

# Нормы безопасности МАГАТЭ

для защиты людей и охраны окружающей среды

## Система менеджмента для переработки радиоактивных отходов, обращения с ними и их хранения

Руководство по безопасности  
№ GS-G-3.3



**IAEA**

Международное агентство по атомной энергии

## НОРМЫ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ И ДРУГИЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ДАННОЙ ТЕМЕ

### НОРМЫ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ

В соответствии со статьей III своего Устава МАГАТЭ уполномочено устанавливать или принимать нормы безопасности для защиты здоровья и сведения к минимуму опасностей для жизни и имущества и обеспечивать применение этих норм.

**Публикации, посредством которых МАГАТЭ устанавливает нормы, выпускаются в Серии норм безопасности МАГАТЭ.** В этой серии охватываются вопросы ядерной безопасности, радиационной безопасности, безопасности перевозки и безопасности отходов. Категории публикаций в этой серии – это **Основы безопасности, Требования безопасности и Руководства по безопасности.**

Информацию о программе по нормам безопасности МАГАТЭ можно получить на сайте МАГАТЭ в Интернете

<http://www-ns.iaea.org/standards/>

На этом сайте содержатся тексты опубликованных норм безопасности и проектов норм безопасности на английском языке. Тексты норм безопасности выпускаются на арабском, испанском, китайском, русском и французском языках, там также можно найти глоссарий МАГАТЭ по вопросам безопасности и доклад о ходе работы над еще не выпущенными нормами безопасности. Для получения дополнительной информации просьба обращаться в МАГАТЭ по адресу: Vienna International Centre, PO Box 100, 1400 Vienna, Austria.

Всем пользователям норм безопасности МАГАТЭ предлагается сообщать МАГАТЭ об опыте их использования (например, в качестве основы для национальных регулирующих положений, для составления обзоров безопасности и учебных курсов) в целях обеспечения того, чтобы они по-прежнему отвечали потребностям пользователей. Эта информация может быть направлена через сайт МАГАТЭ в Интернете или по почте (см. адрес выше), или по электронной почте по адресу [Official.Mail@iaea.org](mailto:Official.Mail@iaea.org).

### ПУБЛИКАЦИИ ПО ДАННОЙ ТЕМЕ

МАГАТЭ обеспечивает применение норм и в соответствии со статьями III и VIII.C своего Устава предоставляет сведения и способствует обмену информацией, касающейся мирной деятельности в ядерной области, и служит в этом посредником между своими государствами-членами.

Доклады по вопросам безопасности в ядерной деятельности выпускаются в качестве **докладов по безопасности**, в которых приводятся практические примеры и подробные описания методов, которые могут использоваться в поддержку норм безопасности.

Другие публикации МАГАТЭ по вопросам безопасности выпускаются в качестве публикаций по **аварийной готовности и реагированию, докладов по радиологическим оценкам, докладов ИНСАГ** – Международной группы по ядерной безопасности, **технических докладов и документов серии TECDOC**. МАГАТЭ выпускает также доклады по радиологическим авариям, учебные пособия и практические руководства, а также другие специальные публикации по вопросам безопасности.

Публикации по вопросам физической безопасности выпускаются в **Серии изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности.**

**Серия изданий МАГАТЭ по ядерной энергии** состоит из информационных публикаций, предназначенных способствовать и содействовать научно-исследовательской работе в области ядерной энергии, а также развитию ядерной энергии и ее практическому применению в мирных целях. В ней публикуются доклады и руководства о состоянии технологий и успехах в их совершенствовании, об опыте, образцовой практике и практических примерах в области ядерной энергетики, ядерного топливного цикла, обращения с радиоактивными отходами и снятия с эксплуатации.

Настоящая публикация была заменена публикацией GSG-16.

СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА  
ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ РАДИОАКТИВНЫХ  
ОТХОДОВ, ОБРАЩЕНИЯ С НИМИ  
И ИХ ХРАНЕНИЯ

# Настоящая публикация была заменена публикацией GSG-16.

Членами Международного агентства по атомной энергии являются следующие государства:

АВСТРАЛИЯ	ИТАЛИЯ	ПЕРУ
АВСТРИЯ	ЙЕМЕН	ПОЛЬША
АЗЕРБАЙДЖАН	КАЗАХСТАН	ПОРТУГАЛИЯ
АЛБАНИЯ	КАМБОДЖА	РЕСПУБЛИКА МОЛДОВА
АЛЖИР	КАМЕРУН	РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
АНГОЛА	КАНАДА	РУАНДА
АРГЕНТИНА	КАТАР	РУМЫНИЯ
АРМЕНИЯ	КЕНИЯ	САЛЬВАДОР
АФГАНИСТАН	КИПР	САН-МАРИНО
БАГАМСКИЕ ОСТРОВА	КИТАЙ	САУДОВСКАЯ АРАВИЯ
БАНГЛАДЕШ	КОЛУМБИЯ	СВАЗИЛЕНД
БАХРЕЙН	КОНГО	СВЯТОЙ ПРЕСТОЛ
БЕЛАРУСЬ	КОРЕЯ, РЕСПУБЛИКА	СЕЙШЕЛЬСКИЕ ОСТРОВА
БЕЛИЗ	КОСТА-РИКА	СЕНЕГАЛ
БЕЛЬГИЯ	КОТ-Д'ИВУАР	СЕРБИЯ
БЕНИН	КУБА	СИНГАПУР
БОЛГАРИЯ	КУВЕЙТ	СИРИЙСКАЯ АРАБСКАЯ РЕСПУБЛИКА
БОЛИВИЯ, МНОГОНАЦИОНАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВО	КЫРГЫЗСТАН	СЛОВАКИЯ
БОСНИЯ И ГЕРЦЕГОВИНА	ЛАТВИЯ	СЛОВЕНИЯ
БОТСВАНА	ЛАОССКАЯ НАРОДНО- ДЕМОКРАТИЧЕСКАЯ РЕСПУБЛИКА	СОЕДИНЕННОЕ КОРОЛЕВСТВО ВЕЛИКОБРИТАНИИ И СЕВЕРНОЙ ИРЛАНДИИ
БРАЗИЛИЯ	ЛЕСОТО	СОЕДИНЕННЫЕ ШТАТЫ АМЕРИКИ
БРУНЕЙ-ДАРУССАЛАМ	ЛИБЕРИЯ	СУДАН
БУРКИНА-ФАСО	ЛИВАН	СЬЕРРА-ЛЕОНЕ
БУРУНДИ	ЛИВИЯ	ТАДЖИКИСТАН
БЫВШАЯ ЮГОСЛ. РЕСП. МАКЕДОНИЯ	ЛИТВА	ТАИЛАНД
ВЕНГРИЯ	ЛИХТЕНШТЕЙН	ТОГО
ВЕНЕСУЭЛА, БОЛИВАРИАНСКАЯ РЕСПУБЛИКА	ЛЮКСЕМБУРГ	ТРИНИДАД И ТОБАГО
ВЬЕТНАМ	МАВРИКИЙ	ТУНИС
ГАБОН	МАВРИТАНИЯ	ТУРЦИЯ
ГАИТИ	МАДАГАСКАР	УГАНДА
ГАЙАНА	МАЛАВИ	УЗБЕКИСТАН
ГАНА	МАЛАЙЗИЯ	УКРАИНА
ГВАТЕМАЛА	МАЛИ	УРУГВАЙ
ГЕРМАНИЯ	МАЛЬТА	ФИДЖИ
ГОНДУРАС	МАРОККО	ФИЛИППИНЫ
ГРЕЦИЯ	МАРШАЛЛОВЫ ОСТРОВА	ФИНЛЯНДИЯ
ГРУЗИЯ	МЕКСИКА	ФРАНЦИЯ
ДАНИЯ	МОЗАМБИК	ХОРВАТИЯ
ДЕМОКРАТИЧЕСКАЯ РЕСПУБЛИКА КОНГО	МОНАКО	ЦЕНТРАЛЬНОАФРИКАНСКАЯ РЕСПУБЛИКА
ДЖИБУТИ	МОНГОЛИЯ	ЧАД
ДОМИНИКА	МЬАНМА	ЧЕРНОГОРИЯ
ДОМИНИКАНСКАЯ РЕСПУБЛИКА	НАМИБИЯ	ЧЕШСКАЯ РЕСПУБЛИКА
ЕГИПЕТ	НЕПАЛ	ЧИЛИ
ЗАМБИЯ	НИГЕР	ШВЕЙЦАРИЯ
ЗИМБАБВЕ	НИГЕРИЯ	ШВЕЦИЯ
ИЗРАИЛЬ	НИДЕРЛАНДЫ	ШРИ-ЛАНКА
ИНДИЯ	НИКАРАГУА	ЭКВАДОР
ИНДОНЕЗИЯ	НОВАЯ ЗЕЛАНДИЯ	ЭРИТРЕЯ
ИОРДАНИЯ	НОРВЕГИЯ	ЭСТОНИЯ
ИРАК	ОБЪЕДИНЕННАЯ РЕСПУБЛИКА ТАНЗАНИЯ	ЭФИОПИЯ
ИРАН, ИСЛАМСКАЯ РЕСПУБЛИКА	ОБЪЕДИНЕННЫЕ АРАБСКИЕ ЭМИРАТЫ	ЮЖНАЯ АФРИКА
ИРЛАНДИЯ	ОМАН	ЯМАЙКА
ИСЛАНДИЯ	ПАКИСТАН	ЯПОНИЯ
ИСПАНИЯ	ПАЛАУ	
	ПАНАМА	
	ПАРАГВАЙ	
	ПАПУА-НОВАЯ ГВИНЕЯ	

Устав Агентства был утвержден 23 октября 1956 года на Конференции по выработке Устава МАГАТЭ, которая состоялась в Центральных учреждениях Организации Объединенных Наций в Нью-Йорке. Устав вступил в силу 29 июля 1957 года. Центральные учреждения Агентства находятся в Вене. Главной целью Агентства является достижение “более скорого и широкого использования атомной энергии для поддержания мира, здоровья и благосостояния во всем мире”.

Настоящая публикация была заменена публикацией GSG-16.

СЕРИЯ НОРМ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ, № GS-G-3.3

# СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ, ОБРАЩЕНИЯ С НИМИ И ИХ ХРАНЕНИЯ

РУКОВОДСТВО ПО БЕЗОПАСНОСТИ

МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ  
ВЕНА, 2015

## УВЕДОМЛЕНИЕ ОБ АВТОРСКОМ ПРАВЕ

Все научные и технические публикации МАГАТЭ защищены в соответствии с положениями Всемирной конвенции об авторском праве в том виде, как она была принята в 1952 году (Берн) и пересмотрена в 1972 году (Париж). Впоследствии авторские права были распространены Всемирной организацией интеллектуальной собственности (Женева) также на интеллектуальную собственность в электронной и виртуальной форме. Для полного или частичного использования текстов, содержащихся в печатных или электронных публикациях МАГАТЭ, должно быть получено разрешение, которое обычно является предметом соглашений о роялти. Предложения о некоммерческом воспроизведении и переводе приветствуются и рассматриваются в каждом отдельном случае. Вопросы следует направлять в Издательскую секцию МАГАТЭ по адресу:

Группа маркетинга и сбыта, Издательская секция  
Международное агентство по атомной энергии  
Vienna International Centre  
PO Box 100  
1400 Vienna, Austria  
факс: +43 1 2600 29302  
тел.: +43 1 2600 22417  
эл. почта: [sales.publications@iaea.org](mailto:sales.publications@iaea.org)  
веб-сайт: <http://www.iaea.org/books>

© МАГАТЭ, 2015

Напечатано МАГАТЭ в Австрии  
Апрель 2015 года  
STI/PUB/1329

СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА  
ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ РАДИОАКТИВНЫХ  
ОТХОДОВ, ОБРАЩЕНИЯ С НИМИ  
И ИХ ХРАНЕНИЯ  
МАГАТЭ, ВЕНА, 2015 ГОД  
STI/PUB/1329  
ISBN 978–92–0–404415–7  
ISSN 1020–5845

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Устав МАГАТЭ уполномочивает Агентство устанавливать нормы безопасности для охраны здоровья и сведения к минимуму опасности для жизни и имущества – нормы, которые МАГАТЭ должно использовать в своей собственной работе и которые государства могут применять посредством их включения в свои регулирующие положения в области ядерной и радиационной безопасности. Всеобъемлющий свод регулярно пересматриваемых норм безопасности наряду с помощью МАГАТЭ в их применении стал ключевым элементом глобального режима безопасности.

В середине 1990-х годов было начато осуществление существенного пересмотра программы норм безопасности МАГАТЭ, была введена пересмотренная структура комитета по надзору и принят системный подход к обновлению всего свода норм. В результате этого новые нормы отвечают наивысшим требованиям и воплощают наилучшую практику в государствах-членах. С помощью Комиссии по нормам безопасности МАГАТЭ проводит работу с целью содействия глобальному признанию и использованию своих норм безопасности.

Однако нормы безопасности эффективны лишь тогда, когда они правильно применяются на практике. Услуги, оказываемые МАГАТЭ в области обеспечения безопасности, которые касаются вопросов инженерной безопасности, эксплуатационной безопасности, радиационной безопасности, безопасности перевозки и безопасности отходов, а также вопросов регулирования и культуры безопасности в организациях, помогают государствам-членам применять эти нормы и оценивать их эффективность. Эти услуги в области обеспечения безопасности позволяют осуществлять обмен ценной информацией, и я продолжаю призывать все государства-члены пользоваться ими.

Ответственность за деятельность по регулированию ядерной и радиационной безопасности возлагается на страны, и многие государства-члены принимают решение применять нормы безопасности МАГАТЭ в своих национальных регулирующих положениях. Для договаривающихся сторон различных международных конвенций по безопасности нормы МАГАТЭ являются согласованным и надежным средством обеспечения эффективного выполнения обязательств, вытекающих из этих конвенций. Указанные нормы применяются также проектировщиками, изготовителями оборудования и операторами во всем мире в целях повышения ядерной и радиационной безопасности в энергетике, медицине, промышленности, сельском хозяйстве, научных исследованиях и образовании.

МАГАТЭ серьезно относится к долгосрочной задаче, стоящей перед всеми пользователями и регулирующими органами, – обеспечивать

Настоящая публикация была заменена публикацией GSG-16.

высокий уровень безопасности при использовании ядерных материалов и источников излучения во всем мире. Их непрерывное использование на благо человечества должно осуществляться безопасным образом, и нормы безопасности МАГАТЭ предназначены для содействия достижению этой цели.



## СОДЕРЖАНИЕ

1.	ВВЕДЕНИЕ .....	1
	Общие сведения (1.1–1.9) .....	1
	Цель (1.10) .....	6
	Сфера применения (1.11–1.14) .....	6
	Структура (1.15–1.17) .....	8
2.	СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА .....	9
	Общие рекомендации (2.1–2.8) .....	9
	Культура безопасности (2.9–2.10) .....	12
	Дифференцирование применения требований системы менеджмента (2.11–2.16) .....	13
	Документация системы менеджмента (2.17–2.18) .....	16
3.	ОТВЕТСТВЕННОСТЬ РУКОВОДСТВА .....	17
	Общие положения (3.1) .....	17
	Приверженность руководства (3.2–3.3) .....	17
	Удовлетворение ожиданий заинтересованных сторон (3.4–3.5) ..	18
	Организационная политика (3.6–3.8) .....	19
	Планирование (3.9–3.10) .....	20
	Ответственность и полномочия в системе менеджмента (3.11–3.12) .....	21
4.	УПРАВЛЕНИЕ РЕСУРСАМИ .....	22
	Общие положения (4.1–4.2) .....	22
	Обеспечение ресурсами (4.3) .....	23
	Финансовые ресурсы (4.4–4.5) .....	24
	Людские ресурсы и индивидуальная компетентность (4.6–4.12) .....	25
	Инфраструктура и условия работы (4.13–4.15) .....	26
5.	ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОВ .....	27
	Общие положения (5.1) .....	27
	Процесс разработки (5.2–5.7) .....	27
	Управление процессами и контроль продукции (5.8–5.38) .....	31

Контроль документации (5.39–5.40) . . . . .	43
Контроль учетных записей (5.41–5.47) . . . . .	44
Закупки (5.48–5.49) . . . . .	47
Коммуникация (5.50–5.53) . . . . .	47
Управление организационными изменениями (5.54–5.55) . . . . .	49
 6. ИЗМЕРЕНИЕ, ОЦЕНКА И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ . . . . .	 50
Общие положения (6.1) . . . . .	50
Мониторинг и измерение (6.2–6.3) . . . . .	50
Самооценка (6.4–6.7) . . . . .	50
Независимая оценка (6.8–6.9) . . . . .	52
Экспертиза системы менеджмента (6.10–6.13) . . . . .	53
Несоответствия и корректирующие и профилактические меры (6.14–6.19) . . . . .	55
Совершенствование (6.20–6.21) . . . . .	57
 ДОПОЛНЕНИЕ I: ПРИМЕР ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОБРАЩЕНИЮ С РАДИОАКТИВНЫМИ ОТХОДАМИ, КОНТРОЛИРУЕМОЙ НЕСКОЛЬКИМИ СИСТЕМАМИ МЕНЕДЖМЕНТА . . . . .	       59
 ДОПОЛНЕНИЕ: II ПРИМЕР ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ПРИМЕНЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА . . . . .	   61
 ДОПОЛНЕНИЕ III: ХАРАКТЕРИСТИКИ СОДЕРЖАЩЕЙ ОТХОДЫ ПРОДУКЦИИ, ВАЖНЫЕ ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. . . . .	   68
 СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ . . . . .	 73
СОСТАВИТЕЛИ И РЕЦЕНЗЕНТЫ . . . . .	75
ОРГАНЫ, УЧАСТВУЮЩИЕ В ОДОБРЕНИИ НОРМ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ. . . . .	77

## 1. ВВЕДЕНИЕ

### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Обращение с радиоактивными отходами (называемыми в тексте настоящего руководства по безопасности «отходами») должно осуществляться таким образом, чтобы избежать создания ненужных проблем для будущих поколений; т.е. те поколения, производящие отходы, должны изыскивать и применять безопасные, рациональные и экологически приемлемые методы долгосрочного обращения с отходами ([1], пункт 3.29). Важную роль в реализации таких методов играют системы менеджмента, которые следует внедрять на всех стадиях обращения с отходами – от производства отходов до их захоронения. Системы менеджмента для обращения с радиоактивными отходами и их контроля являются предметом требований, изложенных в [2]. В настоящем руководстве по безопасности и в [3] представлены рекомендации по выполнению этих требований.

1.2. В настоящем руководстве по безопасности используется термин «система менеджмента», пришедший на смену термину «обеспечение качества». В термине «система менеджмента» отражена и заключена эволюция подхода – от изначальной концепции «контроля качества» (осуществление контроля качества продукции) к «обеспечению качества» (системе обеспечения качества продукции) и к «менеджменту качества» (системе менеджмента качества). Система менеджмента представляет собой комплекс взаимосвязанных или взаимодействующих элементов, посредством которых устанавливается политика и цели, и которые способствуют достижению этих целей безопасным, эффективным и действенным образом. Требования к системе менеджмента, установленные в [2], и рекомендации сопутствующего руководства по безопасности «Применение систем управления для установок и деятельности» [3] заменяют собой более ранний свод положений в области обеспечения качества<sup>1</sup>.

1.3. Систему менеджмента следует применять в целях достижения ситуации, в которой существуют адекватные меры, направленные на

---

<sup>1</sup> МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Обеспечение качества для безопасности атомных электростанций и других ядерных установок, Свод положений и Руководства по безопасности Q1-Q14, Серия изданий по безопасности. № 50-C/SG-Q, МАГАТЭ, Вена (1998).

решение технических вопросов, связанных с безопасностью, охраной здоровья и окружающей среды, физической безопасностью, качеством и экономикой. Решения технических проблем обеспечиваются за счет таких процессов, как проектирование и научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, которые осуществляются под контролем со стороны системы менеджмента. В рамках системы менеджмента руководству следует:

- a) осознавать необходимость конкретного определения, в каких случаях требуется осуществлять деятельность в рамках подобных процессов;
- b) требовать тщательного определения объемов такой деятельности;
- c) требовать аккуратного выполнения такой деятельности;
- d) требовать проведения оценки результатов и их надлежащего учета.

Для осуществления таких управленческих функций, как независимые проверка и контроль, возможно, также потребуется решение технических вопросов.

1.4. Обращение с радиоактивными отходами предполагает осуществление различного рода технической и управленческой деятельности и может охватывать весьма продолжительный период времени. Эти особенности влекут за собой ряд проблем, связанных с разработкой и реализацией эффективных систем менеджмента для программы обращения с отходами, и приводят к необходимости создания интегрированной системы менеджмента, охватывающей все вопросы, потенциально влияющие на обращение с радиоактивными отходами, в том числе – финансовые. Нижеследующие аспекты заслуживают особенного внимания при разработке системы менеджмента для установок и деятельности по обращению с радиоактивными отходами:

- a) отходы, по определению, являются материалом, дальнейшее использование которого не предусматривается. Если бы отходы оказались отделенными от выгод, получаемых вследствие деятельности, в результате которой они образуются, то это могло бы привести к тому, что вопросам обеспечения финансовых ресурсов и осуществления организационных мер по захоронению отходов уделялось бы недостаточное внимание. Организация и финансирование необходимой деятельности по обращению с отходами при ее осуществлении в более поздний период могли бы столкнуться с гораздо более серьезными трудностями;

- b) безопасное обращение с отходами возможно на основе промежуточных мер, во многих случаях рассчитанных на длительные периоды времени. Как следствие, выбор и осуществление окончательных решений могут быть отложены путем введения серии кратковременных отсрочек для дополнительной оценки вариантов;
- c) если не выбран определенный вариант конечной точки обращения с отходами, то сложно определить предпочтительную форму материала отходов для производства и хранения, и приемлемую форму для окончательного захоронения. В подобной ситуации при выборе методов переработки и упаковки отходов следует соблюдать баланс между двумя проблемными аспектами. Во-первых, не следует лишать себя возможности воспользоваться будущими вариантами захоронения (например, путем выбора промежуточной формы отходов, неприемлемой как для захоронения, так и для преобразования в форму, приемлемую для захоронения). Во-вторых, неопределенность в отношении выбора конечной точки не должна быть причиной невыполнения мер по обеспечению безопасного и экологически приемлемого обращения с радиоактивными отходами в период до их захоронения;
- d) в соответствии с принципом «платит тот, кто загрязняет» организация, в которой образуются отходы, несет ответственность за обеспечение надлежащего обращения с отходами. В некоторых юрисдикциях в случаях, когда отходы передаются от одного юридического лица другому, происходит и передача собственности на отходы (и, следовательно, конечной ответственности за них). В других юрисдикциях ответственность за отходы в любое время несет их начальный производитель. Следует внимательно подходить к проблеме ответственности и обеспечивать, чтобы в этом вопросе всегда была ясность и чтобы в любое время имелось юридическое лицо, несущее ответственность за отходы;
- e) ответственность за отходы, если они произведены тем, кто по разумным соображениям не может более считаться ответственным за них, как правило, возвращается правительственным органам. Если не обращать на это внимание, может возникнуть неясность в вопросе передачи и разграничения данной ответственности, включая сопутствующие затраты;
- f) общественно-политическая чувствительность к решениям о захоронении радиоактивных отходов может налагать ограничения на реально осуществимые организационные меры, сроки и технические решения;
- g) обращением с отходами могут заниматься несколько организаций, выполняющих необходимую последовательность действий по

их переработке. Например, отходы, образовавшиеся в одной организации, могут быть переданы другой на предварительную обработку и кондиционирование, третьей на хранение, и еще одной на захоронение. У каждой из этих организаций может быть своя система менеджмента, так что отходы могут контролироваться с помощью различных организационно-управленческих мероприятий. Это может затруднить постоянный активный контроль над отходами, и ситуация может еще более усугубляться ввиду потенциально долговременного характера некоторых этапов деятельности по обращению с отходами;

- h) системы менеджмента для всех видов деятельности по обращению с отходами должны поощрять принятие унифицированных подходов и решений и международной передовой практики в силу необходимости обеспечения неразрывной связи между последовательными поколениями людей и ввиду наличия неопределенностей, связанных с долгосрочными перспективами организационных, национальных и международных структур;
- i) формами собственности организаций, вовлеченных в обращение с отходами, могут быть государственная, частная или комбинация этих двух форм. Соответствующие интересы, движущие факторы и ответственность организаций различных типов могут представлять трудности для гармонизации их в рамках общей согласованной системы менеджмента для программы обращения с отходами. Но какими бы ни были организационные мероприятия, вопросам безопасности и охраны окружающей среды всегда следует отводить главенствующую роль;
- j) долгосрочный характер операций по обращению с отходами означает, что особое внимание следует уделять:
  - i) поддержанию уверенности населения в том, что контроль со стороны руководства будет осуществляться постоянно;
  - ii) формированию уверенности в том, что функционирование установок и деятельность по обращению с отходами будут осуществляться в соответствии с требованиями;
  - iii) оценке затрат и введению мероприятий по обеспечению финансирования, которые будут необходимы для обращения с отходами в течение длительного времени.

1.5. Данное руководство по безопасности выпущено в качестве одной из нескольких норм безопасности МАГАТЭ, в которых рассматриваются системы менеджмента для обеспечения безопасности установок и видов деятельности. В нем предоставлены рекомендации относительно того, как обеспечить выполнение содержащихся в [2] требований в отношении

деятельности по обращению с отходами, от образования отходов до их хранения, которые дополняют общие рекомендации, изложенные в [3]. Настоящее руководство по безопасности дополняется также нормами [4], в которых изложены рекомендации по разработке систем менеджмента для захоронения радиоактивных отходов. Применение этих требований и рекомендаций к системе менеджмента будет способствовать возникновению высокой степени уверенности в том, что деятельность по обращению с радиоактивными отходами проводится согласованным и контролируемым образом, что содержащая отходы продукция будет иметь постоянно высокое качество и что характеристики этой продукции достаточно хорошо известны и поэтому в дальнейшем можно будет принимать решения о том, соответствуют ли они критериям приемлемости отходов для будущих установок для захоронения. Более того, если потребуются, можно будет с большой степенью достоверности принимать решения относительно содержащей отходы продукции, которая уже подверглась захоронению (например, о необходимых восстановительных мерах или об извлечении с целью дальнейшей переработки и восстановления ценных материалов). Однако следует признать, что основная ответственность за правильное выполнение конкретного задания (например, деятельности по сортировке отходов, определению характеристик и освобождению от контроля, или по проектированию, строительству или эксплуатации установки по кондиционированию радиоактивных отходов) возлагается на тех, кому получено выполнение этого задания.

1.6. Любые системы менеджмента, применяемые с целью удовлетворения требований к предварительной обработке, переработке, кондиционированию и хранению всех форм радиоактивных отходов, вносят свой вклад в применение основополагающих принципов безопасности, изложенных в [1]. Требования к юридической и государственной инфраструктуре изложены в [5]. Прочие технические требования и рекомендации по обращению с радиоактивными отходами изложены в других публикациях МАГАТЭ по безопасности [6-8]. В [9] изложены основные требования к радиационной защите, а в [10] – требования в отношении аварийной готовности и реагирования.

1.7. Центральным аспектом для систем менеджмента, описанных в настоящем руководстве по безопасности, является развитие и поддержание культуры безопасности в организации. Система менеджмента должна помогать, а не препятствовать, любой организации, занимающейся обращением с отходами, в достижении её целей, воспитывая позитивное отношение к системе менеджмента и культуре безопасности, которую

она поддерживает. Важность существования укоренившейся культуры безопасности признана государствами-членами МАГАТЭ.

1.8. При разработке систем менеджмента для деятельности по обращению с отходами следует учитывать принципы Объединенной конвенции о безопасном обращении с отработавшим ядерным топливом и о безопасном обращении с радиоактивными отходами [11], с тем чтобы были отражены должным образом международные аспекты деятельности по обращению с отходами.

1.9. Системы менеджмента, рассматриваемые в настоящем руководстве по безопасности, предназначены для применения в течение длительных периодов хранения отходов, которые могут предшествовать захоронению отходов. Понимание и знания будут и далее расширяться, и поэтому в организации, отрасли, регулирующих органах и в странах, равно как и между странами, следует осуществлять непрерывное управление ими. Настоящее руководство по безопасности будет пересматриваться в свете опыта и знаний, получаемых в связи с новыми процессами и технологическими разработками, изменений в навыках и задачах персонала, а также иных – непредвиденных – изменений.

## ЦЕЛЬ

1.10. Целью данного руководства по безопасности является предоставление рекомендаций по разработке и осуществлению систем менеджмента для предварительной обработки, переработки, кондиционирования и хранения радиоактивных отходов.

## СФЕРА ПРИМЕНЕНИЯ

1.11. Настоящее руководство по безопасности охватывает системы менеджмента для деятельности по предварительной обработке (сбор, сортировка, регулирование химического состава и дезактивация), переработке (уменьшение объема, удаление радиоактивного материала и изменение состава), кондиционированию (иммобилизация, упаковка и помещение в чехлы) и хранению радиоактивных отходов.



1.12. Настоящее руководство по безопасности охватывает также системы менеджмента для сопутствующих процессов и деятельности при обращении с отходами, таких как:

- a) образование отходов;
- b) определение характеристик отходов;
- c) применение контролируемых сбросов;
- d) освобождение от контроля;
- e) стратегии упаковки;
- f) проектирование и изготовление контейнеров;
- g) манипулирование с упаковками отходов;
- h) оценка безопасности;
- i) получение разрешений регулирующих органов (например, лицензирование).

1.13. Данное руководство по безопасности охватывает системы менеджмента для обращения со всеми типами отходов, включая эксплуатационные отходы. Оно охватывает отходы, образующиеся в результате осуществления различных видов деятельности в области ядерного топливного цикла, включая:

- a) добычу, переработку и извлечение;
- b) конверсию урана;
- c) обогащение урана;
- d) изготовление топлива;
- e) эксплуатацию реакторов;
- f) переработку топлива;
- g) обращение с непереработанным отработавшим топливом;
- h) обращение с отходами;
- i) вывод из эксплуатации.

Оно также охватывает отходы, образующиеся в результате осуществления деятельности, не связанной с ядерным топливным циклом, такой как:

- a) добыча и переработка не содержащих уран минералов и ресурсов (т.е. отходы, содержащие природные радионуклиды, которые присутствуют, например, в удобрениях, нефти и газе);
- b) деятельность в больницах;
- c) деятельность в лабораториях;
- d) деятельность в научно-исследовательских учреждениях;
- e) промышленная деятельность;

- f) вывод из эксплуатации или чистка установок, использовавшихся в более не осуществляемой деятельности (например, цехов для нанесения на циферблаты радиисодержащей краски).

1.14. Данное руководство по безопасности предназначено для использования организациями, непосредственно занимающимися установками и видами деятельности, описанными в пунктах 1.11-1.13 настоящего документа, или регулирующими их, и поставщиками связанной с ядерной безопасностью продукции, в отношении которой требуется выполнение некоторых или всех требований, установленных в [2]. Оно будет также полезным для законодателей и для представителей общественности, а также для других сторон, проявляющих интерес к ядерной отрасли.

## СТРУКТУРА

1.15. Структура данного руководства по безопасности соответствует структуре документа [2]. Основные моменты внедрения системы менеджмента, включая общие принципы, культуру безопасности, дифференцированное применение требований и документацию системы менеджмента, рассматриваются в разделе 2. Роли и обязанности руководства организации по разработке и осуществлению эффективной системы менеджмента изложены в разделе 3. Управление ресурсами, включая обеспечение финансовыми ресурсами, людскими ресурсами, управление инфраструктурой и производственными условиями, обсуждено в разделе 4. Планирование и контроль процессов, используемых применительно к конкретной деятельности организации, контроль документации и учетных записей, а также управление организационными изменениями обсуждены в разделе 5. В разделе 6 рассмотрены измерение, оценка и усовершенствование самой системы менеджмента.

1.16. В помощь пользователю в начале каждого раздела цитируются соответствующие требования из [2].

1.17. В дополнении I приведен пример общей системы менеджмента для программы деятельности по управлению отходами, включая отдельные системы менеджмента нескольких операторов, выполняющих последовательные этапы по обработке отходов, манипулированию с ними, их хранению и захоронению. В дополнении II приведен пример применения дифференциального подхода при осуществлении процедур

системы менеджмента. Важные связанные с безопасностью характеристики содержащей отходы продукции подробно описаны в дополнении III.

## 2. СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА

### ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

2.1. В пунктах 2.1-2.4 документа [2] изложены следующие требования:

«2.1. Предусматривается создать систему управления, которая используется, оценивается и постоянно совершенствуется. Она приводится в соответствие с задачами организации и способствует их достижению. Основная цель системы управления состоит в достижении и повышении безопасности с помощью:

- последовательного сведения воедино всех требований к управлению организацией;
- описания планируемых и систематически осуществляемых действий, необходимых для обеспечения достаточной уверенности в том, что все эти требования выполняются;
- обеспечения требований, связанных с вопросами здравоохранения, охраны окружающей среды, физической безопасности, качества и экономики, без отрыва от требований безопасности, с тем чтобы исключить возможность их отрицательного воздействия на безопасность.

2.2. Соображения безопасности имеют первостепенное значение в системе управления и приоритет над всеми остальными потребностями.

2.3. Система управления предусматривает определение и включение требований, содержащихся в настоящей публикации:

- законодательные и регулирующие требования государства-члена;

- любые требования, официально согласованные с заинтересованными сторонами<sup>7</sup>;
- все прочие соответствующие публикации МАГАТЭ категории «Требования безопасности», такие как публикации по аварийной готовности и реагированию [10] и по оценке безопасности [12];
- требования, содержащиеся в других соответствующих сводах положений и стандартах, принятых организацией к использованию.

2.4. Организация имеет возможность подтвердить эффективное выполнение требований системы управления».

2.2. В данном руководстве по безопасности приведены конкретные рекомендации по выполнению требований документа [2] к созданию систем менеджмента в организациях, осуществляющими обращение с радиоактивными отходами всех типов. При разработке системы менеджмента для организации также учитываются:

- а) признанные во всем мире стандарты, такие как ISO 9001:2000 [16] для систем менеджмента качества и ISO 14001:2004 [17] для систем экологического менеджмента;

---

<sup>7</sup> «Заинтересованная сторона» означает сторону, у которой есть определенный интерес; затронутую сторону. Английский термин «stakeholder» означает заинтересованную сторону – физическое лицо или компанию и т.п., которая имеет интерес или проявляет заинтересованность в обеспечении успеха организации, бизнеса, системы и т.д. Выражение «иметь интерес в чем-то» употребляют в переносном смысле в ситуации, когда в зависимости от поворота событий можно что-то приобрести или потерять или когда есть заинтересованность в определенном исходе. Термин «заинтересованная сторона» употребляется в широком смысле для обозначения лица или группы лиц, проявляющих интерес к результатам деятельности организации. Те, кто могут влиять на события, фактически могут стать заинтересованными сторонами – вне зависимости от того, считается ли их «интерес» «подлинным» или нет – в том смысле, что их мнения необходимо учитывать. Как правило, к числу заинтересованных сторон относятся клиенты, владельцы, операторы, служащие, поставщики, партнеры, профсоюзы, данная регулируемая отрасль или специалисты; научные учреждения; правительственные учреждения или регулирующие органы (местные, региональные и национальные), в чью сферу ответственности могут входить вопросы ядерной энергии; средства массовой информации; население (отдельные лица, общинные группы и группы, объединенные общими интересами); а также другие государства, в особенности соседние государства, которые заключили соглашения, предусматривающие обмен информацией, касающейся возможных трансграничных последствий, или государства, участвующие в экспорте или импорте определенных технологий и материалов.»

- b) руководящие материалы, связанные с установленными регулируемыми и законодательными требованиями государств;
- c) стандартная практика ядерной отрасли;
- d) собственная стандартная практика организации.

2.3. Вне зависимости от того, какие своды положений, стандарты и требования используются при разработке системы менеджмента, в проекте такой системы менеджмента следует предусмотреть системы и процессы, как обеспечивающие соответствие всем требованиям, так и демонстрирующие это соответствие. Оценки системы менеджмента (см. раздел 6) должны показывать, что система менеджмента находится под контролем и что процедуры, реализующие те процессы, которые находятся под контролем в рамках системы менеджмента, дают конкретно заданные результаты для удовлетворения этих требований; тем самым устанавливается, что эти процессы исполняются корректно.

2.4. При разработке системы менеджмента следует учитывать все виды деятельности, которые должны осуществляться для целей обращения с отходами, независимо от того, носят они простой или составной характер.

2.5. Система менеджмента должна обеспечивать уверенность в том, что деятельность (например, освобождение от контроля) или продукция (например, упаковка отходов) будут удовлетворять всем применимым требованиям, с соблюдением принципа правильного выполнения работ с первого раза. Система менеджмента должна предусматривать меры на случай, если произведенная упаковка отходов не соответствует требованиям.

2.6. Следует разрабатывать и контролировать процессы, обеспечивающие выполнение условий, ограничений или технических требований, относящихся к отходам или деятельности, в течение столь долгого времени, сколь это будет необходимо. Разработка процессов, способствующих эффективному достижению этой цели, возможно, потребует дополнительных затрат ввиду необходимости дополнительного проектирования и разработки. Возможно также, что осуществлять эти процессы будет труднее. Однако качество продукции будет более единообразным, а общие затраты и дозы радиации будут ниже, так как сократится необходимость в действиях по исправлению ситуации (таких как интрузивное тестирование и устранение брака и связанные с этим манипуляции) в связи с продукцией, не удовлетворяющей техническим требованиям.

2.7. Система менеджмента должна охватывать планы и мероприятия, предусмотренные в отношении самой системы менеджмента и направленные на обеспечение её функционирования в течение настоль продолжительного периода времени, насколько потребуется для поддержания непрерывного контроля над всей программой обращения с отходами, включая все этапы обращения с отходами, от их образования и до захоронения. На протяжении периодов длительного хранения, когда аварийная готовность может ухудшаться в условиях кажущейся статичной ситуации, следует постоянно проводить тренировки и учения по аварийному реагированию и плановые рассмотрения достаточности мер аварийной готовности и реагирования. Кроме того, систему менеджмента следует разрабатывать таким образом, чтобы учитывались возможные в будущем технологические новшества, которые могут иметь последствия для программы обращения с отходами.

2.8. В дополнении I приведен пример последовательной деятельности по обращению с радиоактивными отходами, иллюстрирующий возможную необходимость одной или более систем менеджмента для охвата всех этапов обращения с отходами, от их образования и до доставки упаковок отходов на установку для захоронения.

## КУЛЬТУРА БЕЗОПАСНОСТИ

2.9. В пункте 2.5 [2] содержатся следующие требования:

«Система управления используется для оказания содействия и поддержки высокой культуры безопасности с помощью:

- обеспечения единого понимания ключевых аспектов культуры безопасности в рамках организации;
- предоставления средств, которые организация использует, чтобы помочь работникам и коллективам безопасно и успешно выполнять свои задачи, с учетом взаимодействия работников, технологии и организации;
- поощрения конструктивной и критической позиции на всех уровнях организации;
- предоставления средств, с помощью которых организация может стремиться постоянно развивать и повышать собственную культуру безопасности».

2.10. Система менеджмента должна способствовать развитию, внедрению и постоянному повышению уровня прагматичной и прочной культуры безопасности [15-17] а также принятию передовой практики, независимо от типа, масштаба, сложности, продолжительности и эволюции деятельности по обращению с отходами. Система менеджмента для деятельности по обращению с радиоактивными отходами должна поддерживать культуру безопасности и культуру охраны окружающей среды на всех уровнях в соответствующих организациях. Система менеджмента должна обеспечивать обстановку, в которой персонал может поднимать вопросы безопасности, не опасаясь притеснений, угроз, репрессалий или дискриминации.

## ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА

2.11. В пунктах 2.6 и 2.7 [2] содержатся следующие требования:

«2.6. В целях выделения надлежащих ресурсов применение требований системы управления дифференцируется на основании следующих соображений:

- значение и сложность каждого вида продукции или вида деятельности;
- опасности и масштаб потенциального воздействия (рисков), сопряженные с теми элементами каждого вида продукции и вида деятельности, которые связаны с вопросами безопасности, здравоохранения, окружающей среды, физической безопасности, качества или экономики;
- возможные последствия дефекта продукции или неправильного осуществления деятельности.

2.7. Дифференцирование применения требований системы управления применяется к продукции и видам деятельности в рамках каждого процесса».

2.12. Организациям, участвующим в захоронении отходов, следует устанавливать относительную важность различных видов деятельности, установок, оборудования и содержащей отходы продукции с точки зрения соблюдения общих требований, относящихся к безопасности, здравоохранению, окружающей среде, физической безопасности, качеству и экономике, придавая при этом первостепенную важность вопросам

безопасности и охраны окружающей среды. Затем следует избирательно выделить ресурсы и избирательно разработать процессы для эффективного и действенного контроля деятельности, установок, оборудования и содержащей отходы продукции. Меры контроля при этом будут разными для различных установок и видов деятельности.

2.13. Эффективное и действенное управление предполагает выборочное применение средств контроля к деятельности, исходя из таких фундаментальных факторов, важных для обеспечения соответствия требованиям, относящимся к безопасности, здравоохранению, окружающей среде, физической безопасности, качеству и экономике, как:

- a) количества и потенциальные опасности (радиологические и нерадиологические, например, химические) отходов, и необходимая степень изоляции;
- b) дисперсность и мобильность соответствующих форм отходов и необходимая степень их локализации;
- c) временной интервал до их захоронения;
- d) имеющийся опыт и зрелость технологий и потенциал их будущего усовершенствования;
- e) надежность оборудования и его функции в связи с обеспечением безопасности и охраной окружающей среды;
- f) сложность и степень стандартизации деятельности;
- g) новизна и зрелость деятельности;
- h) размеры организации, число и сложность участков взаимодействия и культура безопасности;
- i) неопределенность в отношении будущего восприятия общественностью радиационных опасностей и радиоактивных отходов;
- j) неопределенность будущей государственной политики в отношении ядерной отрасли и обращения с радиоактивными отходами.

2.14. Принятие дифференцированного подхода возможно (например, на основе оценки результатов исследования опасностей и работоспособности (HAZOPS)) при применении требований системы менеджмента к таким аспектам обращения с отходами, как:

- a) уровень детализации рабочих инструкций и вспомогательной документации;
- b) уровень квалификации и подготовки работников;
- c) количество, детализация и длительность хранения учетных записей;



- d) потребность в официальных рабочих журналах и уровень детализации фиксируемой в них информации;
- e) уровень детализации и частота проведения испытаний, мероприятий по надзору и инспекций;
- f) оборудование, которое должно включаться в объем контроля состояния установки;
- g) ключевые показатели работы, которые подлежат измерению;
- h) требования к калибровке оборудования;
- i) необходимость мониторинга состояния оборудования, хранящихся отходов и целостности установки;
- j) отслеживаемость отдельных изделий, в том числе упаковок отходов;
- k) наличие и условия хранения запасных частей, и контроль соответствующих учетных записей;
- l) уровень отчетности и полномочия по принятию мер в случае несоответствий и по реализации корректирующих мер;
- m) объем, частота и степень детализации оценок;
- n) объем, частота и степень детализации аудитов установки, проводимых с целью мониторинга эксплуатационных процессов и уровней безопасности и защиты окружающей среды;
- o) потребность в экологическом мониторинге и подробная информация о нем.

2.15. Целью дифференцированного подхода является определение объема контроля, применяемого к тому или иному элементу в связи с важностью назначенной ему функции. Не следует подходить к дифференцированию как к обоснованию применения не всех необходимых элементов системы менеджмента, или требуемых средств контроля качества, или выполнения менее чем достаточных технических оценок элементов, которые не столь очевидно важны для обеспечения соответствия требованиям в отношении безопасности, здравоохранения, окружающей среды, физической безопасности, качества и экономики. Не следует применять дифференцирование для санкционирования не вполне надлежащих практических методов. Дифференцирование не означает уход от определения степени адекватности любой деятельности, затрагивающей качество или безопасность. Дифференцирование означает, что строгость контроля, посредством которого оценивается степень адекватности подобной деятельности, соразмерна важности этой деятельности.

2.16. В дополнении II приведены примеры дифференцированного применения требований системы менеджмента, иллюстрирующий возможные различия в уровне мер контроля при обращении с

радиоактивными отходами, образующимися в горнодобывающем секторе, по сравнению с подобными мерами при обращении с отработанными ионообменными смолами, образующимися на атомной электростанции.

## ДОКУМЕНТАЦИЯ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА

2.17. В пунктах 2.8–2.10 [2] содержатся следующие требования:

«2.8. В документацию системы управления включается следующее:

- заявления о политике организации;
- описание системы управления;
- описание структуры организации;
- описание функциональных обязанностей, условий подотчетности, уровней полномочий и взаимодействия между работниками, которые руководят ходом работы, выполняют и оценивают ее;
- описание процессов и вспомогательная информация с разъяснениями подготовки, рассмотрения, выполнения, регистрации, оценки и повышения качества работы.

2.9. Документация системы управления составляется таким образом, чтобы быть понятной тем, кто ее использует. Документы должны быть читаемыми, легко распознаваемыми и доступными в месте их использования.

2.10. Документация системы управления отражает:

- характеристики организации и ее деятельности;
- сложность процессов и их взаимодействие».

2.18. Деятельность по обращению с отходами может сильно отличаться по объему и сложности, в ней может участвовать ряд организаций, и она может продолжаться длительное время (например, издавна существующее промышленное производство, при котором образуются отходы, периоды эксплуатации и вывода из эксплуатации в жизненном цикле атомной электростанции, хранение отходов, ожидающих захоронения). Следует уделять особое внимание обеспечению того, чтобы документы, используемые для контроля рабочих процессов, оставались актуальными, современными, понятными и доступными для разнотипных организаций и в ситуациях, в которых они используются и будут использоваться.

### 3. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ РУКОВОДСТВА

#### ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1. Процессы, необходимые для выполнения обязанностей старшего руководства в связи с обращением с радиоактивными отходами и их контролем являются предметом требований, изложенных в [2], причем следует учитывать рекомендации, представленные в настоящем руководстве по безопасности и в [3].

#### ПРИВЕРЖЕННОСТЬ РУКОВОДСТВА

3.2. В пунктах 3.1–3.5 [2] содержатся следующие требования:

«3.1. Руководство всех уровней демонстрирует приверженность делу создания, выполнения, оценки и постоянного совершенствования системы управления и выделяет надлежащие ресурсы для осуществления этой деятельности.

3.2. Старшее руководство разрабатывает для своей организации систему личных ценностей, институциональных ценностей и норм поведения, ориентированных на содействие применению системы управления, и служит примером для подражания, внедряя эти ценности и нормы.

3.3. Руководство всех уровней доносит до сведения работников, насколько важно усвоить эти личные ценности, институциональные ценности и нормы поведения, а также выполнять требования системы управления.

3.4. Руководство всех уровней поощряет участие работников в применении и постоянном совершенствовании системы управления.

3.5. Старшее руководство обеспечивает четкое понимание того, когда, как и кем принимаются решения в рамках системы управления».

3.3. Ответственным руководителям следует отдавать себе отчет в том, что на программу обращения с радиоактивными отходами могут оказывать влияние многие факторы. Национальные и международные политика и

принципы в области обращения с отходами, отраслевые нормы и стандарты, которые в настоящий момент образуют принятую систему менеджмента, будут развиваться в течение длительного периода времени, когда может продолжаться деятельность по обращению с радиоактивными отходами. Политические решения (например, в отношении переработки топлива) или технологические нововведения и разработки (например, в области разделения и трансмутации) могут приводить к фундаментальным изменениям всей стратегии обращения с радиоактивными отходами. Тем не менее, руководство будет по-прежнему нести ответственность за все виды деятельности во все времена, и поэтому его постоянная приверженность [соблюдению требований] будет оставаться необходимым условием обеспечения безопасности и охраны здоровья людей и окружающей среды.

## УДОВЛЕТВОРЕНИЕ ОЖИДАНИЙ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫХ СТОРОН

3.4. В пункте 3.6 [2] содержится следующее требование:

«Ожидания заинтересованных сторон учитываются старшим руководством при осуществлении деятельности и взаимодействия в процессах системы управления, с тем чтобы в большей степени удовлетворить заинтересованные стороны и при этом исключить возникновение угрозы для безопасности».

3.5. При разработке общей программы обращения с отходами или системы менеджмента организации следует принимать во внимание ряд широких соображений, связанных с удовлетворением ожиданий многих соответствующих заинтересованных сторон (таких как эксплуатирующая организация, национальные правительства и местные органы власти, регулирующий орган, общественность, ядерная отрасль). Требования некоторых из заинтересованных сторон (например, регулирующего органа) должны соблюдаться, в то время как ожидания и предпочтения прочих заинтересованных сторон, возможно, никогда не будут удовлетворены в полной мере. При разработке системы менеджмента для захоронения отходов могут оказаться достаточно важными и заслуживающими рассмотрения многие вопросы, например, такие, как:

- а) юридические аспекты некоторых видов деятельности по обращению с отходами (например, законы и нормы государства или провинции в отношении сбросов с установок по переработке отходов, регулирующие положения по охране здоровья работников,

- регулирующие положения по обращению с опасными материалами, регулирующие положения по ведению горных работ);
- b) ограничения в отношении транспортировки радиоактивных и опасных материалов через границы местных юрисдикций;
  - c) Положения по физической защите и физической безопасности, соблюдение которых может в уместных случаях требоваться в отношении ядерных и других радиоактивных материалов;
  - d) эксплуатационные ограничения, в том числе вытекающие из соглашений с местными органами власти или организациями либо из соображений материально-технического обеспечения эксплуатации;
  - e) потребности, ожидания и проблемы организаций, успешно занимающихся обращением с отходами (например, в отношении адекватности деятельности, осуществленной на более ранних этапах другими организациями, и способности следующих организаций в цепочке продолжить работу);
  - f) позиция, озабоченность и ожидания общественности в отношении безопасности деятельности по обращению с отходами (например, озабоченность относительно последствий длительных сбросов, достаточности и надежности долгосрочных организационных мероприятий, степень уверенности в долгосрочном функционировании хранилищ отходов и способность реагировать на проблемы, которые могут возникать);
  - g) прочие вопросы, вызывающие озабоченность заинтересованных сторон (например, ожидания, связанные с культурой, в отношении рабочего времени и кадрового состава, социальные ожидания в отношении распределения рисков и выгод, экономические ограничения в случае, если ядерная деятельность имеет большой охват, но малый размах, политический выбор в отношении деятельности в интересах устойчивого развития).

## ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ПОЛИТИКА

3.6. В пункте 3.7 [2] содержится следующее требование:

«Старшее руководство разрабатывает политику организации. Эта политика соответствует характеру деятельности организации и имеющимся установкам».

3.7. В рамках системы менеджмента программы или организации по обращению с отходами следует сформулировать требование относительно

разработки и периодического рассмотрения политики соответствующей программы или организаций и предусмотренных для этого соответствующих мероприятий. Политика программы или организации по обращению с отходами должна охватывать не только аспекты безопасности, охраны здоровья и окружающей среды, физической безопасности, качества и экономики, но также вопросы, перечисленные в пункте 3.5.

3.8. При проведении рассмотрений политики организации по обращению с отходами следует принимать во внимание:

- a) изменения в законодательстве, относящемся к областям обращения с отходами и охраны окружающей среды;
- b) изменения в регулирующих положениях или регулирующем органе, ответственном за обращение с отходами и окружающую среду;
- c) изменения в национальной политике в областях обращения с отходами или охраны окружающей среды;
- d) новые события на международном уровне (например, новые стандарты, конвенции, соглашения об информационном обмене);
- e) совершенствование технологий;
- f) уроки, извлеченные из опыта;
- g) случаи несоответствия требованиям, корректирующие и профилактические меры и результаты оценок;
- h) результаты внутригосударственных и международных оценок.

## ПЛАНИРОВАНИЕ

3.9. В пунктах 3.8–3.11 [2] содержатся следующие требования:

«3.8. Старшее руководство устанавливает задачи, стратегии, планы и цели, соответствующие политике организации.

3.9. Старшее руководство разрабатывает задачи, стратегии, планы и цели на основе комплексного подхода, чтобы их общее воздействие на безопасность было понятным и поддавалось управлению.

3.10. Старшее руководство обеспечивает на основе соответствующих процессов на различных уровнях организации наличие поддающихся измерению целей по выполнению задач, стратегий и планов.

3.11. Старшее руководство обеспечивает регулярное рассмотрение выполнения планов на предмет их соответствия поставленным целям и при необходимости обеспечивает принятие мер по устранению отклонений от планов».

3.10. В планах, целях и задачах, определяющих стратегию достижения комплексных целей программы или организации по захоронения отходов, охватывающих аспекты безопасности, охраны здоровья и окружающей среды, физической безопасности, качества и экономики, следует учитывать взаимодействие со всеми заинтересованными сторонами, а также такие долгосрочные аспекты, как:

- a) обеспечение достаточными ресурсами (в течение периодов эксплуатации, которые могут длиться десятилетиями, возможно, потребуется периодически проверять достаточность ресурсов для технического обслуживания) с учетом количества и типов отходов, обращение с которыми потребуется осуществлять в будущем, и принятых вариантов хранения и захоронения;
- b) сохранение технологий и знаний и передача их людям, которые придут в программу или организацию в будущем;
- c) сохранение или передача права собственности на отходы и установки по обращению с отходами;
- d) планирование преемственности в сфере технических и управленческих людских ресурсов программы или организации;
- e) продолжение мероприятий по взаимодействию с заинтересованными сторонами.

## ОТВЕТСТВЕННОСТЬ И ПОЛНОМОЧИЯ В СИСТЕМЕ МЕНЕДЖМЕНТА

3.11. В пунктах 3.12–3.14 [2] содержатся следующие требования:

«3.12. Старшее руководство несет основную ответственность за систему управления и обеспечивает ее создание, применение, оценку и постоянное совершенствование.

3.13. Один из работников, находящихся в непосредственном подчинении старшего руководства, несет ответственность и наделен конкретными полномочиями в отношении:

- координации разработки и применения системы управления, ее оценки и постоянного совершенствования;

- отчетности о функционировании системы управления, включая ее влияние на безопасность и культуру безопасности, а также о необходимости в доработке;
- устранения любых возможных несоответствий между требованиями и в процессах системы управления.

3.14. Организация сохраняет общую ответственность за систему управления в случаях, когда участие в работе по разработке всей системы управления или ее части принимает внешняя организация».

3.12. При принятии решения о назначении руководителя, ответственного за систему менеджмента программы или организации по обращению с отходами, старшее руководство, определяя должностные обязанности, должно удостовериться в том, что все виды деятельности по обращению с отходами охвачены гармонично и комплексно и что они будут постоянно охвачены на протяжении всего периода, в течение которого будут существовать проблемы, связанные с безопасностью, охраной здоровья и окружающей среды, физической безопасностью, качеством и экономикой.

## 4. УПРАВЛЕНИЕ РЕСУРСАМИ

### ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1. Управление ресурсами, необходимыми для обращения с радиоактивными отходами и их контроля, определяется требованиями, изложенными в [2], причем следует учитывать рекомендации, представленные в настоящем руководстве по безопасности и в [3].

4.2. В пунктах 4.1–4.5 [2] содержатся следующие требования:

«4.1. Старшее руководство определяет объем необходимых ресурсов и предоставляет ресурсы<sup>9</sup> для осуществления деятельности организации

---

<sup>9</sup>Понятие «ресурсы» включает людей, инфраструктуру, условия работы, информацию и знания, а также материальные и финансовые ресурсы.»



и создания, применения, оценки и постоянного совершенствования системы менеджмента.

4.2. Информация и знания, имеющиеся у организации, управляются как один из видов ресурсов.

4.3. Старшее руководство определяет требования в отношении компетентности работников всех уровней и обеспечивает подготовку кадров или принимает иные меры для достижения требуемого уровня компетентности. Проводится оценка эффективности принимаемых мер. Достигается и поддерживается подходящий уровень квалификации.

4.4. Старшее руководство обеспечивает компетентность отдельных лиц, необходимую для выполнения порученной работы, и понимание ими последствий своей деятельности с точки зрения безопасности. Работники получают надлежащее образование и проходят соответствующую подготовку, а также приобретают подходящие навыки, знания и опыт, обеспечивающие должный уровень их компетентности. На основе подготовки персонала обеспечивается уверенность в том, что работники осознают актуальность и важность своей деятельности и отдают себе отчет в том, как эта деятельность содействует безопасности в рамках достижения целей организации.

4.5. Старшее руководство определяет, создает, поддерживает и повторно оценивает инфраструктуру и условия работы, необходимые для безопасного выполнения работы и соблюдения всех требований».

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕСУРСАМИ

4.3. Деятельность по обращению с отходами требует обеспечения финансовыми и людскими ресурсами, создания инфраструктуры и условий работы. Старшее руководство должно нести ответственность за организацию мероприятий по обеспечению деятельности по обращению с отходами ресурсами, достаточными для удовлетворения требований, налагаемых аспектами безопасности, охраны здоровья и окружающей среды, физической безопасности, качества и экономики, связанными со всем спектром осуществляемой деятельности и её потенциально большой протяженностью во времени.

## ФИНАНСОВЫЕ РЕСУРСЫ

4.4. До завершения практической деятельности, в которой образуются отходы, следует определить мероприятия по обеспечению финансирования будущей деятельности по обращению с отходами и установить обязанности, механизмы и графики по обеспечению финансирования. В соответствии с принципом «платит тот, кто загрязняет» организация, где образуются отходы, финансирует обращение с ними.

4.5. Системы менеджмента для деятельности по обращению с отходами должны включать положения, регламентирующие решение определенных проблем, связанных с обеспечением финансирования:

- a) в силу ряда причин (например, банкротства, прекращения деловой активности) получение необходимых денежных средств от организации, в которой образовались отходы, может оказаться невозможным, особенно если в период доходности деятельности, сопряженной с образованием отходов, такие средства не накапливались, либо если право собственности на отходы (например, права владения отработанными импортными радиоактивными источниками) были переданы другим сторонам. В таких случаях можно рассмотреть необходимость применения принципа «платит тот, кто загрязняет» и подходящие способы применения этого принципа посредством механизма сборов;
- b) если денежные средства должны поступать из государственных источников, этот процесс будет конкурировать с другими потребностями государственного финансирования, и своевременное получение доступа к достаточному объему финансирования может столкнуться с трудностями;
- c) может оказаться затруднительным выполнение реалистичных сметных оценок затрат на деятельность, связанную с обращением с отходами, которая пока находится в стадии планирования и для которой еще не накоплен соответствующий опыт;
- d) может оказаться затруднительным выполнение оценки предполагаемых затрат на деятельность, которая будет начата только в долгосрочной перспективе, поскольку такие затраты будут сильно зависеть от допущений, сделанных в отношении будущих показателей инфляции, банковских процентных ставок и технологических разработок;
- e) может оказаться затруднительным установление надлежащих коэффициентов риска и непредвиденных расходов, которые вводятся в оценочные расчеты будущих расходов, ввиду неопределенностей,

сопряженных с непредвиденными изменениями в будущем социальных потребностей, политических императивов, общественного мнения и характера незапланированных событий, для преодоления которых могут потребоваться ресурсы;

- f) расходы имеют тенденцию к росту, особенно в условиях отсутствия коммерческой конкуренции;
- g) если в деятельности по обращению с отходами участвуют несколько организаций, необходимые финансовые мероприятия могут быть сложными и могут варьироваться. Может оказаться проблематичным определение с нужной степенью достоверности всех мероприятий по обеспечению необходимой непрерывности финансирования по всей цепочке из ряда видов деятельности.

Для каждого потока отходов следует рассмотреть, имеются ли в наличии соответствующие коммерческие соглашения, и если да, то каковы они и как долго они будут оставаться в силе. Это позволит эксплуатирующей организации соответствующим образом приспособить мероприятия по финансированию с учетом перечисленных выше прочих проблем финансирования.

## ЛЮДСКИЕ РЕСУРСЫ И ИНДИВИДУАЛЬНАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ

4.6. Надежность и эффективность деятельности по обращению с отходами будет зависеть от всего персонала всех участвующих организаций. В любой момент времени персонал должен выполнять порученные работы профессионально и с четким пониманием последствий выполняемых работ для безопасности и охраны окружающей среды.

4.7. При планировании людских ресурсов для протяженной во времени деятельности по обращению с отходами следует предусматривать меры по обеспечению постоянного наличия компетентного персонала достаточной численности. Это может повлиять на решения относительно требуемого уровня укомплектованности кадрами и квалификации по образованию, навыков и опыта нового персонала. Кроме того, в некоторых государствах персонал, выполняющий работу на определенных должностях, важных для безопасности, должен иметь разрешение (например, лицензию) согласно требованиям соответствующего регулирующего органа.

4.8. Следует разработать программы и процедуры подготовки персонала и планы обеспечения преемственности, обеспечивающие достижение

и поддержание нужного уровня профессионализма и во избежание потенциальной утраты знаний, практического опыта и технической квалификации с течением времени.

4.9. Подготовка и переподготовка персонала должны включать ознакомление с системой менеджмента организации.

4.10. Следует на плановой основе проводить пересмотр потребностей в подготовке и переподготовке и необходимое обновление соответствующих программ с тем, чтобы отражать в них изменения технологий обращения с отходами, законодательных и регулирующих требований и любые другие факторы, связанные с деятельностью по обращению с отходами.

4.11. Следует организовать переподготовку таким образом, чтобы обеспечить правильное понимание персоналом последствий таких изменений, как:

- a) модификации оборудования;
- b) установка нового оборудования;
- c) изменения в процедурах;
- d) любое ужесточение или смягчение мер контроля (например, в отношении количества упаковок отходов, которые можно перемещать в любой конкретный момент времени);
- e) введение новых пунктов контроля;
- f) изменения в регулирующих требованиях.

4.12. Следует периодически проводить рассмотрение накопленного опыта, в том числе уроков, извлеченных из инцидентов и событий, и использовать его при пересмотре учебных программ и при принятии решений в будущем.

## ИНФРАСТРУКТУРА И УСЛОВИЯ РАБОТЫ

4.13. При проектировании установок для долгосрочной деятельности по обращению с отходами следует рассмотреть возможность включения в проект мер, обеспечивающих простоту эксплуатации, ремонта оборудования и конечного вывода установки из эксплуатации.

4.14. Для долгосрочной деятельности по обращению с отходами следует задать требования к будущей инфраструктуре и составить планы обеспечения выполнения этих требований. В рамках такого планирования

следует рассмотреть долговременные потребности во вспомогательных услугах, гарантированных поставках подходящих материалов и запасных частей оборудования, производство которых со временем может быть прекращено, в модернизации оборудования для обеспечения соответствия новым регулирующим положениям и для осуществления эксплуатационных усовершенствований, а также в связи с эволюцией и неизбежным моральным устареванием программного обеспечения.

4.15. Следует также рассмотреть необходимость разработки программ мониторинга и методов инспекций для использования в периоды длительного хранения отходов.

## **5. ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОВ**

### **ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

5.1. Процессы обработки радиоактивных отходов, обращения с ними и их хранения являются предметом требований, установленных в [2], причем следует учитывать рекомендации, представленные в настоящем руководстве по безопасности и в [3].

### **ПРОЦЕСС РАЗРАБОТКИ**

5.2. В пунктах 5.1–5.5 [2] содержатся следующие требования:

«5.1. Определяются процессы системы менеджмента, необходимые для осуществления задач, предоставления средств для соблюдения всех требований и выпуска продукции организации, а также планируется, осуществляется, оценивается и постоянно совершенствуется разработка этих процессов.

5.2. Определяются последовательность и взаимодействие этих процессов.

5.3. Определяются и применяются методы, необходимые для обеспечения эффективного осуществления процессов и контроля за ними.

5.4. При разработке каждого процесса необходимо обеспечить выполнение следующих условий:

- задаются и учитываются требования процесса, в частности соответствующие регулирующие, законодательные, юридические требования и требования, связанные с безопасностью, здравоохранением, окружающей средой, физической безопасностью, качеством и экономикой;
- выявляются опасности и риски, а также необходимые действия для смягчения их последствий;
- определяется взаимодействие со смежными процессами;
- определяются вводимые ресурсы, необходимые для осуществления процесса;
- описывается технология процесса;
- определяется выходная продукция (продукты) процесса;
- устанавливаются критерии измерения параметров процесса.

5.5. Деятельность различных работников и групп, участвующих в одном процессе, и взаимодействие между ними планируется, контролируется и регулируется таким образом, чтобы была обеспечена эффективная связь и четкое распределение обязанностей».

5.3. Следует определить, разработать, внедрить, поддерживать и подходящим и контролируемым образом улучшать все управленческие и рабочие процессы, необходимые для удовлетворения требований в отношении безопасности, охраны здоровья и окружающей среды, физической безопасности, качества и экономики, связанные с обращением с отходами. Как показано в дополнении I, система менеджмента для программы обращения с отходами может включать в себя отдельные системы менеджмента ряда операторов, выполняющих последовательные этапы при обработке отходов, обращении с ними и их хранении. При разработке процессов менеджмента для деятельности по обращению с отходами следует обратить внимание на:

- а) обеспечение неразрывности контроля отходов и деятельности по обращению с отходами;

- b) поддержание связей и взаимоотношений между организациями, если таковых участвует более одной;
- c) учет потенциально долгосрочного характера деятельности по обращению с отходами.

5.4. Рабочие процессы, требуемые для обращения с отходами, состоят из ряда последовательных работ, в ходе которых определяются или изменяются важные качества отходов или любых видов упаковок и контейнеров с отходами, или иным способом оказывается воздействие на них, и которые:

- a) могут быть ручными или автоматическими;
- b) могут менять физические или химические характеристики отходов;
- c) могут выполняться на любом этапе от образования отходов до их окончательной утилизации (путем, например, сброса, освобождения от контроля или захоронения).

#### **Стратегия разработки интегрированной системы менеджмента и рабочих процессов**

5.5. При разработке процессов системы менеджмента и рабочих процессов эксплуатирующей организации следует обеспечить, чтобы детальные процессы, конкретное оборудование и ожидаемые выходные продукты, важные для безопасности, охраны здоровья и окружающей среды, экологии, физической безопасности, качества и экономики, а также качество выходных продуктов были совместимыми с общей стратегией программы обращения с отходами и интегрированы в нее. Установлены требования к разработке программы обращения с отходами и к важным для безопасности качествам содержащей отходы продукции и установок для обращения с отходами, причем соответствующие рекомендации приведены в [6-8]. Базовые требования к радиационной защите установлены в [9], а требования к аварийной готовности и реагированию – в [10].

5.6. В качестве наилучшего подхода к разработке стратегии обращения с отходами следует рассмотреть весь процесс образования отходов, а также их последующую переработку, хранение и захоронение. На этой основе будет разработан комплексный общий процесс. Разработку детальных процессов обращения с отходами следует связать с процессом оценки безопасности, и такое сопряжение процессов «проектирование-оценка» следует сделать итерационным, например:

- a) разрабатывать предварительные технические требования для содержащей отходы продукции следует после того, как впервые получено ясное представление о всей последовательности видов деятельности по обращению с отходами;
- b) следует оценить уровень безопасности и экологической защиты при различных комбинациях процессов, содержащей отходы продукции и характеристик установки, которые полагаются возможными;
- c) следует оценить осуществимость реализации различных вариантов проекта;
- d) пересмотренный набор допущений следует ввести в качестве входной информации в новую оценку безопасности.

Следует повторить цикл «проектирование-оценка», обычно – несколько раз, что даст в итоге совокупность процессов, содержащей отходы продукции, технических требований к установке и соответствующих оценок безопасности, которой можно руководствоваться при разработке всего комплекса видов деятельности по обращению с отходами.

5.7. Следует уделить внимание тому, какие нужны данные и какие уровни вариабельности и неопределенности данных являются приемлемыми для того, чтобы:

- a) на каждом из шагов (если возможно) в рамках общей программы обращения с отходами получать достаточно полные характеристики отходов;
- b) они были действительны в течение любого продолжительного периода хранения содержащей отходы продукции;
- c) осуществлять сброс, освобождение от контроля и захоронение отходов до, в процессе и после эксплуатации.

Следует помнить о том, что ранее не распознанные вариации (например, состава потоков отходов или фоновых уровней радиации в процессе мониторинга с целью освобождения от контроля) могут потребовать корректировки проектирования процессов или технических требований к материалам, применяемым в текущий момент времени к содержащей отходы продукции.



## УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ И КОНТРОЛЬ ПРОДУКЦИИ

5.8. В пунктах 5.6–5.10 и 5.14–5.20 [2] содержатся следующие требования:

«5.6. В рамках каждого процесса назначенное лицо получает полномочия и отвечает за:

- разработку и документирование процесса и ведение всей необходимой вспомогательной документации;
- обеспечение эффективного взаимодействия между смежными процессами;
- обеспечение соответствия связанной с процессом документации любым существующим документам;
- обеспечение указания в связанной с процессом документации учетных записей, которые необходимы для подтверждения достижения результатов процесса;
- контроль за осуществлением процесса и отчетность;
- содействие совершенствованию процесса;
- обеспечение соответствия процесса, в том числе всех вносимых в него впоследствии изменений, задачам, стратегиям, планам и целям организации.

5.7. Для каждого процесса указывается информация о деятельности по инспектированию, испытанию, верификации и валидации, критериях ее приемлемости и ответственности за осуществление такой деятельности. Для каждого процесса указывается, осуществляется ли эта деятельность, и в каких случаях осуществляется, назначенными работниками или группами, отличными от тех, кто выполнял эту работу первоначально.

5.8. Проводится оценка каждого процесса для подтверждения его неизменной эффективности.

5.9. Работа, выполняемая в рамках каждого процесса, осуществляется в контролируемых условиях с использованием одобренных текущих регламентов, инструкций, чертежей и других соответствующих средств, которые периодически рассматриваются для обеспечения их адекватности и эффективности. Результаты сравнивают с ожидаемыми величинами.

5.10. В рамках системы менеджмента определяется метод контроля процессов, осуществляемых на основе подряда внешними организациями. За организацией сохраняется общая ответственность за все процессы, осуществляемые подрядчиками.

5.14. Спецификации продуктов и требования к ним, в том числе любые последующие изменения, находятся в соответствии с установленными стандартами и включают применимые требования. Определяются и контролируются связанные между собой и взаимодействующие виды продукции.

5.15. Деятельность по инспектированию, испытанию, проверке и аттестации завершается до приемки, внедрения и практического применения продукции. Для этой деятельности используются инструменты и оборудование надлежащего типа и имеющие надлежащий диапазон, точность и прецизионность.

5.16. Организация подтверждает, что продукция отвечает указанным требованиям и обеспечивает их удовлетворительное функционирование в процессе эксплуатации.

5.17. Продукция поставляется в таком виде, чтобы можно было проверить ее соответствие требованиям.

5.18. Устанавливается контроль, исключающий возможность непрохождения продукцией требуемой проверки.

5.19. Продукция идентифицируется в целях обеспечения ее надлежащего использования. В случае, когда возможность установить производителя является обязательным условием, организация контролирует и регистрирует уникальную маркировку продукции.

5.20. Во избежание повреждения, потери, порчи или непреднамеренного использования продукции операции, связанные с обращением с ней, ее перевозкой, хранением, содержанием и эксплуатацией, производятся указанным образом».

5.9. В рамках системы менеджмента для захоронения отходов следует внимательно подойти к обеспечению неразрывности контроля над отходами и деятельностью по обращению с отходами и к обеспечению сохранения связей и взаимоотношений между всеми задействованными организациями.

5.10. Если отходы, обращение с которыми осуществляется, оказывают долгосрочное влияние на безопасность, здоровье людей, экологию, физическую безопасность, качество и экономику, то следует учитывать, что будущие поколения, которые первоначально не являлись заинтересованными сторонами, унаследуют ответственность за обращение с отходами и соответствующие установки по их переработке, обращению с ними, их хранению и захоронению. Система менеджмента должна быть устойчивой и предусматривать меры для проведения в плановом порядке собственного рассмотрения с целью сохранения уверенности в том, что она эволюционирует, вбирая в себя изменения в философии и стратегии менеджмента с целью удовлетворения потребностей будущих заинтересованных сторон.

### **Контроль рабочих процессов**

5.11. Рабочие процессы, оказывающие влияние на требования безопасности, охраны здоровья и окружающей среды, физической безопасности, качества и экономики для деятельности по обращению с отходами и на качество выходной продукции (например, сброшенных или освобожденных от контроля материалов, упакованных отходов), следует контролировать, с тем чтобы:

- a) были удовлетворены соответствующие предварительные условия, в числе которых – условия окружающей среды, физические параметры, характеристики оборудования и компетентность персонала;
- b) все регулируемые параметры процессов удерживались в рамках, заданных установленными приемочными критериями.

Контроль рабочих процессов можно осуществлять посредством разработки рабочих процессов, их валидации, использования эксплуатационных процедур и рабочих инструкций, контроля и мониторинга процессов, проверки и тестирования продукции. В пунктах 5.12-5.38 приведены рекомендации по применению нескольких подобных подходов для контроля конкретных процессов, используемых в рамках деятельности по обращению с отходами.

### **Разработка рабочих процессов**

5.12. При разработке рабочих процессов следует рассмотреть в деталях последовательность шагов в рамках деятельности по обращению с

отходами, а также вопросы, касающиеся конкретных рабочих процессов и продукции (например, упаковок отходов); например:

- a) применение специальных средств и методов обращения, защитной одежды или средств радиационной защиты;
- b) размещение упаковок в хранилищах и применение соответствующих средств обращения и специальных условий хранения, таких как возможность извлечения и переупаковки на месте;
- c) требования к испытаниям и анализу (например, оборудование, методы или материалы);
- d) конструкцию упаковок и контейнеров для отходов (например, возможные конструкции группового упаковывания, критерии транспортировки, хранения и захоронения) с подробными техническими требованиями к конструкции и материалу упаковки (контейнера);
- e) конструкцию транспортных упаковок и контейнеров и хранилищ, которые разрабатываются раньше проекта установки для окончательного захоронения (ввиду неопределенностей, связанных с таким проектом);
- f) возможность отказов упаковок или контейнеров для отходов вследствие длительного взаимодействия между материалом упаковки и окружающей средой в хранилище;
- g) возможное нарушение целостности упаковок и контейнеров с отходами во время их длительного пребывания в хранилище;
- h) возможную необходимость модификации или повторной инженерной проработки конструкции упаковок или контейнеров для отходов с целью включения новых технологий или обеспечения их совместимости с новыми условиями хранения или захоронения.

5.13. Целями экспериментов и пилотных испытаний, проводимых в поддержку проектирования последовательности рабочих процессов, которые необходимо реализовать на производстве, должны являться:

- a) обеспечение уверенности в возможности количественного определения, прямыми измерениями либо в рамках контроля процесса, важных параметров формы отходов (например, массы делящегося материала, изотопного состава, химического состава и физического состояния, характеристик остаточного тепловыделения), необходимых для контроля промежуточных процессов при обработке отходов, обращении с ними, их хранении, транспортировке и захоронении;
- b) определение параметров процесса, критичных с точки зрения приемлемости конечной продукции.

## **Валидация рабочих процессов**

5.14. Валидация рабочих процессов должна включать:

- a) определение параметров процесса, которые следует контролировать с целью обеспечения надлежащего характера деятельности по обращению с отходами, включая выходную продукцию;
- b) задание пределов или допусков для параметров процесса;
- c) Определение надлежащих методов контроля параметров процесса, включая периодичность необходимого пробоотбора и тестирования форм отходов и упаковок при производстве;
- d) Составление программы тестирования для проверки на соответствие заданному уровню качества отходов на различных этапах их переработки, с целью обеспечения необходимого качества конечной продукции (такой как сбрасываемые или освобожденные от контроля материалы, окончательная упаковка отходов) и определение чувствительности упаковки отходов к деградации в постулированных условиях хранения, обращения или захоронения.

5.15. Валидацию процесса следует выполнять в соответствии с документально оформленными и утвержденными процедурами; о результатах составляется отчет. Соответствующие отчеты и учетные записи следует сделать доступными всем последующим участникам переработки отходов, операторам хранилищ и грузоотправителям (инициаторам отправки) и руководителям, ответственным за установку для захоронения отходов.

## **Специальные процессы**

5.16. Специальными являются такие процессы, для которых:

- a) выходная продукция процесса в значительной степени зависит от контроля процесса или навыков оператора, или от обоих этих факторов (например, результаты инспекции методом радиоанализа);
- b) невозможно полностью подтвердить соответствие выходной продукции установленным критериям приемлемости с помощью проверки или тестирования после того, как процесс был завершен, а выходная продукция по-прежнему находится под контролем (например, заваривание крышек на контейнерах с отходами).

Специальные процессы при обращении с отходами включают:

- i) аналитические методы, такие как протоколы пробоотбора для целей описания характеристик отходов или контроля процессов;
- ii) мониторинг выбросов;
- iii) мониторинг для целей освобождения от контроля;
- iv) неразрушающие обследования и испытания;
- v) сварку;
- vi) термообработку;
- vii) покраску и защитное покрытие контейнеров с отходами, создающих сильные радиационные поля.

5.17. Следует выполнить валидацию всех используемых специальных процессов (т.е. продемонстрировать их эффективность при использовании методов и в условиях, являющихся репрезентативными для планируемого применения, что засвидетельствовано экспертом в данной дисциплине), и документально зафиксировать все ограничения.

5.18. При валидации неразрушающих методов гамма- или нейтронного радиоанализа:

- a) алгоритмы валидации содержания радионуклидов следует валидировать на основе эмпирических данных;
- b) объекты, предназначенные для измерения (например, отходы или упаковки отходов), должны демонстрировать ослабляющие и замедляющие свойства согласно стандартам, использованным при разработке метода или при калибровке оборудования;
- c) погрешности анализа должны быть количественно оценены для каждого измеряемого материала.

5.19. Специальные процессы следует выполнять силами квалифицированных работников и их следует санкционировать в соответствии с утвержденными процедурами. Результаты следует фиксировать в документах. В тех случаях, когда к специальным процессам применяются отраслевые стандарты, следует соблюдать требования таких стандартов. Если в образцах или условиях окружающей среды, методах, оборудовании и квалификации персонала произошли какие-либо изменения, следует провести повторную валидацию специальных процессов.

## Инспекции и тестирование

5.20. Инспекции и тестирование являются важными элементами контроля рабочих процессов. Их следует планировать, документировать, проводить и регистрировать результаты с целью обеспечения контроля важных параметров процесса обращения с отходами и соблюдения проектных технических требований к содержащей отходы продукции. Для каждого инспекционного шага в рамках деятельности по контролю потоков отходов следует задать критерии приемлемости.

5.21. Если окажется трудным или невозможным выполнить верификацию рабочих процессов по их завершении, либо если делать это уже слишком поздно, проект рабочего процесса должен предусматривать «контрольные точки», в которых, прежде чем работа будет продолжена, проверяется приемлемость важных результатов. В процедурах следует конкретно отметить, что работа не может быть продолжена после «контрольных точек» до тех пор, пока назначенный инспекционный персонал не подтвердит ее приемлемость. Степень независимости инспекционного персонала должна быть соразмерной значимости инспектируемых параметров для безопасности и охраны окружающей среды. «Контрольные точки» могут быть отменены после того, как будет документально оформлено и утверждено полное обоснование с точки зрения безопасности и охраны окружающей среды.

5.22. В инспекции, выполняемые в рамках деятельности по обращению с отходами, следует включать:

- a) инспекции источника изделий, важных для безопасности и охраны окружающей среды, качество которых сложно проверить после их получения;
- b) инспекции по получении изделий, важных для безопасности и охраны окружающей среды, включая проверку соответствующих сертификатов и документации;
- c) инспекции и проверки по получении изделий коммерческого качества, важных для безопасности и охраны окружающей среды;
- d) инспекции установленных изделий, важных для безопасности, охраны окружающей среды или изоляции отходов, включая освидетельствование оборудования и/или наблюдение за эксплуатационными испытаниями систем;
- e) послемонтажные приемочные инспекции конструкций, систем и элементов, приемка которых происходит таким образом;

- f) внутрипроцессные инспекции процесса обработки и иммобилизации отходов;
- g) инспекции процессов, применяемых при сертификации или приемке форм отходов (например, неразрушающий анализ или радиография в реальном времени);
- h) внутрипроцессные инспекции процесса упаковки отходов;
- i) окончательную проверку форм отходов и упаковок отходов, предназначенных для хранения и транспортировки;
- j) проверку характеристик упаковки отходов, критичных для соблюдения правил транспортировки;
- k) регулярные и бесконтактные проверки целостности и маркировки упаковок отходов в хранилище;
- l) регулярные проверки работоспособности оборудования или систем, применяемых для предотвращения, обнаружения аварий или смягчения их последствий.

Эксплуатирующая организация по обращению с отходами может сама проводить внутренние инспекции в рамках контроля и совершенствования собственных процессов. Другие организации (например, регулирующие органы или независимые организации или эксперты) могут независимо выполнять внешние инспекции с целью поддержания уверенности в том, что эксплуатирующая организация выполняет операции приемлемым образом.

5.23. В испытаниях, проводимых с целью верификации требуемой долговечности упаковки отходов, следует использовать аналитические методы, эффективность которых продемонстрирована на испытываемых материалах, и показано, что условия окружающей среды, в которых будет находиться упаковка отходов в хранилище или месте последующего захоронения, (или даже более тяжелые) являются для них репрезентативными.

### **Проектирование содержащей отходы продукции**

5.24. В технических требованиях к содержащей отходы продукции следует указывать необходимые радиологические, физические и химические характеристики продукции и указывать материалы, возникающие в ходе обращения с радиоактивными отходами и подлежащие сбросу или освобождению от контроля. В технических требованиях к содержащей отходы продукции следует учитывать возможность выполнения критериев приемлемости всех последовательных процессов обращения с отходами. Технические требования к конечной содержащей отходы продукции



должны, кроме того, соответствовать значениям, используемым в оценках безопасности данного вида деятельности, особенно в оценках, предусматривающих длительное хранение и захоронение. Спецификации одних только характеристик продукции может оказаться недостаточно, если тестирование активных обработанных отходов не осуществимо практически. В подобных случаях в технических требованиях к содержащей отходы продукции следует также указывать сырьевой материал и допустимые колебания его состава (или других материалов, которые будут включены в продукцию), так чтобы любые неожиданные изменения в сырьевом материале приводили к заключению о несоответствии или к повторной оценке. Следует также задать критические рабочие параметры процессов производства продукции (например, максимальные температуры отверждения).

5.25. Исследования с использованием имитаторов отходов или компонентов отходов, выполняемые в поддержку проектирования, должны быть направлены на обеспечение того, чтобы:

- a) изученные составы отходов были репрезентативными для реальных отходов, подлежащих переработке;
- b) были учтены все ожидаемые условия, которые могут привести к значительному снижению качества содержащей отходы продукции или отходов, подлежащих переработке.

5.26. Технические требования к конечной содержащей отходы продукции составляются и согласовываются всеми заинтересованными, а также затрагиваемыми сторонами. Как правило, они включают следующие сведения:

- a) источник отходов или организация, в которой образовались отходы;
- b) владелец отходов (в надлежащих случаях);
- c) организации, эксплуатирующие установки по предварительной обработке и переработке отходов;
- d) упаковщики;
- e) грузоотправители;
- f) регулирующий орган;
- g) организация, предоставляющая установку для окончательного захоронения.

Технические требования следует использовать любой организации, предоставляющей услуги или продукцию. Характеристики содержащей

отходы продукции, важные для безопасности и охраны окружающей среды, приведены в дополнении III.

5.27. Неинтрузивные системы и методы химического анализа, применяемые для получения характеристик отходов, следует разрабатывать таким образом, чтобы с помощью этих систем или методов можно было обследовать упаковки отходов, характеристики которых ухудшились после длительного хранения.

5.28. Информацию о разработке содержащей отходы продукции, важную для безопасности, здоровья людей, охраны окружающей среды, качества, физической безопасности и экономики, следует сохранять и контролировать в течение всего периода времени, пока остаются какие-либо сомнения по поводу отходов.

### **Состояние отходов, оборудования, инструментов и материалов**

5.29. Следует установить процедуры, обеспечивающие постоянное понимание и контроль состояния перерабатываемых отходов и состояния оборудования, инструментов, материалов и других изделий, важных для безопасности или для изоляции отходов, с тем чтобы:

- a) случайно не пропустить необходимые задания, проверки или испытания;
- b) не монтировать, не использовать или не полагаться на оборудование, не соответствующее требованиям;
- c) не использовать инструменты или единицы испытательного оборудования, имеющие неопределенный статус (например, возможно поврежденные, дефектные или некалиброванные);
- d) выявлять и отделять от прочих не соответствующие требованиям материалы и изделия (например, связывающие реагенты, формы отходов, контейнеры) и не направлять их в технологический процесс до тех пор, пока несоответствие не будет устранено.

5.30. Отметку о состоянии изделия следует либо наносить непосредственно на изделие, либо вносить в документы на это изделие или же обозначать с помощью этикеток, маршрутных карт (т.е. документов, сопровождающих изделие, в которых указаны его характеристики и история), штампов, инспекционных записей или иных подходящих средств. В процедурах следует учитывать необходимость переноса идентификационной отметки изделия при его разделении или изменении. Идентификационные отметки

на упаковках отходов должны носить постоянный характер и быть способны выдержать условия хранения упаковки в течение периода времени хранения.

5.31. Во избежание случайных действий, которые могут привести к потере контроля над отходами или к аварии, или могут вывести из строя системы безопасности, следует использовать индикаторы состояния оборудования. При составлении правил и процедур эксплуатации следует определить полномочия по нанесению и удалению маркировки, бирок, наклеек, штампов и устройств индикации вмешательства.

5.32. Следует обеспечивать, чтобы в любое время можно было легко определить историю изделия с помощью документации. Следует разработать и документально оформить уникальность маркировки изделий на основе их важности для безопасности и охраны окружающей среды или для изолирования отходов, причем идентификацию следует связывать с соответствующими учетными записями. Следует контролировать долговечность физической идентификационной маркировки в случае изделий, хранящихся в коррозионных условиях, или изделий, которые могут требовать длительного хранения с последующим извлечением.

5.33. Если определение характеристик разнородных потоков отходов основано на технологической информации, то следует сохранять учетные записи о содержимом отдельных упаковок или контейнеров с отходами. После закрытия контейнера и проведения заключительного неразрушающего анализа или радиоанализа, на упаковку или контейнер с отходами следует установить устройства индикации вмешательства, что обеспечивает возможность проверки соответствия содержания радионуклидов зафиксированному значению.

5.34. Если из отчетов и учетных записей, сделанных при производстве упаковок отходов, не ясно, соответствуют ли упаковки отходов критериям приемлемости для захоронения (например, из-за того, что упаковки отходов были изготовлены до того, как были заданы критерии приемлемости для установки для захоронения), следует проверить правильность определения характеристик упаковок отходов и их соответствие требованиям к захоронению. Если упаковки отходов не соответствуют требованиям, следует рассмотреть вопрос о необходимости повторной обработки упаковок и проведения оценки организации (и предполагаемых методов обработки), которая будет выполнять повторные работы по приведению отходов в должное состояние.

## Хранение

5.35. Хранение упаковок отходов является весьма специфической стадией обращения с отходами, которая может продолжаться длительное время и представлять собой определенную проблему для системы менеджмента. Прежде чем разместить упаковки отходов в хранилище, следует принять меры для обеспечения:

- a) правильной маркировки упаковок отходов;
- b) отсутствия признаков неприемлемого ухудшения состояния упаковок отходов;
- c) наличия и приемлемости необходимой документации и учетных записей;
- d) удовлетворительного выполнения всех процессов переработки и упаковки отходов;
- e) соответствия требованиям в отношении уровней поверхностного загрязнения и мощности дозы;
- f) наличия мер по контролю критичности делящегося материала;
- g) безопасного выполнения плановых перемещений упаковок отходов внутри хранилища, недопущения случайной критичности и минимизации коллективной дозы;
- h) наличия процедур для:
  - i) мониторинга герметичности упаковки отходов;
  - ii) контроля охлаждения и нагрева и ведения соответствующего мониторинга;
  - iii) ведения надзора за рабочим состоянием оборудования для обнаружения аварии и смягчения ее последствий;
  - iv) обеспечения легкой идентификации, определения местонахождения и доступа к упаковкам отходов.

5.36. Следует полностью документально оформлять инвентарный перечень радионуклидов и соответствующие характеристики и историю форм отходов, с тем чтобы можно было в любой момент времени в течение хранения отходов прогнозировать или определять стабильность отходов, их радиологические свойства и, в случаях возможного газообразования, внутреннее давление в упаковках отходов. История отходов (например, происхождение, ухудшение состояния при кондиционировании, выполненные процессы переработки) будет важна для определения их свойств в будущем и отслеживания любых повторно возникающих или систематических дефектов.

5.37. Следует учитывать потенциальную необходимость перемещения упаковок отходов в случае возникновения проблем после их размещения в хранилище (например, угрозу нарушения целостности или проблемы, связанные с критичностью или остаточным тепловыделением).

5.38. Следует проводить оценку доступности специализированного оборудования, которое может понадобиться в течение длительного периода времени, когда упаковки отходов находятся в хранилище, или в будущем.

## КОНТРОЛЬ ДОКУМЕНТАЦИИ

5.39. В пунктах 5.12 и 5.13 [2] содержатся следующие требования:

«5.12. Обеспечивается контроль документов<sup>10</sup>. Все лица, занимающиеся подготовкой, пересмотром, рассмотрением и одобрением документов, конкретно назначаются для выполнения этой работы, и они обладают компетентностью для ее выполнения и имеют доступ к соответствующей информации, на основе которой они делают свой вклад и выносят решения. Обеспечивается осведомленность всех пользователей документов о наличии надлежащих и правильных документов и использование ими таких документов.

5.13. Вносимые в документы изменения рассматриваются и регистрируются и подлежат утверждению на том же уровне, что и сами документы».

5.40. Документы следует периодически пересматривать и поддерживать их актуальность по мере того, как будет происходить эволюция оборудования, информационных технологий, промышленной практики и регулирующих требований. В тех случаях, когда необходим контроль документов на протяжении весьма длительного периода времени (например, при длительном хранении в ожидании захоронения), следует учитывать

---

<sup>10</sup> К числу документов могут относиться документы с изложением политики, регламенты, инструкции, спецификации и чертежи (или изображения на иных носителях), учебные материалы и любые другие текстовые документы, в которых приводится описание процесса, указываются требования или устанавливаются спецификации продукции.»

возможную эволюцию языка и образовательного уровня будущих поколений.

## **КОНТРОЛЬ УЧЕТНЫХ ЗАПИСЕЙ**

5.41. В пунктах 5.21 и 5.22 [2] содержатся следующие требования:

«5.21. Учетные записи указываются в связанной с процессом документации и подлежат контролю. Все учетные записи должны быть читаемыми, полными, распознаваемыми и легко поддаваться поиску.

5.22. Срок хранения учетных записей и сопутствующих испытательных материалов и образцов устанавливается в соответствии с требованиями законодательства и обязательствами организации в отношении управления знаниями. Для учетных записей используются такие носители, которые обеспечивают возможность прочесть их в течение всего срока хранения, указанного для каждой записи».

## **Содержание учетных записей**

5.42. Следует создавать учетные записи и осуществлять управление ими с целью сохранения знаний о результатах деятельности по обращению с отходами, которые могут потребоваться в будущем для реализации запланированного варианта обращения с отходами, равно как и других вариантов, которые, возможно, потребуется реализовать. Эти записи должны включать следующую информацию:

- a) происхождение отходов и процессы, в результате которых они были образованы;
- b) предварительная обработка отходов;
- c) освобождение отходов от контроля;
- d) сброс отходов;
- e) характеристики отходов;
- f) обработка и кондиционирование отходов;
- g) конструкция контейнеров и/или упаковки и оборудования, конструкций, систем и элементов для предварительной обработки, переработки, кондиционирования и хранения отходов;

- h) приобретение контейнеров и/или упаковок и оборудования, конструкций, систем и элементов для предварительной обработки, переработки, кондиционирования и хранения отходов;
- i) упаковка и помещение в чехлы;
- j) физические и радиологические инвентарные количества хранящихся отходов;
- k) форма и содержимое хранящихся отходов (например, радиоизотопы, опасные материалы и хелатные реагенты);
- l) сведения, необходимые для национального реестра отходов (если таковой существует);
- m) записи о несоответствии и корректирующих мерах по отходам;
- n) модификации упаковок отходов;
- o) записи, созданные при хранении отходов;
- p) оценка, проверка и верификация всей деятельности;
- q) несоответствия и корректирующие меры, связанные со всей деятельностью;
- r) подготовка и аттестация персонала, выполняющего все виды деятельности;
- s) тенденции эксплуатационных показателей;
- t) экологический мониторинг;
- u) информация об авариях и других происшествиях и дефектах;
- v) оценки безопасности;
- w) разрешения (например, лицензии).

### **Сохранение учетных записей**

5.43. Следует предусмотреть мероприятия, обеспечивающие сохранение учетных записей в течение всего периода времени, когда деятельность и продукция, связанные с обращением с радиоактивными отходами, продолжают представлять проблему для безопасности, охраны здоровья и окружающей среды, и физической безопасности. Периоды сохранения могут варьироваться в зависимости от характера установок и деятельности, в результате которой образовались эти отходы, и от периодов полураспада имеющихся радионуклидов (например, для отходов лаборатории ядерной медицины по сравнению с отходами атомной электростанции), и они должны быть одобрены, как того требуют соответствующие национальные компетентные органы или регулирующий орган.

5.44. Относящиеся к деятельности по обращению с отходами учетные записи, которые необходимо сохранять в течение длительного периода времени, должны быть предметом регулярного систематического рассмотрения,

имеющего целью анализ последствий любых изменений, произошедших в регулирующих требованиях и в законодательной, организационной, технической и научной сферах.

5.45. Относящиеся к деятельности по обращению с отходами учетные записи, которые необходимо сохранять в течение длительного периода времени, следует хранить таким образом, чтобы были сведены к минимуму вероятность и последствия их утраты, порчи или ухудшения их качества из-за непредвиденных событий, таких как пожар, затопление или иные происшествия по естественным или связанным с человеком причинам. Предусмотренные в отношении хранения учетных записей мероприятия должны отвечать требованиям, предписанным национальными компетентными органами или регулирующим органом. Следует периодически проводить переоценку состояния сохранности. В случае, когда вследствие непредвиденных событий происходит непреднамеренное уничтожение части записей, следует проанализировать состояние сохранившихся записей и подвергнуть переоценке важность их сохранения и необходимые периоды сохранения.

### **Носители и ведение учетных записей**

5.46. Качество записи на носитель конкретного вида и условия хранения учетных записей, связанных с обращением с радиоактивными отходами, должны быть такими, чтобы информация сохранялась на протяжении всего требуемого периода сохранения. Учетные записи, имеющие долгосрочную ценность, следует хранить на материалах наилучшего возможного архивного качества. Если записи хранятся в электронной форме, возможность доступа к ним и их считывания следует обеспечивать на протяжении всего требуемого периода сохранения. Это может потребовать периодического обновления программного обеспечения или использования контролируемых непатентованных форм и/или систем. Вне зависимости от того, какой носитель используется для хранения, следует рассмотреть возможность хранения нескольких копий в нескольких различных местах, снабженных независимыми системами защиты.

### **Передача информации между организациями**

5.47. Когда одна организация передает отходы другой организации, ответственной за следующий этап переработки отходов, записи информации об отходах, относящиеся к безопасности и охране окружающей среды, следует предоставлять получающей организации. Сведения, передаваемые



между организациями, следует определить в интерфейсном документе, в котором описываются и устанавливаются взаимодействия между этими организациями.

## ЗАКУПКИ

5.48. В пунктах 5.23–5.25 [2] содержатся следующие требования:

«5.23. Выбор поставщиков продукции осуществляется на основе указанных критериев, и проводится оценка показателей их работы.

5.24. Разрабатываются требования в отношении закупок, и они указываются в документах по закупкам. Данные, подтверждающие соответствие продукции этим требованиям, предоставляются организации до начала использования продукции.

5.25. В документах по закупке указываются требования в отношении сообщения о несоответствиях и их устранения».

5.49. При планировании закупок следует принимать во внимание наличие и качество оборудования (например, аппаратуры для мониторинга), материалов и других изделий, важных для безопасности и охраны окружающей среды в течение длительных периодов хранения отходов. Следует также принимать во внимание фискальную политику и меры финансирования и финансового контроля, которые могут понадобиться.

## КОММУНИКАЦИЯ

5.50. В пунктах 5.26 и 5.27 [2] содержатся следующие требования:

«5.26. Информация, имеющая отношение к задачам, связанным с безопасностью, здравоохранением, окружающей средой, физической безопасностью, качеством и экономикой, сообщается работникам организации и при необходимости другим заинтересованным сторонам.

5.27. Между сотрудниками организации, работающими на разных уровнях и исполняющими различные функции, осуществляется

внутренняя коммуникация, касающаяся применения и эффективности системы управления».

5.51. При установлении внутренних и внешних коммуникационных процессов для использования в программах и организациях по обращению с отходами следует отдавать себе отчет в том, что поддержание коммуникации может потребоваться в течение длительного периода времени.

5.52. В рамках внутренней коммуникации следует охватывать такие аспекты, как:

- a) политика, цели и стратегия менеджмента;
- b) система менеджмента и связанные с ней процессы и процедуры выполнения деятельности по обращению с отходами;
- c) текущий статус деятельности по обращению с отходами и планы на будущее;
- d) технические вопросы и аспекты обеспечения качества (например, проблемы, имеющие долгосрочные последствия и их решение, запланированные усовершенствования и инновации);
- e) радиологические вопросы (например, тенденции изменения доз и выбросов окружающую среду, анализ аварий и других происшествий);
- f) вопросы регулирования и законодательные вопросы (например, новые требования в области обращения с отходами, требования, связанные с радиацией и с окружающей средой, планируемые меры по обеспечению соблюдения этих требований).

5.53. Внешняя коммуникация должна включать информацию по таким аспектам, как:

- a) текущее состояние эксплуатации и планы на будущее;
- b) воздействие деятельности по обращению с отходами на здравоохранение и безопасность, окружающую среду, физическую безопасность и экономику;
- c) изменения в системе руководства и преемственность ответственного руководства;
- d) сохранение достаточных финансовых ресурсов для поддержки деятельности по обращению с отходами;
- e) возможности вовлечения общественности в процесс принятия решений и результаты такого вовлечения;
- f) ответы на вопросы и реагирование на волнующие проблемы.

## УПРАВЛЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННЫМИ ИЗМЕНЕНИЯМИ

5.54. В пунктах 5.28 и 5.29 [2] содержатся следующие требования:

«5.28. Организационные изменения оцениваются и классифицируются в соответствии с их значением для безопасности, и каждое изменение обосновывается.

5.29. В целях недопущения возникновения угрозы для безопасности обеспечиваются планирование и контроль реализации подобных изменений, оповещение о ней, ее мониторинг, отслеживание и регистрация».

5.55. Роли и обязанности по обеспечению безопасности и охране окружающей среды при обращении с отходами в рамках программ и организаций по обращению с отходами могут меняться. Обязанности в связи с отходами могут переходить от страны к стране (например, вследствие заключения соглашений о репатриации отходов переработки топлива или отработанных герметизированных источников излучения). Сложности, возникающие при передаче, более значительны для тех видов деятельности по обращению с отходами, которые будут продолжаться длительное время. Системы менеджмента программ и организаций по обращению с отходами следует разрабатывать таким образом, чтобы обеспечить преемственность в управлении деятельностью по обращению с отходами и чтобы они могли справляться с возможными изменениями, например, в части:

- a) собственности на отходы и установки для обращения с отходами;
- b) организации менеджмента;
- c) регулирующего органа.

При изменении мероприятий по управлению (например, при приватизации государственных организаций, при создании новых организаций, при слиянии или реструктуризации существующих организаций, при передаче обязанностей от одной организации к другой или в случае внутренней реорганизации структуры менеджмента или перераспределения ресурсов в эксплуатирующих организациях) следует рассмотреть вопрос о потенциальной необходимости реструктуризации системы менеджмента.

## 6. ИЗМЕРЕНИЕ, ОЦЕНКА И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ

### ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

6.1. Процессы измерения, оценки и совершенствования применительно к обращению с радиоактивными отходами и их контролю являются предметом требований, установленных в документе [2]; при этом следует учитывать рекомендации, изложенных в настоящем руководстве по безопасности и в [3]. Следует отметить, что оценка, о которой говорится в настоящем разделе, это оценка систем менеджмента, а это не то же самое, что оценка безопасности, о которой шла речь в предыдущих разделах.

### МОНИТОРИНГ И ИЗМЕРЕНИЕ

6.2. В пункте 6.1 [2] содержится следующее требование:

«В целях подтверждения способности соответствующих процессов давать намеченные результаты, а также нахождения возможностей усовершенствований осуществляется мониторинг и измерение эффективности системы управления».

6.3. Следует рассмотреть возможность проведения мониторинга и измерения эффективности системы менеджмента для всех этапов обращения с радиоактивными отходами. Следует осуществлять планирование, с тем чтобы убедиться в том, что такая деятельность будет продолжаться в течение длительных периодов хранения отходов.

### САМООЦЕНКА

6.4. В пункте 6.2 [2] содержится следующее требование:

«Старшее руководство и руководство всех уровней в организации проводит самооценку для оценки показателей выполнения работы и повышения культуры безопасности».

## Оценка управленческих процессов

6.5. При проведении оценки управленческих процессов программы или организации по обращению с отходами следует принимать во внимание:

- a) любые изменения в организационной структуре или распределении обязанностей и финансовых обязательств, которые могут влиять на управление и контроль деятельности по обращению с отходами. Подобные изменения необходимо будет рассматривать на национальном и, возможно, даже на международном уровне.
- b) продолжение проведения оценок на протяжении длительных временных периодов хранения отходов.

## Оценка рабочих процессов

6.6. При выполнении оценки рабочих процессов, применяемых в программе или организации по обращению с отходами, следует получить подтверждение нижеперечисленных аспектов:

- a) регулируемые параметры процесса и средства управления не изменились по сравнению со значениями, использованными в первоначально валидированных процессах, принятых регулирующим органом;
- b) проводятся необходимые инспекции и измерения и ведутся соответствующие учетные записи;
- c) при юридической передаче отходов контролируются право собственности на отходы и их характеристики, и при хранении применяются надлежащие средства контроля;
- d) характеристики используемых для мониторинга или контроля измерительных приборов не ухудшились в процессе эксплуатации и не были изменены в обход надлежащего контроля изменений;
- e) критические параметры критериев приемлемости или спецификаций отходов контролируются в рамках установленных ограничений;
- f) установки эксплуатируются в соответствии с требованиями;
- g) деятельность по обращению с отходами проводится в соответствии с оценкой безопасности и экологической оценкой;
- h) упаковки отходов и/или контейнеры, прошедшие испытания на соответствие, используются в рамках квалификационных ограничений;

- i) требования по результатам разрешений регулирующих органов и соответствующие условия, связанные с критериями приемлемости и/или спецификациями отходов, учтены и выполняются.

6.7. Следует проводить силами персонала, не принимавшего участие в подготовке упаковок, независимую проверку соответствия упаковок отходов техническим требованиям к отходам или критериям приемлемости для хранения. Способы проведения подобной проверки могут быть разными в зависимости от типа упаковки. Для упаковок низкоактивных отходов, которые можно перемещать вручную, проверка может заключаться в непосредственном изучении и измерении характеристик индивидуальных упаковок отходов. Этот метод вряд ли подходит для обращения со среднеактивными и высокоактивными отходами ввиду создаваемых этими отходами высоких радиационных полей. Для упаковок отходов подобного типа проверку следует проводить с использованием комбинаций более косвенных методов, таких как:

- a) надзор за процессами обращения с отходами (например, иммобилизация отходов путем цементирования, проверка сварных швов при закрытии упаковки);
- b) выборочная проверка деятельности, критически важной для качества упаковки отходов (например, производство металла, используемого для изготовления контейнеров, подготовка бетона для чехлов);
- c) дистанционное измерение радиационных полей упаковок;
- d) выборочная проверка данных, зарегистрированных для каждой упаковки отходов.

## НЕЗАВИСИМАЯ ОЦЕНКА

6.8. В пунктах 6.3–6.6 [2] содержатся следующие требования:

«6.3. От имени старшего руководства регулярно проводятся независимые оценки:

- для оценки эффективности процессов с точки зрения реализации и выполнения задач, стратегий, планов и целей;
- для определения адекватности выполняемой работы и роли руководства;
- для оценки культуры безопасности в организации;
- для проверки качества продукции;

— для определения возможностей усовершенствования.

6.4. Создается организационное подразделение, отвечающее за проведение независимой оценки. Это подразделение наделяется достаточными полномочиями для выполнения своих обязанностей.

6.5. Работники, проводящие независимую оценку, собственную работу не оценивают.

6.6. Старшее руководство рассматривает результаты независимой оценки, принимает необходимые меры, документирует свои решения и причины, по которым они были приняты, и сообщает об этих решениях и причинах».

6.9. Оценки с целью проверки осуществления и эффективности системы менеджмента программы или отдельной организации по обращению с отходами могут выполняться силами:

- a) структурного подразделения в самой организации, при условии, что лица, проводящие оценку, не оценивают собственную работу, не находятся под давлением экономических и производственных соображений и не подчинены линейному руководству, отвечающему за управление подлежащим оценке процессом и его осуществление;
- b) организации, в которой образуются отходы;
- c) других организаций в рамках программы обращения с отходами;
- d) оператора установки для захоронения отходов;
- e) ответственных национальных компетентных органов и международных организаций;
- f) отдельной организации, работающей по контракту с организацией, в которой образуются отходы;
- g) одной или нескольких равнозначно компетентных организаций в рамках экспертного рассмотрения.

## ЭКСПЕРТИЗА СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА

6.10. В пунктах 6.7–6.10 [2] содержатся следующие требования:

«6.7. Экспертиза системы управления проводится с запланированной периодичностью в целях обеспечения неизменной приемлемости и

эффективности системы управления и ее способности создать условия для достижения целей, стоящих перед организацией.

6.8. Эта экспертиза охватывает, как минимум, следующее:

- итоги всех форм оценок;
- результаты и цели, достигнутые организацией и в ходе осуществления процессов;
- несоответствия и корректирующие и профилактические меры;
- уроки, извлеченные из опыта других организаций;
- возможности усовершенствования.

6.9. Своевременно выявляются, оцениваются и устраняются недостатки и препятствия.

6.10. В ходе экспертизы определяется необходимость изменения или усовершенствования политики, задач, стратегий, планов, целей и процессов».

6.11. При плановом проведении экспертиз системы менеджмента следует обратить внимание на то, являются ли структура и сущность системы менеджмента по-прежнему применимыми, адекватными и эффективными, особенно если деятельность по обращению с отходами будет продолжаться долгое время. При проведении таких экспертиз системы менеджмента следует учитывать опыт менеджмента для установок и программы по обращению с отходами и опыт, связанный с другими установками и программами, как в данном государстве, так и за его пределами.

6.12. Экспертизы системы менеджмента программы или индивидуальной организации по обращению с отходами следует проводить:

- a) по всем аспектам системы менеджмента – периодически, в соответствии с графиком (например, не реже одного раза в три года). Снижение этой частоты, главным образом на определенных этапах, таких как этап длительного хранения в ожидании захоронения, возможно только при представлении обоснования и с согласия регулирующего органа;
- b) во всех случаях, когда происходят значительные изменения в организации или в применимом законодательстве;
- c) во всех случаях, когда происходят значительные изменения в деятельности по обращению с отходами;



- d) во всех случаях, когда в системе менеджмента обнаруживаются существенные условия, неблагоприятно влияющие на качество;
- e) для проверки адекватности любых принятых корректирующих мер.

6.13. При проведении экспертизы внимание может быть обращено, например, на:

- a) деятельность по обращению с отходами, находящуюся под контролем оцениваемой организации;
- b) качество производимых организацией упаковок отходов, определяемое физическими процессами, непосредственно связанными с деятельностью по обращению с отходами, в результате которой были произведены и хранятся упаковки отходов.

#### НЕСООТВЕТСТВИЯ И КОРРЕКТИРУЮЩИЕ И ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРЫ

6.14. В пунктах 6.11–6.16 [2] содержатся следующие требования:

«6.11. Определяются причины несоответствий и принимаются меры по их устранению, с тем чтобы избежать их повторения.

6.12. Выявляются виды продукции и процессы, не соответствующие указанным требованиям, они отделяются, подвергаются контролю, регистрируются, и о них сообщается руководству соответствующего уровня. Последствия несоответствий оцениваются, и виды продукции и процессы, не соответствующие требованиям:

- либо принимаются;
- либо перерабатываются или исправляются в установленный срок;
- либо отклоняются, бракуются или уничтожаются во избежание их непреднамеренного использования.

6.13. Ослабление требований приемки продукции и процессов, имеющих несоответствия, допускается при условии получения разрешения на это. В случае, когда продукция или процессы, не соответствующие требованиям, перерабатываются или исправляются, они инспектируются на предмет определения их соответствия требованиям или ожидаемым результатам.

6.14. Определяются и принимаются корректирующие меры, призванные устранить несоответствия. Определяются и принимаются профилактические меры для устранения причин возможных несоответствий.

6.15. Устанавливается контроль состояния и эффективности всех корректирующих и профилактических мер, о них сообщается руководству соответствующего уровня организации.

6.16. Выявляются возможные несоответствия, которые могут негативно сказаться на работе организации. Это осуществляется при помощи обратной связи, как внешней, так и внутренней, с другими организациями; за счет использования технических достижений и исследований; посредством обмена знаниями и опытом; и с помощью методов, используемых для выявления образцовой практики».

## **Несоответствия**

6.15. Следует ввести в действие процедуру контроля несоответствий изделий и процессов, которая предполагает:

- а) отделение не соответствующих требованиям изделий с целью предотвращения их использования или передачи другой организации до того, как будет устранено несоответствие;
- б) четкую идентификацию не соответствующих требованиям изделий и оборудования технологического процесса (например, с помощью ярлыков, меток, наклеек, маркировки);
- с) устранение несоответствия (т.е., переработку, ремонт, использование как есть, либо выбраковку) и установление его причин, с тем чтобы можно было принять корректирующие меры, направленные на предотвращение повторного возникновения данного несоответствия.

6.16. Следует оценивать последствия несоответствия изделия с целью определения того, может ли это изделие быть принято, как оно есть, или же его следует переработать или отремонтировать для приведения в соответствие с заданными требованиями. Если ни один из этих вариантов не является практически выполнимым, изделие следует подвергнуть выбраковке.

6.17. В случае упаковок отходов, для которых ни ремонт, ни выбраковка не являются эффективными вариантами, возможно, потребуется рассмотреть

вариант переработки упаковки путем переупаковки, заключения в чехол или принятия иных мер для приведения ее в соответствие требованиям к хранению и/или захоронению отходов, задаваемым критериями приемлемости. Любое несоответствие, обнаруженное на более поздней стадии (например, дефект конструкции, дефектный материал упаковки или повреждение, нарушающее целостность упаковки), следует устранять в как можно более короткие сроки. Если устранение несоответствия не является возможным, следует подвергнуть детальному анализу его влияние на дальнейшие этапы, и на все выявленные возможные последствия реагировать иными способами.

### **Корректирующие меры**

6.18. Данные о несоответствиях следует периодически анализировать с целью выявления тенденций в качестве и докладывать о них ответственному руководителю для рассмотрения и определения корректирующих мер, направленных на устранение причин, лежащих в основе таких несоответствий.

### **Профилактические меры**

6.19. Организациям, занимающимся обращением с отходами, следует разработать процедуры выявления потенциальных несоответствий и принятия мер по предотвращению их возникновения. Это особенно важно в случае, когда обращением с отходами занимаются несколько организаций, когда меняется организационная структура, а также в периоды длительного хранения.

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ**

6.20. В пунктах 6.17 и 6.18 [2] содержатся следующие требования:

«6.17. Выявляются возможности усовершенствования системы управления, и определяются, планируются и регистрируются меры по совершенствованию процессов.

6.18. Планы усовершенствований включают планы по обеспечению достаточными ресурсами. Осуществляется мониторинг мер по усовершенствованию вплоть до их завершения, и проверяется эффективность внедренных усовершенствований».

6.21. Опыт и уроки, извлеченные из инцидентов, событий и накопленных знаний, следует периодически анализировать и использовать при принятии решений о введении усовершенствований в систему менеджмента и в собственно деятельность по обращению с отходами. Сравнение с передовой практикой, проводимое путем взаимодействия с другими эксплуатирующими организациями на региональном, национальном и международном (если уместно и практически осуществимо) уровнях, может вызвать появление идей относительно усовершенствований, заслуживающих рассмотрения. Следует разрабатывать планы мероприятий, в которых определяется где, когда и каким образом в систему менеджмента и в рабочие процессы могут быть внесены усовершенствования. В этих планах следует конкретно указывать, каким образом будет производиться оценка этих усовершенствований, с тем чтобы продемонстрировать их внедрение.

## Дополнение I

### **ПРИМЕР ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОБРАЩЕНИЮ С РАДИОАКТИВНЫМИ ОТХОДАМИ, КОНТРОЛИРУЕМОЙ НЕСКОЛЬКИМИ СИСТЕМАМИ МЕНЕДЖМЕНТА**

1.1. Принципами системы менеджмента являются:

- a) учреждение системы менеджмента;
- b) ответственность руководства;
- c) управление ресурсами;
- d) осуществление процессов;
- e) измерение, оценка и совершенствование.

1.2. Процедуры системы менеджмента, которые следует разработать и применить, охватывают:

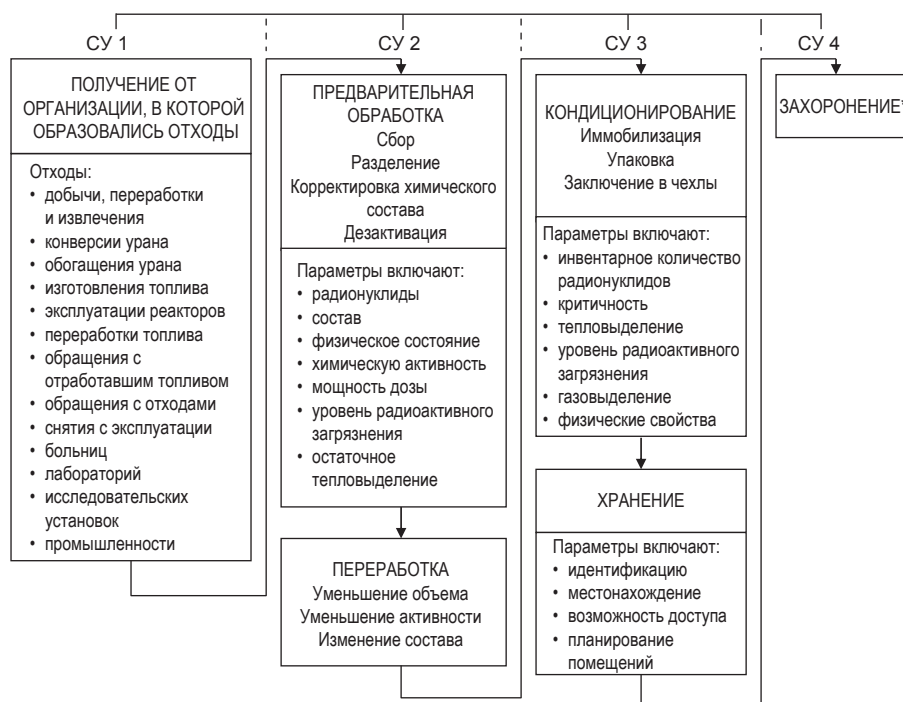
- a) ведение документации и учетных записей;
- b) дифференцирование [применения требований];
- c) процессы разработки и контроля;
- d) инспекции и испытания;
- e) закупки;
- f) действия в связи с несоответствиями и корректирующие меры;
- g) экспертизу системы менеджмента.

1.3. Конкретными вопросами обращения с отходами являются:

- a) образование отходов;
- b) предварительная обработка;
- c) определение характеристик;
- d) переработка;
- e) кондиционирование;
- f) хранение;
- g) контроль выбросов;
- h) освобождение от контроля;
- i) стратегии упаковки;
- j) проектирование и изготовление контейнеров;
- k) обращение с упаковками отходов;
- l) самооценка;
- m) разрешение регулирующего органа;

- п) оценка площадки, проектирование, строительство, эксплуатация, закрытие и этап после закрытия установки для захоронения отходов.

1.4. На рис. 1 представлен пример последовательной деятельности по обращению с радиоактивными отходами, контролируемой несколькими системами менеджмента.



\* Вопросы захоронения выходят за рамки настоящего руководства по безопасности, однако систему менеджмента захоронения следует рассматривать в рамках системы менеджмента для деятельности по обработке отходов, обращению с ними и их хранению ввиду высокого уровня взаимозависимости всех этапов обращения с отходами.

РИС. 1. Пример последовательной деятельности по обращению с радиоактивными отходами, контролируемой несколькими системами менеджмента. (MS означает отдельную систему менеджмента для каждого этапа или процесса).

## Дополнение II

### ПРИМЕР ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ПРИМЕНЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА

II.1. В таблице 1 приведен упрощенный гипотетический пример дифференцированного применения требований системы менеджмента к двум различным видам деятельности:

- a) техобслуживание водоотливного насоса в урановой шахте;
- b) переработка отработанных смол ионообменного фильтра на атомной электростанции.

II.2 В отношении выбранных аспектов (обучения, инспекций и учетных записей), связанных с последовательными этапами каждого из видов деятельности, осуществлялись различные уровни контроля. С каждым аспектом был связан свой ранг, от А до Е. Аспект, получивший ранг А, требует высокого уровня контроля, соответствующего сложному, многоступенчатому этапу, имеющему потенциально значительные последствия. Аспект ранга Е требует более низкого уровня контроля, который достаточен для единственного и относительно простого этапа с маловероятными последствиями. Затем характер и объем мероприятий для выполнения требований системы менеджмента были определены как функция присвоенных рангов.

II.3 Следует отметить, что дифференцированное применение требований к системе менеджмента может быть правильно реализовано только посредством первоначальной оценки реальных процессов, которые должны быть осуществлены с учетом факторов (перечисленных в пункте 2.13), важных для выполнения организацией общих требований. Тогда могут быть разработаны процедуры, программы подготовки, положения по управлению учетными записями и т.д., которые сделают процессы как эффективными, так и действенными. Многие общие аспекты деятельности по обращению с отходами, которые можно реализовать подобным дифференцированным образом, перечислены в п. 2.14. При внесении изменений в обоснованную систему менеджмента следует проявлять осторожность, с тем чтобы сохранить достаточный уровень уверенности в том, что требования по-прежнему выполняются.

ТАБЛИЦА 1. СХЕМА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Горная добыча	Атомная электростанция
Подземные водоотливные насосы подняты на поверхность для проведения обслуживания. Удаленные из насосов грязь и известковый налет утилизированы.	Смолы ионообменных фильтров, близкие к уровню насыщения, либо повторно кондиционируются для дальнейшего использования, либо перерабатываются, упаковываются и хранятся для последующего захоронения.

Этап 1. Первоначальная инспекция оборудования и/или материалов

Горная добыча		Атомная электростанция	
Ранг	Описание	Ранг	Описание
Описание этапа	Поднятые на поверхность насосы поставлены в приемник, их поверхностное радиоактивное загрязнение проверено ручным дозиметром. Если это загрязнение превышает определенное предельное значение, насос перед отправкой в ремонтные мастерские направляется на дезактивацию.		Внешнее поле ионообменного фильтра измеряется прибором дистанционного дозиметрического контроля. Если измерение показывает, что смола, возможно, приближается к предельному уровню насыщения, смола обследуется и принимается решение либо о ее кондиционировании с целью повторного использования, либо о ее подготовке к окончательному захоронению в качестве радиоактивных отходов.
Подготовка	С С целью подготовки и аттестации персонала в связи с использованием оборудования для измерения радиации следует создать специальную программу подготовки.	А	Проверка смолы требует отбора пробы из ионообменного фильтра и использования специального инспекционного оборудования для его анализа. Результаты анализа следует подвергнуть оценке и классифицировать. Для этого требуется большой опыт, и следует обеспечить специальную подготовку по проведению инспекций и оценке и классификации данных. Необходимая подготовка предусматривает наличие квалификации в области анализа радиоактивности.



ТАБЛИЦА 1. СХЕМА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (продолж.)

	Горная добыча		Атомная электростанция	
	Ранг	Описание	Ранг	Описание
Учетные записи	C	Измерения поверхностного загрязнения насоса регистрируются в предварительно распечатанной форме, которая служит в качестве учетной записи.	A	Инспекционное оборудование выдает графическую распечатку. К распечатке прикладывается аналитический отчет аналитика, включающий классификацию данных. Аналитический отчет помогает принять решение относительно дальнейших действий (повторное кондиционирование или подготовка к захоронению).

Этап 2. Отделение и дезактивация и/или повторное кондиционирование оборудования и/или материала для повторного использования

Описание этапа	Загрязненные насосы изолируются и направляются в бассейн для дезактивации на отмывку струей воды под высоким давлением. Для измерения уровня загрязнения используется ручной дозиметр.	Смола, поступившая на повторное кондиционирование, перерабатывается в многоступенчатом процессе химического восстановления до получения установленных уровней кондиционирования. Затем смола помещается в хранилище для повторного использования. (Подготовка смолы для захоронения рассматривается на этапах 3 и 4.)
----------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ТАБЛИЦА 1. СХЕМА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (продолж.)

	Горная добыча		Атомная электростанция	
	Ранг	Описание	Ранг	Описание
Подготовка	Е	Оператору следует получить подготовку на рабочем месте по процессу отмывки и пройти обучение по безопасности и охране окружающей среды и/или радиационной защите.	С	Следует обеспечить специальное обучение персонала, эксплуатирующего оборудование по повторному кондиционированию смолы.
	С	Следует утвердить программу подготовки для обучения и аттестации персонала использованию оборудования для измерения уровней радиации.		
Учетные записи	С	Измерения регистрируются в предварительно распечатанной форме, которая служит в качестве учетной записи.	С	Заполняется форма с указанием использованной процедуры повторного кондиционирования для возвращения смолы в пригодное для использования состояние.

Этап 3. Переработка отходов

Описание этапа	Загрязненный материал (т.е. грязь и окисленная накипь), удаленный с поверхности насоса с помощью промывки, осаждается в отстойнике отмывочного бассейна, откуда перекачивается в хранилище жидких отходов обогащения.	Смола, подлежащая захоронению, химически обрабатывается и посредством иммобилизации превращается в твердую форму.
----------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

-----

ТАБЛИЦА 1. СХЕМА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (продолж.)

	Горная добыча		Атомная электростанция	
	Ранг	Описание	Ранг	Описание
Подготовка	E	Следует провести подготовку на рабочем месте по работе с насосом отстойника.	B	Следует провести обучение работе на оборудовании для химобработки и иммобилизации.
	B	Следует обеспечить обучение и аттестацию по использованию оборудования для измерения радиации.		
Инспекции	D	Измеряется загрязнение насоса после промывки с помощью ручного прибора, определяющего уровень загрязнения.	B	Пробы химически обработанных и связанных отходов отбираются для проведения подтверждающих испытаний.
Учетные записи	E	Если активность, измеренная на отмытом насосе, ниже допустимого уровня, насос отправляют в мастерские на ремонт. Если она превышает предельный уровень, отмывка повторяется до тех пор, пока не будет достигнут допустимый уровень. Для регистрации результатов измерений заполняется соответствующая форма.	C	Создается запись ключевых параметров процесса и химреагентов, использованных для обработки и иммобилизации смолы.

ТАБЛИЦА 1. СХЕМА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (продолж.)

Этап 4. Упаковка отходов

	Горная добыча		Атомная электростанция	
	Ранг	Описание	Ранг	Описание
Описание этапа		Отходам водоотливного насоса (грязь, известковый налет) упаковка не нужна, так как отходы перекачиваются в хранилище жидких отходов обогащения.		Имобилизированная смола помещается в герметичные контейнеры из нержавеющей стали. Приварка крышки к контейнеру проверяется с помощью цветной дефектоскопии. Затем контейнеры помещаются в специально сооруженные бетонные бочки, которые, после их герметизации, образуют упаковку отходов. Активность герметичных бетонных бочек (упаковок отходов) измеряется с помощью ручного прибора.
Подготовка	Не применимо		A	Следует обеспечить обучение заполнению и герметизации контейнера.
			B	Следует обеспечить обучение методике цветной дефектоскопии и аттестовать инспектора.
			B	Следует обеспечить обучение и аттестацию по использованию ручных приборов для измерения радиации.

ТАБЛИЦА 1. СХЕМА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (продолж.)

	Горная добыча		Атомная электростанция	
	Ранг	Описание	Ранг	Описание
Учетные записи	Не применимо		C	Создается и ведется запись о результатах цветной дефектоскопии.
			C	Создается запись о содержимом упаковки отходов и уровне внешней активности упаковки.
			C	Запись о процессах и химреакентах, использованных для восстановления смол, прилагается к упаковке отходов.

*Этап 5. Хранение и/или захоронение отходов*

	Горная добыча		Атомная электростанция	
	Ранг	Описание	Ранг	Описание
Описание этапа		Отходы насоса перекачиваются в хранилище жидких отходов обогащения.		Упаковки отходов смолы с атомной электростанции хранятся с целью помещения на установку для окончательного захоронения отходов.
Подготовка	D	Оператор должен пройти подготовку на рабочем месте в связи с процессом откачки.	B	Оператору оборудования по переносу отходов и обращению с ними следует пройти специальную подготовку, в том числе по мерам радиационной защиты.
Учетные записи	C	Результаты обмеров насоса заносятся в предварительно распечатанную форму, которая служит в качестве учетной записи.	C	Заполняется форма с указанием того, где хранились упаковки отходов, и ссылками на записи о химобработке, иммобилизации и испытаниях контейнера на герметичность.

### Дополнение III

## **ХАРАКТЕРИСТИКИ СОДЕРЖАЩЕЙ ОТХОДЫ ПРОДУКЦИИ, ВАЖНЫЕ ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

### СОСТАВ ОТХОДОВ

III.1. Состав отходов должен быть известен с достаточной степенью точности, с тем чтобы не были нарушены требования ядерной и производственной безопасности и охраны окружающей среды. Токсичные и опасные компоненты состава следует охарактеризовать с помощью аналитических средств или на основе имеющихся знаний о процессах, с тем чтобы можно было определить риски, связанные с хранением и транспортировкой отходов. В надлежащих случаях следует определить выщелачиваемость радионуклидов и токсичных материалов и скорость образования летучих органических соединений и других опасных газов. Если прогнозируются пути потенциальной миграции с установки, следует также определить состав отходов.

### ХИМИЧЕСКАЯ НЕСТАБИЛЬНОСТЬ

III.2. Отходы, обладающие следующими свойствами, следует подвергать иммобилизации и/или стабилизировать, или их следует упаковывать в качестве потенциальных источников аварии (например, в контейнеры более высокого класса):

- a) горючесть;
- b) подверженность коррозии;
- c) реактивность;
- d) пиррофорность;
- e) склонность к быстрому окислению;
- f) биоразлагаемость.

III.3. Химически несовместимые формы отходов следует тщательно контролировать. Количество мобилизирующих реагентов, таких как хелатные добавки и, особенно, устойчивые соединения, следует удерживать на минимальном уровне.

## ИММОБИЛИЗАЦИЯ И/ИЛИ СТАБИЛИЗАЦИЯ

III.4. Отходы, содержащие опасные составляющие, подвижные в окружающей среде, или компоненты, усиливающие подвижность радионуклидов, следует подвергать иммобилизации или стабилизации. Если опасные компоненты не подвергаются иммобилизации или стабилизации, то для хранилища отходов следует показать, что компоненты отходов не смогут мигрировать в окружающую среду в опасной форме или концентрации. Хотя низкоактивные и среднеактивные отходы обычно подвергаются переработке с целью достижения химической стабильности, такие отходы зачастую не трансформируются в гомогенное монолитное состояние. Они размещаются в установках для захоронения, где характеристики контейнеров, как ожидается, будут со временем деградировать, но, как можно ожидать, литосферные характеристики полигона захоронения обеспечат конечную уверенность в способности удерживать радионуклиды и опасные составляющие. В некоторых случаях не ожидается, что природные барьеры обеспечат конечную уверенность в удержании. В таких случаях кондиционирование отходов и определение их характеристик становятся критическими областями с точки зрения применения ресурсов менеджмента. Это происходит потому, что химические и физические свойства отходов должны соответствовать допущениям, сделанным при моделировании миграции и транспортировки загрязняющих веществ после разгерметизации контейнера в среду установки для захоронения.

III.5. Высокоактивные отходы и отходы, содержащие долгоживущие радионуклиды (такие, как трансурановые отходы) часто подвергаются иммобилизации с целью предотвращения миграции радионуклидов из установки для захоронения в окружающую среду. Устойчивость к выщелачиванию и химически инертные характеристики формы отходов следует подвергнуть верификации путем тестирования и контроля процесса. Контроль процесса в первую очередь важен для иммобилизованных форм отходов. Контроль входных химических параметров отходов, добавок, температур, времени при определенной температуре и т.п. определяет сбалансированность характеристик окончательной формы отходов. Если отвержденные высокоактивные отходы являются частью контейнера (т.е. форма отходов неотделима от контейнера, например, в случае остеклованных отходов), что требуется в рамках допущений в оценках безопасности и экологического воздействия для того, чтобы установка для захоронения поддерживала их герметичность в течение сотен лет, то следует обеспечить конструктивную целостность контейнеров.

III.6. Такая продукция, как остеклованные высокоактивных отходы, выделяет большое количество тепла радиоактивного распада, а отходящие газы могут создавать высокое внутреннее давление. Может также предъявляться требование по обеспечению коррозионной стойкости материалов, использованных в конструкции контейнера, и уплотнений в окружающих геологических условиях, и его выполнение следует тщательно контролировать.

III.7. Приемлемость всех процессов иммобилизации следует верифицировать в ходе испытаний на выщелачивание (гидролиз) с целью обеспечения того, что стабильность форм отходов соответствует допущениям, сделанным в оценках безопасности и экологического воздействия установки для захоронения.

### СТРУКТУРНАЯ СТАБИЛЬНОСТЬ

III.8. Структурную стабильность формы отходов следует обеспечивать с целью поддержания физической целостности формы отходов при обращении с ней, ее транспортировке, хранении и захоронении. Форма отходов должна сохранять свои физические размеры и свойства в нужной степени в условиях воздействия сжимающей нагрузки, химических реакций и биологической деградации. Стабильность может быть достигнута посредством выбора соответствующего агента кристаллизации, удаления потенциальных загрязняющих химических примесей и биологических материалов и устранения полостей в упаковке отходов.

III.9. Если отходы не были смешаны с сжимаемым или подверженным разложению материалом, то сами по себе отходы могут обладать длительной структурной стабильностью, как это имеет место в случае герметизированных радиоактивных источников, определенных компонентов реактора и загрязненного бетона. Однако в других случаях отходы не обладают достаточной структурной стабильностью и требуют определенной переработки для улучшения их характеристик.

### ВДЫХАЕМЫЕ ФРАКЦИИ

III.10. Если форма отходов не монолитна, следует учитывать необходимость контроля вдыхаемых фракций, с тем чтобы уменьшить последствия их потенциального высвобождения (если герметичность контейнера сохраняется не во всех условиях). Это особенно важно для отходов,



испускающих альфа-частицы, ввиду их более сильного биологического воздействия при вдыхании.

## РАСПРЕДЕЛЕНИЕ АКТИВНОСТИ

III.11. Возможно, потребуется установить пределы, относящиеся к распределению активности внутри контейнера, с тем чтобы контролировать мощность поверхностной дозы и предотвратить возникновение критичности. При необходимости эти предельные значения можно вывести из оценки безопасности и экологического воздействия установки для захоронения отходов. Они должны отражать необходимость снижения роли таких элементов обращения с радиоактивными отходами, как разбавление и рассеивание, что является оправданным по экологическим и экономическим причинам. Не следует осуществлять искусственные манипуляции с формой отходов путем разбавления или ввода концентрированных источников в нерадиоактивную матрицу, с единственной целью обеспечить соответствие пределам активности.

Настоящая публикация была заменена публикацией GSG-16.

## СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- [1] АГЕНТСТВО ПО ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГИИ ОРГАНИЗАЦИИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА И РАЗВИТИЯ, ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ЕВРОПЕЙСКОЕ СООБЩЕСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, МЕЖДУНАРОДНАЯ МОРСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ, МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА, МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, ПАНАМЕРИКАНСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ПРОГРАММА ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ ПО ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ, ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ, Основополагающие принципы безопасности: основы безопасности, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № SF-1, МАГАТЭ, Вена (2006).
- [2] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Система управления для установок и деятельности, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GS-R-3, МАГАТЭ, Вена (2008).
- [3] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Применение системы управления для установок и деятельности, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GS-G-3.1, МАГАТЭ, Вена (2009).
- [4] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, The Management System for the Disposal of Radioactive Waste, IAEA Safety Standards Series No. GS-G-3.4, IAEA, Vienna (2008).
- [5] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Юридическая и государственная инфраструктура ядерной безопасности, радиационной безопасности, безопасности радиоактивных отходов и безопасности перевозки, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GS-R-1, МАГАТЭ, Вена (2003).
- [6] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Обращение с радиоактивными отходами перед их захоронением, включая снятие с эксплуатации, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № WS-R-2, МАГАТЭ, Вена (2003).
- [7] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Обращение с радиоактивными отходами низкого и среднего уровня активности перед их захоронением, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № WS-G-2.5, МАГАТЭ, Вена (2005).
- [8] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Обращение с радиоактивными отходами высокого уровня активности перед их захоронением, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № WS-G-2.6, МАГАТЭ, Вена (2005).
- [9] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Радиационная защита и безопасность источников излучения: международные основные нормы безопасности – промежуточное издание, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GSR Part 3 (Interim), МАГАТЭ, Вена (2011).
- [10] ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ, МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО

АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА, АГЕНТСТВО ПО ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГИИ ОРГАНИЗАЦИИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА И РАЗВИТИЯ, ПАНАМЕРИКАНСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, УПРАВЛЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ ПО КООРДИНАЦИИ ГУМАНИТАРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, Готовность и реагирование в случае ядерной или радиационной аварийной ситуации, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GS-R-2, МАГАТЭ, Вена (2004).

- [11] Объединенная конвенция о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами, INFCIRC/546, МАГАТЭ, Вена (2001).
- [12] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Оценка безопасности установок и деятельности, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GSR Part 4, МАГАТЭ, Вена (2009).
- [13] МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, Системы менеджмента качества. Требования: ISO 9001:2008, ИСО, Женева (2008).
- [14] МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению: ISO 14001:2004, ИСО, Женева (2004).
- [15] МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНСУЛЬТАТИВНАЯ ГРУППА ПО ЯДЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, Культура безопасности, Серия изданий по безопасности, № 75-INSAG-4, МАГАТЭ, Вена (1991).
- [16] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Developing Safety Culture in Nuclear Activities: Practical Suggestions to Assist Progress, Safety Reports Series No. 11, IAEA, Vienna (1998).
- [17] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Safety Culture in Nuclear Installations: Guidance for Use in the Enhancement of Safety Culture, IAEA-TECDOC-1329, IAEA, Vienna (2002).

## СОСТАВИТЕЛИ И РЕЦЕНЗЕНТЫ

Annanmaki, M.	Управление по радиационной и ядерной безопасности, Финляндия
Baldev, R.	Центр атомных исследований им. Индиры Ганди, Индия
Bannai, T.	Международное агентство по атомной энергии
Benítez Navarro, G.	Центр радиационной защиты и гигиены, Куба
Bragg, K.	Международное агентство по атомной энергии
Chandraker, K.	Регулирующий орган по атомной энергии, Индия
Garcin, R.	«Эском», Южная Африка
Hasson, R.	Министерство энергетики, Соединенные Штаты Америки
Hertl, B.	Министерство охраны окружающей среды, Словения
Hodgkinson, D.	«Куинтесса лтд.», Соединенное Королевство
Ichimura, T.	Международное агентство по атомной энергии
Kayser, P.	Постоянное представительство Люксембурга
Kim, H.	Корейская компания по гидро- и ядерной энергетике, Республика Корея
Kim, S.	Корейский институт ядерной безопасности, Республика Корея
Krasny, D.	АЭС «Богунце», Словакия
Kulkarni, Y.	Центр атомных исследований им. Бхабхи, Индия

Lavender, C.	Инспекторат ядерных установок, Соединенное Королевство
Lee, Y.	Корейский научно-исследовательский институт атомной энергии, Республика Корея
Linsley, G.	Международное агентство по атомной энергии
Louvat, D.	Международное агентство по атомной энергии
McCarthy, G.	Мельбурнский университет, Австралия
Metcalf, P.	Международное агентство по атомной энергии
Orihel, M.	АЭС «Богунце», Словакия
Pieroni, N.	Международное агентство по атомной энергии
Quesada Bueno, J.	Национальная компания по обращению с радиоактивными отходами, Испания
Rowat, J.	Международное агентство по атомной энергии
Rubino, G.	«СОГИН с.п.а.», Италия
Santos Callejo, A.	Совет по ядерной безопасности, Испания
Stephens, M.	«Атомик энерджи оф Кэнада лтд.», Канада
Tyler, M.	Инспекторат ядерных установок, Соединенное Королевство

## ОРГАНЫ, УЧАСТВУЮЩИЕ В ОДОБРЕНИИ НОРМ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ

*Звездочкой отмечены члены-корреспонденты. Членам-корреспондентам направляются проекты документов для замечаний, а также другая документация, но они, как правило, не принимают участия в работе совещаний. Двумя звездочками отмечены заместители.*

### Комиссия по нормам безопасности

*Австралия: Loy, J.; Аргентина: Oliveira, A.; Бразилия: Souza de Assis, A.; Германия: Majer, D.; Дания: Ulbak, K.; Египет: Abdel-Hamid, S.B.; Израиль: Levanon, I.; Индия: Sharma, S.K.; Испания: Azuara, J.A.; Канада: Pereira, J.K.; Китай: Li, G.; Корея, Республика: Eun, Y.-S.; Пакистан: Hashmi, J.; Российская Федерация: Малышев, А. Б.; Соединенное Королевство: Weightman, M.; Соединенные Штаты Америки: Virgilio, M.; Франция: Lacoste, A.-C. (председатель); Чешская Республика: Drábová, D.; Швейцария: Schmocker, U.; Швеция: Holm, L.-E.; Южная Африка: Magugumela, M.T.; Япония: Abe, K.; Агентство по ядерной энергии ОЭСР: Tanaka, T.; Европейская комиссия: Waeterloos, C.; МАГАТЭ: Karbassioun, A. (координатор); Международная комиссия по радиологической защите: Holm, L.-E.*

### Комитет по нормам ядерной безопасности

*Австралия: MacNab, D.; Австрия: Sholly, S.; Аргентина: Sajaroff, P.; Бельгия: Govaerts, P.; \*Болгария: Гледачев, Й.; Бразилия: de Queiroz Bogado Leite, S.; Венгрия: Vöröss, L.; Германия: Herttrich, M.; \*Греция: Camarinopoulos, L.; Египет: Aly, A.I.M.; Израиль: Hirshfeld, H.; Индия: Kushwaha, H.S.; \*Ирак: Khalil Al-Kamil, A.-M.; Иран, Исламская Республика: Alidousti, A.; Ирландия: Hone, C.; Испания: Zarzuela, J.; Италия: Bava, G.; Канада: Newland, D.; \*Кипр: Demetriades, P.; Китай: Wang, J.; Корея, Республика: Kim, H.-K.; Литва: Demčenko, M.; МАГАТЭ: Feige, G. (координатор); Мексика: González Mercado, V.; Нидерланды: Jansen, R.; Пакистан: Habib, M.A.; Парагвай: Troche Figueredo, G.D.; \*Перу: Ramírez Quijada, R.; Португалия: Marques, J.J.G.; Российская Федерация: Швецов, Ю. Е.; Румыния: Biro, L.; Словакия: Uhrík, P.; Словения: Levstek, M.F.; Соединенное Королевство: Vaughan, G.J.; Соединенные Штаты Америки: Mayfield, M.E.; \*Таиланд: Tanipanichskul,*

Р.; Турция: Bezdegumeli, U.; Украина: Безсалый, В.; Финляндия: Reiman, L. (председатель); Франция: Saint Raymond, P.; Хорватия: Valčić, I.; Чешская Республика: Böhm, K.; Швейцария: Aeberli, W.; Швеция: Hallman, A.; Южная Африка: Bester, P.J.; Япония: Nakamura, K.; Агентство по ядерной энергии ОЭСР: Reig, J.; \*Всемирная ядерная ассоциация: Saint-Pierre, S.; Европейская комиссия: Vigne, S.; Международная организация по стандартизации: Nigon, J.L.

### **Комитет по нормам радиационной безопасности**

Австралия: Melbourne, A.; Аргентина: Rojkind, R.H.A.; \*Беларусь: Рыдлевский, Л.; Бельгия: Smeesters, P.; \*Болгария: Кацарская, Л.; Бразилия: Rodriguez Rochedo, E.R.; Венгрия: Koblinger, L.; Германия: Landfermann, H.; \*Греция: Kamenopoulou, V.; Дания: Ohlenschlager, M.; Египет: Hassib, G.M.; Израиль: Laichter, Y.; Индия: Sharma, D.N.; Индонезия: Akhadi, M.; \*Ирак: Khalil Al-Kamil, A.-M.; Иран, Исламская Республика: Rastkhah, N.; Ирландия: Colgan, T.; Исландия: Magnusson, S. (председатель); Испания: Amor, I.; Италия: Bologna, L.; Канада: Clement, C.; \*Кипр: Demetriades, P.; Китай: Yang, H.; Корея, Республика: Lee, B.; Коста-Рика: Pacheco Jimenez, R.; Куба: Betancourt Hernandez, A.; Латвия: Salmins, A.; Малайзия: Rehir, D.; Марокко: Tazi, S.; Мексика: Maldonado Mercado, H.; Нидерланды: Zuur, C.; Норвегия: Saxebol, G.; Пакистан: Mehboob, A.E.; Парагвай: Idoyago Navarro, M.; Португалия: Dias de Oliveira, A.; Российская Федерация: Савкин, М.; Румыния: Rodna, A.; Словакия: Jurina, V.; Словения: Sutej, T.; Соединенное Королевство: Robinson, I.; Соединенные Штаты Америки: Miller, C.; \*Таиланд: Wanitsuksombut, W.; Турция: Окуар, Н.; Украина: Голубев, В.; Филиппины: Valdezco, E.; Финляндия: Markkanen, M.; Франция: Godet, J.; Чешская Республика: Petrova, K.; Швейцария: Pfeiffer, H.J.; Швеция: Hofvander, P.; Южная Африка: Olivier, J.H.L.; Япония: Yoda, N.; Всемирная организация здравоохранения: Carr, Z.; Всемирная ядерная ассоциация: Saint-Pierre, S.; \*Европейская комиссия: Janssens, A.; МАГАТЭ: Boal, T. (координатор); Международная комиссия по радиологической защите: Valentin, J.; Международная организация по стандартизации: Perrin, M.; Международное бюро труда: Niu, S.; Научный комитет ООН по действию атомной радиации: Crick, M.; Панамериканская организация здравоохранения: Jimenez, P.; Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций: Вугон, D.; Агентство по ядерной энергии ОЭСР: Lazo, T.



### Комитет по нормам безопасности перевозки

*Австралия:* Sarkar, S.; *Австрия:* Kirchnawu, F.; *Аргентина:* López Vietri, J.; *Бельгия:* Cottens, E.; *Болгария:* Бакалова, А.; *Бразилия:* Mezrahi, A.; *Венгрия:* Sáfár, J.; *Германия:* Rein, H.; *\*Греция:* Vogiatzi, S.; *Дания:* Breddan, K.; *\*Египет:* El-Shinawy, R.M.K.; *Израиль:* Koch, J.; *Индия:* Agarwal, S.P.; *\*Ирак:* Khalil Al-Kamil, A.-M.; *Иран, Исламская Республика:* Kardan, M.R.; *Ирландия:* Duffy, J. (председатель); *Испания:* Zamora Martin, F.; *Италия:* Trivelloni, S.; *Канада:* Faille, S.; *\*Кипр:* Demetriades, P.; *Китай:* Qu, Z.; *Корея, Республика:* Kim, Y.-J.; *Куба:* Quevedo Garcia, J.R.; *Малайзия:* Sobari, M.P.M.; *Нидерланды:* Van Halem, H.; *Новая Зеландия:* Ardouin, C.; *Норвегия:* Hornkjøl, S.; *Пакистан:* Rashid, M.; *Парагвай:* More Torres, L.E.; *Португалия:* Buxo da Trindade, R.; *Российская Федерация:* Ершов, В. Н.; *Румыния:* Vieru, G.; *Соединенное Королевство:* Young, C.N.; *Соединенные Штаты Америки:* Brach, W.E.; Boyle R.; *\*Таиланд:* Wanitsuksombut, W.; *Турция:* Ertürk, K.; *Украина:* Сакало, В.; *Филиппины:* Kinilitan-Parami, V.; *Финляндия:* Tikkinen, J.; *Франция:* Aguilar, J.; *Хорватия:* Kubelka, D.; *Чешская Республика:* Ducháček, V.; *Швейцария:* Knecht, B.; *Швеция:* Dahlin, G.; *Южная Африка:* Jutle, K.; *Япония:* Amano, M.; *Всемирный институт по ядерным перевозкам:* Green, L.; *Всемирный почтовый союз:* Giroux, P.; *Европейская комиссия:* Venchiarutti, J.-С.; *Европейская экономическая комиссия Организации Объединенных Наций:* Kervella, O.; *МАГАТЭ:* Wangler, M.E. (координатор); *Международная ассоциация воздушного транспорта:* Abouchaar, J.; *Международная морская организация:* Rahim, I.; *Международная организация гражданской авиации:* Rooney, K.; *Международная организация по стандартизации:* Malesys, P.; *Международная федерация ассоциаций линейных пилотов:* Tisdall, A.

### Комитет по нормам безопасности отходов

*Австралия:* Williams, G.; *Австрия:* Hohenberg, J.; *Аргентина:* Siraky, G.; *Бельгия:* Baekelandt, L.; *\*Болгария:* Симеонов, Г.; *Бразилия:* Heilbron, P.; *Венгрия:* Czoch, I.; *Дания:* Nielsen, C.; *\*Египет:* El-Adham, K.E.A.; *Израиль:* Dody, A.; *Индия:* Raj, K.; *Индонезия:* Yatim, S.; *\*Ирак:* Abass, H.; *Иран, Исламская Республика:* Ettehadian, M.; *Испания:* Sanz, M.; *Италия:* Dionisi, M.; *Канада:* Lojk, R.; *\*Кипр:* Demetriades, P.; *Китай:* Fan, Z.; *Корея, Республика:* Park, W.; *Куба:* Salgado Mojena, M.; *\*Латвия:* Salmins, A.; *Литва:* Paulikas, V.; *Марокко:* Soufi, I.; *Мексика:* Aguirre Gómez, J.; *Нидерланды:* Selling, H.; *\*Норвегия:* Sorlie, A.; *Пакистан:* Rehman, R.; *Парагвай:* Facetti Fernandez, J.; *Португалия:* Flausino de Paiva, M.;

*Российская Федерация: Полуэктов, П.П.; Румыния: Tuturici, I.; Словакия: Konečný, L.; Словения: Mele, I.; Соединенное Королевство: Wilson, C.; Соединенные Штаты Америки: Camper, L.; Турция: Özdemir, T.; Украина: Иевлев, С.; Финляндия: Ruokola, E.; Франция: Cailleton, R.; Хорватия: Subasic, D.; \*Чешская Республика: Lieteva, P.; Швейцария: Zurkinden, A.; Швеция: Wingefors, S.; Южная Африка: Pather, T. (председатель); Япония: Ito, Y.; Агентство по ядерной энергии ОЭСР: Riotte, H.; Всемирная ядерная ассоциация: Saint-Pierre, S.; Европейская комиссия: Hilden, W.; МАГАТЭ: Hioki, K. (координатор); Международная организация по стандартизации: Hutson, G.*



**IAEA**

Международное агентство по атомной энергии

№ 23

## ЗАКАЗ В СТРАНАХ

В указанных странах платные публикации МАГАТЭ могут быть приобретены у перечисленных ниже поставщиков или в крупных книжных магазинах.

Заказы бесплатных публикаций следует направлять непосредственно в МАГАТЭ. Контактная информация приводится в конце настоящего перечня.

### **АВСТРАЛИЯ**

#### ***DA Information Services***

648 Whitehorse Road, Mitcham, VIC 3132, AUSTRALIA

Телефон: +61 3 9210 7777 • Факс: +61 3 9210 7788

Эл. почта: books@dadirect.com.au • Веб-сайт: <http://www.dadirect.com.au>

### **БЕЛЬГИЯ**

#### ***Jean de Lannoy***

Avenue du Roi 202, 1190 Brussels, BELGIUM

Телефон: +32 2 5384 308 • Факс: +32 2 5380 841

Эл. почта: jean.de.lannoy@euronet.be • Веб-сайт: <http://www.jean-de-lannoy.be>

### **КАНАДА**

#### ***Renouf Publishing Co. Ltd.***

5369 Canotek Road, Ottawa, ON K1J 9J3, CANADA

Телефон: +1 613 745 2665 • Факс: +1 643 745 7660

Эл. почта: order@renoufbooks.com • Веб-сайт: <http://www.renoufbooks.com>

#### ***Bernan Associates***

4501 Forbes Blvd, Suite 200, Lanham, MD 20706-4391, USA

Телефон +1 800 8653457 • Факс: 1 800 865 3450

Эл. почта: orders@bernan.com • Веб-сайт: <http://www.bernan.com>

### **ЧЕШСКАЯ РЕСПУБЛИКА**

#### ***Suweco CZ, spol. S.r.o.***

Klecakova 347, 180 21 Prague 9, CZECH REPUBLIC

Телефон +420 242 459 202 • Факс: +420 242 459 203

Эл. почта: nakup@suweco.cz • Веб-сайт: <http://www.suweco.cz>

### **ФИНЛЯНДИЯ**

#### ***Akateeminen Kirjakauppa***

PO Box 128 (Keskuskatu 1), 00101 Helsinki, FINLAND

Телефон: +358 9 121 41 • Факс: +358 9 121 4450

Эл. почта: akatilaus@akateeminen.com • Веб-сайт: <http://www.akateeminen.com>

### **ФРАНЦИЯ**

#### ***Form-Edit***

5 rue Janssen, PO Box 25, 75921 Paris CEDEX, FRANCE

Телефон: +33 1 42 01 49 49 • Факс: +33 1 42 01 90 90

Эл. почта: fabien.boucard@formedit.fr • Веб-сайт: <http://www.formedit.fr>

#### ***Lavoisier SAS***

14 rue de Provigny, 94236 Cachan CEDEX, FRANCE

Телефон: +33 1 47 40 67 00 • Факс: +33 1 47 40 67 02

Эл. почта: livres@lavoisier.fr • Веб-сайт: <http://www.lavoisier.fr>

#### ***L'Appel du livre***

99 rue de Charonne, 75011 Paris, FRANCE

Телефон: +33 1 43 07 50 80 • Факс: +33 1 43 07 50 80

Эл. почта: livres@appeldulivre.fr • Веб-сайт: <http://www.appeldulivre.fr>

### **ГЕРМАНИЯ**

#### ***Goethe Buchhandlung Teubig GmbH***

Schweitzer Fachinformationen

Willstätterstrasse 15, 40549 Düsseldorf, GERMANY

Телефон: +49 (0) 211 49 8740 • Факс: +49 (0) 211 49 87428

Эл. почта: s.dehaan@schweitzer-online.de • Веб-сайт: <http://www.goethebuch.de>

### **ВЕНГРИЯ**

#### ***Librotrade Ltd., Book Import***

PF 126, 1656 Budapest, HUNGARY

Телефон: +36 1 257 7777 • Факс: +36 1 257 7472

Эл. почта: books@librotrade.hu • Веб-сайт: <http://www.librotrade.hu>

## Настоящая публикация была заменена публикацией GSG-16.

### ИНДИЯ

#### **Allied Publishers**

1<sup>st</sup> Floor, Dubash House, 15, J.N. Heredi Marg, Ballard Estate, Mumbai 400001, INDIA

Телефон: +91 22 2261 7926/27 • Факс: +91 22 2261 7928

Эл. почта: [alliedpl@vsnl.com](mailto:alliedpl@vsnl.com) • Веб-сайт: <http://www.alliedpublishers.com>

#### **Bookwell**

3/79 Nirankari, Delhi 110009, INDIA

Телефон: +91 11 2760 1283/4536

Эл. почта: [bkwell@nde.vsnl.net.in](mailto:bkwell@nde.vsnl.net.in) • Веб-сайт: <http://www.bookwellindia.com/>

### ИТАЛИЯ

#### **Libreria Scientifica "AEIOU"**

Via Vincenzo Maria Coronelli 6, 20146 Milan, ITALY

Телефон: +39 02 48 95 45 52 • Факс: +39 02 48 95 45 48

Эл. почта: [info@libreriaaeiou.eu](mailto:info@libreriaaeiou.eu) • Веб-сайт: <http://www.libreriaaeiou.eu/>

### ЯПОНИЯ

#### **Maruzen Co., Ltd.**

1-9-18 Kaigan, Minato-ku, Tokyo 105-0022, JAPAN

Телефон: +81 3 6367 6047 • Факс: +81 3 6367 6160

Эл. почта: [journal@maruzen.co.jp](mailto:journal@maruzen.co.jp) • Веб-сайт: <http://www.maruzen.co.jp>

### НИДЕРЛАНДЫ

#### **Martinus Nijhoff International**

Koraalrood 50, Postbus 1853, 2700 CZ Zoetermeer, NETHERLANDS

Телефон: +31 793 684 400 • Факс: +31 793 615 698

Эл. почта: [info@nijhoff.nl](mailto:info@nijhoff.nl) • Веб-сайт: <http://www.nijhoff.nl>

### СЛОВЕНИЯ

#### **Cankarjeva Založba dd**

Kopitarjeva 2, 1515 Ljubljana, SLOVENIA

Телефон: +386 1 432 31 44 • Факс: +386 1 230 14 35

Эл. почта: [import.books@cankarjeva-z.si](mailto:import.books@cankarjeva-z.si) • Веб-сайт: [http://www.mladinska.com/cankarjeva\\_zalozba](http://www.mladinska.com/cankarjeva_zalozba)

### ИСПАНИЯ

#### **Diaz de Santos, S.A.**

Librerias Bookshop • Departamento de pedidos

Calle Albasanz 2, esquina Hermanos Garcia Noblejas 21, 28037 Madrid, SPAIN

Телефон: +34 917 43 48 90 • Факс: +34 917 43 4023

Эл. почта: [compras@diazdesantos.es](mailto:compras@diazdesantos.es) • Веб-сайт: <http://www.diazdesantos.es/>

### СОЕДИНЕННОЕ КОРОЛЕВСТВО

#### **The Stationery Office Ltd. (TSO)**

PO Box 29, Norwich, Norfolk, NR3 1PD, UNITED KINGDOM

Телефон: +44 870 600 5552

Эл. почта (заказы): [books.orders@tso.co.uk](mailto:books.orders@tso.co.uk) • (справки): [book.enquiries@tso.co.uk](mailto:book.enquiries@tso.co.uk) • Веб-сайт: <http://www.tso.co.uk>

### СОЕДИНЕННЫЕ ШТАТЫ АМЕРИКИ

#### **Bernan Associates**

4501 Forbes Blvd, Suite 200, Lanham, MD 20706-4391, USA

Телефон: +1 800 865 3457 • Факс: 1 800 865 3450

Эл. почта: [orders@bernan.com](mailto:orders@bernan.com) • Веб-сайт: <http://www.bernan.com>

#### **Renouf Publishing Co. Ltd.**

812 Proctor Avenue, Ogdensburg, NY 13669, USA

Телефон: +1 888 551 7470 • Факс: +1 888 551 7471

Эл. почта: [orders@renoufbooks.com](mailto:orders@renoufbooks.com) • Веб-сайт: <http://www.renoufbooks.com>

#### **Организация Объединенных Наций (ООН)**

300 East 42<sup>nd</sup> Street, IN-919J, New York, NY 1001, USA

Телефон: +1 212 963 8302 • Факс: +1 212 963 3489

Эл. почта: [publications@un.org](mailto:publications@un.org) • Веб-сайт: <http://www.unp.un.org>

## Заказы платных и бесплатных публикаций можно направлять непосредственно по адресу:

IAEA Publishing Section, Marketing and Sales Unit, International Atomic Energy Agency

Vienna International Centre, PO Box 100, 1400 Vienna, Austria

Телефон: +43 1 2600 22529 или 22488 • Факс: +43 1 2600 29302

Эл. почта: [sales.publications@iaea.org](mailto:sales.publications@iaea.org) • Веб-сайт: <http://www.iaea.org/books>

Настоящая публикация была заменена публикацией GSG-16.

Настоящая публикация была заменена публикацией GSG-16.

Настоящая публикация была заменена публикацией GSG-16.

## Обеспечение безопасности с помощью международных норм

*«Обязанность правительств, регулирующих органов и операторов во всем мире – обеспечивать полезное, безопасное и разумное применение ядерных материалов и источников излучения. Нормы МАГАТЭ по безопасности предназначены способствовать этому, и я призываю все государства-члены пользоваться ими.»*

Юкия Аmano  
Генеральный директор