

# Нормы МАГАТЭ по безопасности

для защиты людей и охраны окружающей среды

## Обращение с радиоактивными отходами перед захоронением

Общие требования безопасности, часть 5  
№ GSR, Part 5



**IAEA**

Международное агентство по атомной энергии

## ПУБЛИКАЦИИ МАГАТЭ ПО ВОПРОСАМ БЕЗОПАСНОСТИ

### 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 МАГАТЭ по безопасности**. 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 МАГАТЭ по нормам безопасности 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, китайском, испанском, 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: P.O. Box 100, 1400 Vienna, Austria.

Всем пользователям норм МАГАТЭ по безопасности 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.

### ДРУГИЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ВОПРОСАМ БЕЗОПАСНОСТИ

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 и защиты 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 **докладов по радиологическим оценкам, докладов ИНСАГ** Международной группы по ядерной безопасности, **технических докладов** и документов **ТЕСДОС**. 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 МАГАТЭ по физической ядерной безопасности**.

ОБРАЩЕНИЕ С РАДИОАКТИВНЫМИ ОТХОДАМИ  
ПЕРЕД ЗАХОРОНЕНИЕМ

Членами Международного агентства по атомной энергии являются следующие государства:

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

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".

# ОБРАЩЕНИЕ С РАДИОАКТИВНЫМИ ОТХОДАМИ ПЕРЕД ЗАХОРОНЕНИЕМ

## ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Настоящая публикация сопровождается компакт-диском, содержащим Глоссарий МАГАТЭ по вопросам безопасности, издание 2007 года, и Основополагающие принципы безопасности (2007 год), на английском, арабском, испанском, китайском, русском и французском языках.

Этот компакт-диск можно также купить отдельно.

См.: <http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/publications.asp>

## 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 продажи и рекламы  
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, 2010

Напечатано МАГАТЭ в Австрии  
Январь 2010

ОБРАЩЕНИЕ С РАДИОАКТИВНЫМИ ОТХОДАМИ  
ПЕРЕД ЗАХОРОНЕНИЕМ  
МАГАТЭ, ВЕНА, 2010  
STI/PUB/1368  
ISBN 978-92-0-415209-8  
ISSN 1020-5845

## **ПРЕДИСЛОВИЕ**

**Мохамед ЭльБарадей**  
**Генеральный директор**

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 90-х годов прошлого века было начато осуществление существенного пересмотра программы норм МАГАТЭ по безопасности, 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 МАГАТЭ по безопасности 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 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 МАГАТЭ по безопасности предназначены для содействия достижению этой цели.

# НОРМЫ МАГАТЭ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Радиоактивность – это естественное явление, и в окружающей среде присутствуют естественные источники излучения. Ионизирующие излучения и радиоактивные вещества с пользой применяются во многих сферах – от производства энергии до использования в медицине, промышленности и сельском хозяйстве. Радиационные риски, которым в результате этих применений могут подвергаться работники, население и окружающая среда, подлежат оценке и должны в случае необходимости контролироваться.

Поэтому такая деятельность, как медицинское использование радиации, эксплуатация ядерных установок, производство, перевозка и использование радиоактивного материала и обращение с радиоактивными отходами, должна осуществляться в соответствии с нормами безопасности.

Регулированием вопросов безопасности занимаются государства. Однако радиационные риски могут выходить за пределы национальных границ, и в рамках международного сотрудничества принимаются меры по обеспечению и укреплению безопасности в глобальном масштабе посредством обмена опытом и расширения возможностей для контроля опасностей, предотвращения аварий, реагирования в случае аварийных ситуаций и смягчения любых вредных последствий.

Государства обязаны проявлять должную осмотрительность и соответствующую осторожность, и предполагается, что они будут выполнять свои национальные и международные обязательства.

Международные нормы безопасности содействуют выполнению государствами своих обязательств согласно общим принципам международного права, например касающимся охраны окружающей среды. Кроме того, международные нормы безопасности укрепляют и обеспечивают уверенность в безопасности и способствуют международной торговле.

Глобальный режим ядерной безопасности постоянно совершенствуется. Нормы МАГАТЭ по безопасности, которые поддерживают осуществление имеющих обязательную силу международных договорно-правовых документов и функционирование национальных инфраструктур безопасности, являются краеугольным камнем этого глобального режима. Нормы МАГАТЭ по безопасности – это полезный инструмент, с помощью которого договаривающиеся стороны оценивают свою деятельность по выполнению этих конвенций.

## НОРМЫ МАГАТЭ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Статус норм МАГАТЭ по безопасности вытекает из Устава МАГАТЭ, которым Агентство уполномочивается устанавливать и применять, в консультации и, в надлежащих случаях, в сотрудничестве с компетентными органами Организации Объединенных Наций и с заинтересованными специализированными учреждениями, нормы безопасности для охраны здоровья и сведения к минимуму опасности для жизни и имущества и обеспечивать применение этих норм.

В целях обеспечения защиты людей и охраны окружающей среды от вредного воздействия ионизирующего излучения нормы МАГАТЭ по безопасности устанавливают основополагающие принципы безопасности, требования и меры для обеспечения контроля за радиационным облучением людей и выбросом радиоактивного материала в окружающую среду, ограничения вероятности событий, которые могут привести к утрате контроля за активной зоной ядерного реактора, ядерной цепной реакцией, радиоактивным источником или любым другим источником излучения, и смягчения последствий таких событий в случае, если они будут иметь место. Нормы относятся к установкам и деятельности, связанным с радиационными рисками, включая ядерные установки, использование радиационных и радиоактивных источников, перевозку радиоактивных материалов и обращение с радиоактивными отходами.

Меры по обеспечению безопасности и физической безопасности<sup>1</sup> преследуют общую цель защиты жизни и здоровья людей и охраны окружающей среды. Меры по обеспечению безопасности и физической безопасности должны разрабатываться и осуществляться комплексно, таким образом, чтобы меры по обеспечению физической безопасности не осуществлялись в ущерб безопасности, и наоборот, чтобы меры по обеспечению безопасности не осуществлялись в ущерб физической безопасности.

Нормы МАГАТЭ по безопасности отражают международный консенсус в отношении того, что составляет высокий уровень безопасности для защиты людей и охраны окружающей среды от вредного воздействия ионизирующего излучения. Они выпускаются в Серии норм МАГАТЭ по безопасности, которая состоит из документов трех категорий (см. рис. 1).

---

<sup>1</sup> См. также публикации в Серии изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности.



*РИС. 1. Долгосрочная структура Серии норм МАГАТЭ по безопасности.*

## **Основы безопасности**

Основы безопасности содержат основополагающие цели и принципы защиты и безопасности и служат основой для требований безопасности.

## **Требования безопасности**

Комплексный и согласованный набор требований безопасности устанавливает требования, которые должны выполняться с целью обеспечения защиты людей и охраны окружающей среды в настоящее время и в будущем. Требования регулируются целями и принципами основ безопасности. Если требования не выполняются, то должны приниматься меры для достижения или восстановления требуемого уровня безопасности. Формат и стиль требований облегчают их гармоничное использование для создания национальной основы регулирования. В требованиях безопасности с сопутствующими условиями, которые должны быть выполнены, используется формулировка “должен,

должна, должно, должны”. Многие требования конкретной стороне не адресуются, а это означает, что за их выполнение отвечают соответствующие стороны.

## **Руководства по безопасности**

Руководства по безопасности содержат рекомендации и руководящие материалы, касающиеся выполнения требований безопасности, и в них выражается международный консенсус в отношении необходимости принятия рекомендуемых мер (или эквивалентных альтернативных мер). В руководствах по безопасности представлена международная образцовая практика, и они во все большей степени отражают наилучшую практику с целью помочь пользователям достичь высоких уровней безопасности. Рекомендации, содержащиеся в руководствах по безопасности, формулируются с применением глагола “следует”.

## **ПРИМЕНЕНИЕ НОРМ МАГАТЭ ПО БЕЗОПАСНОСТИ**

Основные пользователи норм безопасности в государствах – членах МАГАТЭ – это регулирующие и другие соответствующие государственные органы. Кроме того, нормы МАГАТЭ по безопасности используются другими организациями-спонсорами и многочисленными организациями, которые занимаются проектированием, сооружением и эксплуатацией ядерных установок, а также организациями, участвующими в использовании радиационных и радиоактивных источников.

Нормы МАГАТЭ по безопасности применяются в соответствующих случаях на протяжении всего жизненного цикла всех имеющихся и новых установок, используемых в мирных целях, и на протяжении всей нынешней и новой деятельности в мирных целях, а также в отношении защитных мер для уменьшения существующих радиационных рисков. Они могут использоваться государствами в качестве базы для их национальных регулирующих положений в отношении установок и деятельности.

Согласно Уставу МАГАТЭ нормы безопасности являются обязательными для МАГАТЭ применительно к его собственной работе, а также для государств применительно к работе, выполняемой с помощью МАГАТЭ.

Кроме того, нормы МАГАТЭ по безопасности закладывают основу для услуг МАГАТЭ по рассмотрению безопасности, и они используются МАГАТЭ в содействии повышению компетентности, в том числе, для разработки учебных планов и организации учебных курсов.

Международные конвенции содержат требования, аналогичные требованиям, которые изложены в нормах МАГАТЭ по безопасности, и делают

их обязательными для договаривающихся сторон. Нормы МАГАТЭ по безопасности, подкрепляемые международными конвенциями, отраслевыми стандартами и подробными национальными требованиями, создают прочную основу для защиты людей и охраны окружающей среды. Существуют также некоторые особые вопросы безопасности, требующие оценки на национальном уровне. Например, многие нормы МАГАТЭ по безопасности, особенно те из них, которые посвящены вопросам планирования или разработки мер по обеспечению безопасности, предназначаются, прежде всего, для применения к новым установкам и видам деятельности. На некоторых существующих установках, сооруженных в соответствии с нормами, принятыми ранее, требования, установленные в нормах МАГАТЭ по безопасности, в полном объеме соблюдаться не могут. Вопрос о том, как нормы МАГАТЭ по безопасности должны применяться на таких установках, решают сами государства.

Научные соображения, лежащие в основе норм МАГАТЭ по безопасности, обеспечивают объективную основу для принятия решений по вопросам безопасности; однако лица, отвечающие за принятие решений, должны также выносить обоснованные суждения и должны определять, как лучше всего сбалансировать выгоды принимаемых мер или осуществляемой деятельности с учетом соответствующих радиационных рисков и любых иных вредных последствий этих мер или деятельности.

## ПРОЦЕСС РАЗРАБОТКИ НОРМ МАГАТЭ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Подготовкой и рассмотрением норм безопасности занимаются Секретариат МАГАТЭ и четыре комитета по нормам безопасности, охватывающих ядерную безопасность (НУССК), радиационную безопасность (РАССК), безопасность радиоактивных отходов (ВАССК) и безопасную перевозку радиоактивных материалов (ТРАНССК), а также Комиссия по нормам безопасности (КНБ), которая осуществляет надзор за программой по нормам МАГАТЭ по безопасности (см. рис. 2).

Все государства – члены МАГАТЭ могут назначать экспертов в комитеты по нормам безопасности и представлять замечания по проектам норм. Члены Комиссии по нормам безопасности назначаются Генеральным директором, и в ее состав входят старшие правительственные должностные лица, несущие ответственность за установление национальных норм.

Для осуществления процессов планирования, разработки, рассмотрения, пересмотра и установления норм МАГАТЭ по безопасности создана система управления. Особое место в ней занимают мандат МАГАТЭ, видение будущего применения норм, политики и стратегий безопасности и соответствующие функции и обязанности.



*РИС. 2. Процесс разработки новых норм безопасности или пересмотр существующих норм.*

## ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ДРУГИМИ МЕЖДУНАРОДНЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ

При разработке норм МАГАТЭ по безопасности принимаются во внимание выводы Научного комитета ООН по действию атомной радиации (НКДАР ООН) и рекомендации международных экспертных органов, в частности, Международной комиссии по радиологической защите (МКРЗ). Некоторые нормы безопасности разрабатываются в сотрудничестве с другими органами системы Организации Объединенных Наций или другими специализированными учреждениями, включая Продовольственную и сельскохозяйственную организацию Объединенных Наций, Программу Организации Объединенных Наций по окружающей среде, Международную

организацию труда, Агентство по ядерной энергии ОЭСР, Панамериканскую организацию здравоохранения и Всемирную организацию здравоохранения.

## ТОЛКОВАНИЕ ТЕКСТА

Относящиеся к безопасности термины должны толковаться в соответствии с определениями, данными в Глоссарии МАГАТЭ по вопросам безопасности (см. <http://www-ns.iaea.org/standards/safety-glossary.htm>). Во всех остальных случаях в издании на английском языке слова используются с написанием и значением, приведенными в последнем издании Краткого оксфордского словаря английского языка. Для руководств по безопасности аутентичным текстом является английский вариант.

Общие сведения и соответствующий контекст норм в Серии норм МАГАТЭ по безопасности, а также их цель, сфера применения и структура приводятся в разделе I "Введение" каждой публикации.

Материал, который нецелесообразно включать в основной текст (например материал, который является вспомогательным или отдельным от основного текста, дополняет формулировки основного текста или описывает методы расчетов, процедуры или пределы и условия), может быть представлен в дополнениях или приложениях.

Дополнение, если оно включено, рассматривается в качестве неотъемлемой части норм безопасности. Материал в дополнении имеет тот же статус, что и основной текст, и МАГАТЭ берет на себя авторство в отношении такого материала. Приложения и сноски к основному тексту, если они включены, используются для предоставления практических примеров или дополнительной информации или пояснений. Приложения и сноски неотъемлемой частью основного текста не являются. Материал в приложениях, опубликованный МАГАТЭ, не обязательно выпускается в качестве его авторского материала; в приложениях к нормам безопасности может быть представлен материал, имеющий другое авторство. Содержащийся в приложениях посторонний материал, с тем чтобы в целом быть полезным, по мере необходимости публикуется в виде выдержек и адаптируется.



## СОДЕРЖАНИЕ

1.	ВВЕДЕНИЕ .....	1
	Общие сведения (1.1–1.9) .....	1
	Цель (1.10–1.11) .....	3
	Сфера применения (1.12–1.17) .....	4
	Структура (1.18) .....	5
2.	ЗАЩИТА ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ .....	6
	Обращение с радиоактивными отходами (2.1–2.4) .....	6
	Радиационная защита (2.5–2.9) .....	6
	Экологические вопросы (2.10) .....	8
3.	ОБЯЗАННОСТИ, СВЯЗАННЫЕ С ОБРАЩЕНИЕМ С РАДИОАКТИВНЫМИ ОТХОДАМИ ПЕРЕД ЗАХОРОНЕНИЕМ .....	8
	Общие положения (3.1–3.3) .....	8
	Правовая, регулирующая и политическая основа .....	9
	Требование 1: правовая и регулирующая основа (3.4) .....	9
	Требование 2: национальная политика и стратегия обращения с радиоактивными отходами (3.5–3.6) .....	10
	Требование 3: обязанности регулирующего органа (3.7–3.10) ..	11
	Операторы .....	12
	Требование 4: обязанности оператора (3.11–3.18) .....	12
	Комплексный подход к обеспечению безопасности .....	14
	Требование 5: требования в отношении мер физической безопасности (3.19–3.20) .....	14
	Требование 6: взаимозависимости (3.21–3.23) .....	15
	Требование 7: системы управления (3.24) .....	16
4.	СТАДИИ ОБРАЩЕНИЯ С РАДИОАКТИВНЫМИ ОТХОДАМИ ПЕРЕД ЗАХОРОНЕНИЕМ .....	16
	Общие положения (4.1–4.5) .....	16
	Образование радиоактивных отходов .....	18

Требование 8: образование радиоактивных отходов и контроль за ними (4.6–4.9) . . . . .	18
Требование 9: определение характеристик и классификация радиоактивных отходов (4.10–4.12) . . . . .	19
Переработка радиоактивных отходов . . . . .	19
Требование 10: переработка радиоактивных отходов (4.13–4.18) . . . . .	19
Хранение радиоактивных отходов . . . . .	21
Требование 11: хранение радиоактивных отходов (4.19–4.23) . . . . .	21
Критерии приемлемости радиоактивных отходов . . . . .	22
Требование 12: критерии приемлемости радиоактивных отходов (4.24–4.26) . . . . .	22
5. РАЗРАБОТКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ УСТАНОВОК И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОБРАЩЕНИЮ С РАДИОАКТИВНЫМИ ОТХОДАМИ ПЕРЕД ЗАХОРОНЕНИЕМ . . . . .	23
Общие положения (5.1–5.2) . . . . .	23
Подход к безопасности . . . . .	23
Требование 13: подготовка обоснования безопасности и вспомогательной оценки безопасности (5.3–5.4) . . . . .	23
Требование 14: содержание обоснования безопасности и вспомогательной оценки безопасности (5.5–5.7) . . . . .	24
Требование 15: документальное оформление обоснования безопасности и вспомогательной оценки безопасности (5.8–5.10) . . . . .	25
Требование 16: периодические рассмотрения (обследования) безопасности (5.11–5.12) . . . . .	26
Разработка установок для обращения с радиоактивными отходами перед захоронением . . . . .	27
Требование 17: местоположение и проектирование установок (5.13–5.14) . . . . .	27
Требование 18: строительство и ввод в эксплуатацию установок (5.15–5.18) . . . . .	27
Требование 19: эксплуатация установки (5.19–5.20) . . . . .	28
Требование 20: останов и снятие с эксплуатации установок (5.21–5.23) . . . . .	29
Другие положения . . . . .	30
Требование 21: система учета и контроля ядерного материала (5.24) . . . . .	30
Требование 22: существующие установки (5.25) . . . . .	30

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ .....	33
ПРИЛОЖЕНИЕ: ОБРАЩЕНИЕ С РАДИОАКТИВНЫМИ ОТХОДАМИ ПЕРЕД ЗАХОРОНЕНИЕМ И ОСНОВОПОЛАГАЮЩИЕ ПРИНЦИПЫ БЕЗОПАСНОСТИ .....	35
СОСТАВИТЕЛИ И РЕЦЕНЗЕНТЫ .....	39
ОРГАНЫ, УЧАСТВУЮЩИЕ В ОДОБРЕНИИ НОРМ МАГАТЭ ПО БЕЗОПАСНОСТИ .....	41



# 1. ВВЕДЕНИЕ

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Отходы, содержащие радионуклиды или загрязненные ими, образуются в результате различных видов деятельности, связанных с использованием радиоактивных материалов. Такая деятельность включает эксплуатацию и снятие с эксплуатации ядерных установок; использование радионуклидов в медицине, промышленности, сельском хозяйстве, научных исследованиях и образовании; восстановление площадок, загрязненных остаточными радиоактивными веществами в ходе различных видов эксплуатации или вследствие аварий; переработку сырьевых материалов, содержащих природные радионуклиды. Природа этих радиоактивных отходов, как правило, такова, что для безопасного обращения с ними необходимо учитывать соображения радиационной безопасности. Важность безопасного обращения с радиоактивными отходами для защиты здоровья человека и охраны окружающей среды признана давно, и в этой области накоплен значительный опыт.

1.2. Обращение с радиоактивными отходами перед захоронением в качестве термина, используемого в настоящей публикации по требованиям безопасности, охватывает все стадии обращения с радиоактивными отходами от их образования до захоронения, включая переработку (предварительную обработку, обработку и кондиционирование), хранение и перевозку<sup>1</sup>.

1.3. Общие принципы безопасного обращения с радиоактивными отходами изложены в публикации по основам безопасности под названием "Основополагающие принципы безопасности" [2]. Объединенная конвенция о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами (Объединенная конвенция) [3] соответствует основополагающим принципам безопасности [2]. В настоящей публикации рассматриваются вопросы применения этих принципов для обращения с радиоактивными отходами перед захоронением. Ниже приведено краткое описание общего подхода к обращению с радиоактивными отходами перед захоронением и технических стадий этого обращения. При

---

<sup>1</sup> Англоязычный термин "pre-disposal" используется как сокращенный вариант термина "pre-disposal"; это не термин, обозначающий форму захоронения. Используемая в данной публикации терминология определяется и разъясняется в Глоссарии МАГАТЭ по вопросам безопасности [1] (см. <http://www-ns.iaea.org/standards/safety-glossary.htm>).

проектировании установок и планировании деятельности, которая может привести к образованию радиоактивных отходов, предусматриваются меры по предотвращению или ограничению образования радиоактивных отходов. Радиоактивные отходы могут освобождаться от регулирующего контроля в случае их соответствия критериям освобождения, а образующиеся в ходе эксплуатации эфлюенты могут сбрасываться или выбрасываться, если это санкционировано регулирующим органом. Иногда в качестве одного из средств сведения к минимуму количества радиоактивных отходов, образующихся в ходе того или иного вида деятельности или на той или иной установке, осуществляется повторное использование и рециклирование материала. Остающиеся радиоактивные отходы из всех источников, которые не были освобождены от регулирующего контроля, не были сброшены или не были использованы повторно, нуждаются в безопасном обращении на протяжении всего их жизненного цикла, и это вызывает необходимость в разработке национальной политики и стратегии безопасного обращения с радиоактивными отходами [3].

1.4. Переработка радиоактивных отходов включает в себя их предварительную обработку, обработку и кондиционирование и ставит главной целью получение формы отходов, совместимой с выбранным или ожидаемым вариантом захоронения. В промежутках между основными стадиями обращения с радиоактивными отходами и в их рамках также будут осуществляться манипуляции с ними, и может производиться их хранение, в связи с чем будет необходимо также обеспечить, чтобы они имели форму, пригодную для таких манипуляций и хранения, а также для любой перевозки.

1.5. Иногда для тех или иных конкретных типов радиоактивных отходов необходимы не все стадии переработки. Требуемый вид переработки зависит от типов конкретных отходов, их формы и характеристик, а также от общего подхода к обращению с ними, в том числе с учетом образования вторичных отходов. В надлежащих случаях материал отходов, получаемый в результате переработки, может повторно использоваться или подвергаться рециркуляции, или же освобождаться от регулирующего контроля в соответствии с действующими регулирующими правилами.

1.6. Способы подготовки радиоактивных отходов к захоронению описаны в пункте 1.4. Во многих случаях, однако, установки для захоронения отсутствуют, и до того, пока они появятся в наличии, может оказаться необходимым хранение в течение существенных сроков.

1.7. В ряде случаев в вопросах обращения с отходами перед захоронением возникает несколько потенциально противоречивых требований, которые нуждаются в подробном рассмотрении с целью принятия оптимального комплексного решения. Подобное рассмотрение включает необходимость обеспечения сбалансированности между облучением работников и/или лиц из числа населения, краткосрочными и долгосрочными последствиями риска различных стратегий обращения с отходами, существующими технологическими вариантами и расходами.

1.8. Если установка для захоронения отсутствует, то в целях выбора самого оптимального типа предварительной обработки, обработки и кондиционирования радиоактивных отходов должны быть сформулированы предположения в отношении вероятного варианта захоронения. Необходимо учитывать взаимозависимости и возможные несоответствия между оперативными требованиями каждой из различных стадий обращения с отходами, обеспечивая при этом удержание и хранение отходов в пассивном безопасном состоянии. При достижении сбалансированности между выбором варианта и сохранением гибкости необходимо обеспечить отсутствие противоречащих друг другу оперативных требований, которые могли бы привести к снижению безопасности [2].

1.9. Настоящая публикация заменяет те части публикации Серии норм МАГАТЭ по безопасности № WS-R-2 "Обращение с радиоактивными отходами перед их захоронением, включая снятие с эксплуатации", которые касаются требований об обращении с радиоактивными отходами перед захоронением. Упомянутый в ссылке [4] документ заменяет те части документа Серии норм МАГАТЭ по безопасности № WS-R-2, которые касаются снятия установок с эксплуатации.

## ЦЕЛЬ

1.10. Цель настоящей публикации по требованиям безопасности – установить на основе принципов, изложенных в документе [2], требования, которые должны выполняться при обращении с радиоактивными отходами перед захоронением. Эти требования включают как обязательные для исполнения формулировки с использованием слов 'должен', 'должна', 'должны', 'должно', выделенные жирным шрифтом, а также рекомендательные формулировки в виде сопутствующего изложения соответствующих условий, которые необходимо выполнять.

1.11. В настоящей публикации определяются цели, критерии и требования, направленные на защиту здоровья человека и охрану окружающей среды, которые применяются при выборе площадки, проектировании, строительстве, вводе в эксплуатацию, эксплуатации и останове установок для обращения с радиоактивными отходами перед захоронением, а также требования, которые должны выполняться для обеспечения безопасности таких установок и деятельности.

## СФЕРА ПРИМЕНЕНИЯ

1.12. Настоящая публикация по требованиям безопасности применима для обращения с радиоактивными отходами всех типов перед захоронением и охватывает все стадии обращения с этими отходами от их образования до захоронения, включая переработку (предварительную обработку, обработку и кондиционирование), хранение и перевозку. Такие отходы могут возникать в результате ввода в эксплуатацию, эксплуатации и снятия с эксплуатации ядерных установок, использования радионуклидов в медицине, промышленности, сельском хозяйстве, научных исследованиях и образовании, переработки материалов, содержащих природные радионуклиды, и восстановления загрязненных территорий.

1.13. В настоящей публикации устанавливаются требования безопасности, применимые ко всем установкам и видам деятельности, имеющим отношение к обращению с радиоактивными отходами перед захоронением.

1.14. Хотя нерадиологические опасности или вопросы обычной охраны труда и техники безопасности конкретно в данной публикации не рассматриваются, эти вопросы также должны учитываться национальными компетентными органами как таковые и в той степени, в какой они могут влиять на радиологические последствия.

1.15. В настоящей публикации по требованиям безопасности не повторяются все требования безопасности в отношении юридической и государственной инфраструктуры, радиационной защиты и безопасности или готовности и реагирования в случае аварийных ситуаций, которые установлены в публикациях по требованиям безопасности, посвященных этим тематическим областям [5, 6, 7]. Она базируется на предпосылке, что в целом для обеспечения выполнения этих требований будут приняты соответствующие меры. Тем не менее, в данной публикации устанавливаются определенные требования в областях, тесно связанных с этими тематическими областями, что сделано для того, чтобы

сосредоточить внимание на требованиях, которые имеют особенно важное значение для безопасности установок и деятельности, связанных с обращением с радиоактивными отходами перед захоронением.

1.16. Главная цель настоящей публикации состоит в рассмотрении сложных ситуаций, типичных для установок по предшествующему захоронению обращению с радиоактивными отходами, образующимися в результате ядерного топливного цикла. Вместе с тем регулирующий орган должен принимать во внимание дифференцированный подход к применению требований в отношении обращения с радиоактивными отходами перед захоронением в зависимости от опасностей, сложности установок и видов деятельности и характеристик отходов и должен применять эти требования исходя из соображений необходимости и целесообразности.

1.17. Обращение с радиоактивными отходами перед захоронением может осуществляться на отдельных, специально предназначенных для этого установках, или в пределах более крупных установок, эксплуатируемых в других целях, таких как атомные электростанции или заводы по переработке отработавшего топлива. Термин "установка" используется в данной публикации применительно к одной из этих возможностей.

## СТРУКТУРА

1.18. Вопросы защиты здоровья человека и охраны окружающей среды рассматриваются в разделе 2 данной публикации. В разделе 3 рассматриваются требования в отношении обязанностей, связанных с обращением с радиоактивными отходами перед захоронением. Требования в отношении принципиальных подходов к обращению с радиоактивными отходами перед захоронением и элементов этого обращения установлены в разделе 4. В разделе 5 устанавливаются требования в отношении безопасной разработки и эксплуатации установок для обращения с радиоактивными отходами перед захоронением и в отношении безопасного ведения работ. В приложении приводятся итоги обсуждения соответствия требований безопасности, установленных в настоящей публикации основополагающим принципам безопасности [2].

## 2. ЗАЩИТА ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

### ОБРАЩЕНИЕ С РАДИОАКТИВНЫМИ ОТХОДАМИ

2.1. Цель безопасности и основополагающие принципы безопасности, определенные в документе [2], применяются в отношении всех установок и видов деятельности, когда имеет место образование отходов или обращение с ними, и в течение всего жизненного цикла установок, включая планирование, выбор площадки, проектирование, изготовление, строительство, ввод в эксплуатацию, останов и снятие с эксплуатации. К ним относятся также соответствующая перевозка радиоактивного материала и обращение с радиоактивными отходами.

2.2. Основные варианты обращения с радиоактивными отходами представлены в пункте 4.1. Для достижения цели безопасности при рассмотрении вариантов обращения с радиоактивными отходами необходимо должным образом учитывать вопросы защиты работников и населения (в том числе будущих поколений), а также охраны окружающей среды.

2.3. В документе [8] содержится требование о том, чтобы как регулирующий орган, так и оператор создали систему управления, комплексным образом учитывающую требования, связанные с вопросами безопасности, здравоохранения, окружающей среды, физической безопасности, качества и экономики. Одной из важнейших составляющих такой системы в каждой организации является высокая культура безопасности.

2.4. При осуществлении контроля за радиологическими и нерадиологическими опасностями, связанными с радиоактивными отходами, необходимо принимать во внимание следующие аспекты: обычные вопросы здравоохранения и безопасности; радиационные риски, которые могут выходить за пределы национальных границ; потенциальное воздействие и бремя для будущих поколений, которые являются следствием длительных периодов хранения радиоактивных отходов [6].

### РАДИАЦИОННАЯ ЗАЩИТА

2.5. Соображения, связанные с радиационной защитой, определяются принципами обоснования практической деятельности, оптимизации защиты и

ограничения индивидуальных доз и рисков [2, 6, 9–11]. В контексте рекомендаций Международной комиссии по радиологической защите (МКРЗ) [9] и Международных основных норм безопасности для защиты от ионизирующих излучений и безопасного обращения с источниками излучения (ОНБ) [6] обращение с радиоактивными отходами рассматривается как часть всей “практической деятельности”, приводящей к образованию отходов, и как таковое не требует отдельного обоснования.

2.6. Требования в отношении радиационной защиты должны устанавливаться на национальном уровне с надлежащим учетом ОНБ [6]. В частности, в соответствии с требованиями ОНБ радиационная защита любых лиц, подвергающихся облучению в результате деятельности по обращению с отходами перед захоронением, должна оптимизироваться с надлежащим учетом дозовых ограничений, причем облучение отдельных лиц не должно превышать установленные дозовые пределы.

2.7. В национальных регулирующих положениях будут предписываться дозовые пределы для облучения работников и лиц из числа населения в нормальных условиях. Признанные на международном уровне значения этих пределов указываются в приложении II ОНБ [6]. Помимо защиты от облучения, которое будет вызвано нормальной эксплуатацией, о которой говорится в предыдущих пунктах, должна обеспечиваться защита от потенциального облучения. Требования в отношении защиты от потенциального облучения также изложены в ОНБ [6]. Они включают в себя административные и технические требования, направленные на предотвращение возникновения инцидентов или аварий, и положения по смягчению последствий в случае их возникновения.

2.8. При выборе вариантов обращения с радиоактивными отходами перед захоронением следует принимать во внимание как краткосрочное, так и долгосрочное радиологическое воздействие на работников и лиц из числа населения. Например, путем обеспечения сбалансированности между облучением в данное время в результате рассеяния радионуклидов в окружающей среде и потенциальным облучением, которое может произойти в будущем вследствие захоронения радиоактивных отходов [2, 10].

2.9. Дозы и риски, связанные с транспортировкой радиоактивных отходов, контролируются аналогично тому, как это делается в отношении доз и рисков, связанных с перевозкой любого радиоактивного материала. Безопасность при перевозке радиоактивных отходов обеспечивается путем соблюдения изданных МАГАТЭ Правил безопасной перевозки радиоактивных материалов [12].

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

2.10. Требования в отношении охраны окружающей среды, связанные с обращением с радиоактивными отходами перед захоронением, должны устанавливаться соответствующими национальными регулирующими органами с учетом всех потенциальных экологических последствий, которых с разумным основанием можно ожидать [2, 6].

### **3. ОБЯЗАННОСТИ, СВЯЗАННЫЕ С ОБРАЩЕНИЕМ С РАДИОАКТИВНЫМИ ОТХОДАМИ ПЕРЕД ЗАХОРОНЕНИЕМ**

#### ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1. Для обеспечения безопасности при обращении с радиоактивными отходами перед захоронением чрезвычайно важным является четкое распределение обязанностей. Утвержденные на международном уровне требования, касающиеся распределения таких обязанностей, в частности обязанностей регулирующего органа, определены в нормах МАГАТЭ по безопасности [5, 6]. Однако ниже приведены некоторые обязанности различных участвующих сторон, специфические для обращения с радиоактивными отходами перед захоронением.

3.2. Требования безопасности устанавливаются для обеспечения достижения целей и применения принципов, которые были определены и обсуждены в разделе 2. Хотя ответственность за обеспечение безопасности прежде всего возлагается на оператора<sup>2</sup> и к нему применяется большая часть требований, для обеспечения уверенности в безопасности и повышения уровня этой уверенности также требуется осуществлять эффективный процесс регулирования в рамках четко определенной правовой базы [5].

---

<sup>2</sup> Поставщики радиоактивных отходов, включая организации, выполняющие работы по снятию с эксплуатации, и операторы установок для обращения с радиоактивными отходами перед захоронением рассматриваются в качестве организаций, занимающихся обращением с радиоактивными отходами. В настоящей публикации по требованиям безопасности они именуются ниже “оператором(ами)”.

3.3. Возможно, что обращение с радиоактивными отходами перед захоронением будет включать в себя передачу радиоактивных отходов от одного оператора к другому или что радиоактивные отходы могут даже подвергаться переработке в другом государстве. В таких случаях непрерывность ответственности за обеспечение безопасности необходимо поддерживать в течение всего процесса. В случае передачи радиоактивных отходов за пределы национальных границ к Договаривающимся сторонам Объединенной конвенции о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами применяется статья 27.1 Объединенной конвенции [3], и соблюдение этой статьи считается образцовой практикой для всех государств. Эта статья касается необходимости предварительного уведомления и согласия государства-получателя, необходимости наличия надлежащих технических и административных возможностей в государстве-получателе и необходимости ввести соответствующие международные обязательства в отношении трансграничного перемещения через государства транзита.

## ПРАВОВАЯ, РЕГУЛИРУЮЩАЯ И ПОЛИТИЧЕСКАЯ ОСНОВА

### **Требование 1: правовая и регулирующая основа**

**Правительство обеспечивает надлежащую национальную правовую и регулирующую основу, в рамках которой можно планировать и безопасно осуществлять деятельность по обращению с радиоактивными отходами. Это включает четкое и недвусмысленное распределение обязанностей, обеспечение финансовых и других ресурсов и обеспечение независимых регулирующих функций. В надлежащих случаях и при необходимости, когда воздействию могут быть подвергнуты соседние государства, защита обеспечивается также и за пределами национальных границ. (См. документ [5].)**

3.4. Вопросы, которые следует учесть правительству, включают следующее:

- установление четко определенных юридических, технических и финансовых обязанностей организаций, участвующих в деятельности по обращению с радиоактивными отходами перед захоронением;
- создание эффективного и независимого регулирующего органа и обеспечение его достаточными людскими и финансовыми ресурсами;

- обеспечение непрерывности ответственности за безопасность путем регулирующего контроля (т.е. посредством системы лицензирования) за различными стадиями обращения с отходами, включая передачу отходов;
- определение и внедрение общего процесса разработки, эксплуатации и закрытия или снятия с эксплуатации установок, включая юридические требования на каждом этапе, процесса принятия решений и процесса участия заинтересованных сторон;
- обеспечение доступности необходимого научного и экспертно-технического потенциала для содействия выполнению независимых регулирующих функций и других надзорных функций на национальном уровне.

## **Требование 2: национальная политика и стратегия обращения с радиоактивными отходами**

**Для гарантирования эффективного обращения с радиоактивными отходами и контроля за ними правительство обеспечивает разработку национальной политики и стратегии обращения с радиоактивными отходами. Эти политика и стратегия соответствуют характеру и объему радиоактивных отходов в этом государстве, в них указывается требуемый регулирующий контроль и учитываются соответствующие социальные факторы. Политика и стратегия соответствуют основополагающим принципам безопасности [2] и международным документам, конвенциям и кодексам, ратифицированным этим государством. Национальная политика и стратегия образуют основу для принятия решений в отношении обращения с радиоактивными отходами. (См. документ [5].)**

3.5. В национальной политике обращения с радиоактивными отходами должны определяться предпочтительные варианты обращения с радиоактивными отходами. В ней учитываются национальные приоритеты и имеющиеся ресурсы, и она должна основываться на знаниях об отходах (т.е. на знаниях об инвентарном количестве и потоках отходов), обращение с которыми предстоит осуществлять в настоящее время и в будущем. В ней должны распределяться обязанности за различные аспекты обращения с радиоактивными отходами, в том числе за регулирующий надзор.

3.6. В национальной стратегии обращения с радиоактивными отходами должны определяться меры по осуществлению национальной политики. В ней должна предусматриваться координация обязанностей. Она должна соответствовать другим связанным с ней стратегиям, таким как стратегии в области ядерной безопасности и радиационной защиты.

### Требование 3: обязанности регулирующего органа

Регулирующий орган устанавливает требования применительно к разработке установок для обращения с радиоактивными отходами и видов деятельности и вводит процедуры соблюдения требований на различных стадиях процесса лицензирования. Регулирующий орган рассматривает и оценивает обоснование безопасности<sup>3</sup> и оценку воздействия на окружающую среду установок и деятельности по обращению с радиоактивными отходами по мере их подготовки оператором как до выдачи официальных разрешений, так и периодически во время эксплуатации. Регулирующий орган осуществляет выдачу, изменение, приостановку или отмену лицензий с учетом любых необходимых условий. Регулирующий орган осуществляет деятельность по проверке выполнения оператором этих условий. По мере необходимости регулирующий орган применяет санкции в случае отступлений от требований и условий или их несоблюдения. (См. документ [5].)

3.7. Общие требования по защите здоровья человека и охране окружающей среды обычно формулируются в национальной политике и излагаются в законодательстве. Регулирующий орган должен устанавливать регулирующие требования специально для обращения с радиоактивными отходами перед захоронением на основе национальной политики и законодательства, а также с надлежащим учетом целей и принципов, изложенных в разделе 2.

3.8. Для содействия соблюдению регулирующих требований регулирующий орган должен:

- предоставлять необходимые руководящие материалы по интерпретации национальных норм и регулирующих требований с учетом сложности операций и величины опасностей, связанных с установкой и операциями;
- поддерживать диалог между оператором и другими заинтересованными сторонами и участвовать в диалогах с оператором и с другими заинтересованными сторонами;

---

<sup>3</sup> Обоснование безопасности представляет собой совокупность аргументов и доказательств в поддержку безопасности установки или деятельности. Обоснование безопасности будет, как правило, включать выводы, сделанные в результате оценки безопасности, и, как правило, будет включать информацию (в том числе подтверждающие данные и аргументацию) относительно устойчивости и надежности оценки безопасности и сделанных в ней допущений [1].

- устанавливать надлежащее определение и/или классификацию радиоактивных отходов [13];
- устанавливать критерии освобождения материала от регулирующего контроля в соответствии с национальной политикой;
- определять для оператора процессы, которые используются для оценки безопасности и рассмотрения применений, и дает ему пояснения в связи с ними;
- документально оформлять процедуры, которые операторы обязаны исполнять в процессе лицензирования;
- документально оформлять процедуры, которые применяются к механизмам проверки и обеспечения соблюдения;
- создать механизм, через который информация о значимых с точки зрения безопасности инцидентах распространяется среди заинтересованных сторон;
- заключать, при необходимости, соглашения с другими правительственными органами, несущими ответственность за вопросы регулирования в смежных областях, с целью разграничения областей ответственности или определения областей сотрудничества;
- обеспечивать должный учет нерадиоологических опасностей в ходе всего обращения с радиоактивными отходами до захоронения.

3.9. Регулирующий орган должен осуществлять деятельность, необходимую для проверки соблюдения оператором требований в отношении безопасности и охраны окружающей среды. Эта деятельность опирается на эффективную систему управления, что подразумевает создание и поддержание высокой культуры безопасности [8].

3.10. Для выполнения своих регулирующих функций регулирующий орган при необходимости может проводить исследования, развивать независимый потенциал в области оценки и принимать участие в деятельности в области международного сотрудничества.

## ОПЕРАТОРЫ

### Требование 4: обязанности оператора

**На операторов возлагается ответственность за безопасность установок или деятельности по обращению с радиоактивными отходами перед захоронением<sup>4</sup>. Оператор выполняет оценки безопасности и разрабатывает обоснование безопасности, а также обеспечивает, чтобы вся необходимая**

**деятельность по выбору площадки, проектированию, строительству, вводу в эксплуатацию, эксплуатации, останову и снятию с эксплуатации велась в соответствии с юридическими и регулирующими требованиями.**

3.11. В зависимости от сложности операций и величины опасностей, связанных с соответствующей установкой или деятельностью, оператор должен обеспечивать надлежащий уровень защиты и безопасности, используя различные средства, в том числе:

- демонстрацию безопасности посредством обоснования безопасности, а также применительно к существующей установке или осуществляемой деятельности путем проведения периодических рассмотрений вопросов безопасности;
- демонстрацию охраны окружающей среды посредством оценки воздействия на окружающую среду;
- определение эксплуатационных пределов, условий и мер контроля, в том числе критериев приемлемости отходов, для содействия в обеспечении эксплуатации установки для обращения с радиоактивными отходами перед захоронением в соответствии с обоснованием безопасности;
- подготовку и внедрение надлежащих эксплуатационных процедур, включая мониторинг;
- применение передовой инженерно-технической практики;
- обеспечение наличия подготовленного, квалифицированного и компетентного персонала, имеющего, когда это применимо, лицензию регулирующего органа;
- создание и внедрение системы управления [8];
- ведение учетной и отчетной документации в соответствии с требованиями регулирующего органа, в том числе учетной и отчетной документации, необходимой для гарантирования возможности учета и контролирования радиоактивных отходов на всем протяжении различных процессов обращения с радиоактивными отходами;
- создание и поддержание работы механизма для выделения и обеспечения надлежащих финансовых ресурсов для выполнения своих обязанностей;
- разработку плана аварийной готовности и аварийного реагирования;
- рассмотрение нерадиологических опасностей и обычных вопросов здравоохранения и безопасности.

---

<sup>4</sup> В Основных нормах безопасности (ОНБ) [6] устанавливаются общие и особые требования, касающиеся распределения обязанностей в отношении защиты людей от воздействия ионизирующих излучений и в отношении безопасности источников излучения.

3.12. К оператору предъявляется требование о формировании и поддержании высокой культуры безопасности, что предполагает создание эффективной системы управления и проявление со стороны старшего руководящего состава приверженности делу обеспечения безопасности [8, 14].

3.13. Оператору необходимо разработать и обновлять планы аварийной готовности и реагирования в соответствии с опасностями, связанными с установками и деятельностью по обращению с радиоактивными отходами, и своевременно докладывать, по мере необходимости, регулирующему органу и другим заинтересованным сторонам об инцидентах, значимых с точки зрения безопасности [7].

3.14. В надлежащих случаях оператор может передать работу, связанную с указанными выше обязанностями, другим организациям, однако к оператору предъявляется требование, чтобы за ним сохранялась общая ответственность и контроль.

3.15. Оператор отвечает за осуществление мер по обеспечению соответствующего уровня безопасности.

3.16. Оператор отвечает за применение систем управления ко всем стадиям и элементам обращения с радиоактивными отходами перед захоронением [8, 14].

3.17. Оператор отвечает за разработку и осуществление общей стратегии обращения с производимыми им отходами, а также за предоставление требуемого финансового обеспечения с учетом взаимозависимостей между всеми стадиями обращения с отходами, имеющихся вариантов и национальной политики в области обращения с радиоактивными отходами.

3.18. Информация об изменениях в правах собственности на отходы или об изменениях в отношениях между владельцем и лицензиатом предоставляется регулирующему органу.

## КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ

### **Требование 5: требования в отношении мер физической безопасности**

**Принимаются меры по обеспечению применения комплексного подхода к безопасности и физической безопасности при обращении с радиоактивными отходами перед захоронением.**

3.19. При необходимости принятия мер по обеспечению физической безопасности с целью предотвращения несанкционированного доступа лиц и несанкционированного изъятия радиоактивных материалов требуется обеспечить комплексный подход как к безопасности, так и к физической безопасности [2, 8, 15].

3.20. Уровень физической безопасности, который требуется обеспечить, должен быть соразмерным уровню радиационной опасности и характеру отходов [16].

#### **Требование 6: взаимозависимости**

**Надлежащим образом учитываются взаимозависимости между всеми стадиями обращения с радиоактивными отходами перед захоронением, а также воздействие ожидаемого варианта захоронения.**

3.21. Ввиду взаимозависимостей между различными стадиями обращения с радиоактивными отходами перед захоронением вся деятельность - от образования радиоактивных отходов до их захоронения, включая их переработку, - рассматривается в качестве компонентов большого целого, и элементы управления каждой стадией выбираются с учетом совместимости с другими стадиями. Это достигается в первую очередь путем применения государственных и регулирующих требований и подходов. Особенно важно учитывать установленные критерии приемлемости для захоронения отходов или критерии, которые, как ожидается, будут применяться для наиболее вероятного варианта захоронения.

3.22. Кроме того, существуют взаимосвязи между стадиями обращения с радиоактивными отходами перед захоронением и операциями, в результате которых образуются радиоактивные отходы или материал, который может быть рециклирован или повторно использован. Для того, чтобы безопасность и эффективность обращения с радиоактивными отходами перед захоронением можно было рассматривать комплексно, необходимо, чтобы лица, отвечающие за ту или иную конкретную стадию обращения с радиоактивными отходами перед захоронением или за ту или иную операцию, в результате которой образуются отходы, надлежащим образом осознавали эти взаимодействия и взаимосвязи. Это включает принятие во внимание определения потоков отходов, характеристики отходов и последствий перевозки отходов и их захоронения. Существуют, в частности, два нуждающихся в рассмотрении вопроса: о совместимости (т.е. принятие мер, способствующих другим стадиям, и избежание принятия решений на одной из стадий, которые пагубно скажутся

на вариантах, имеющихся в рамках другой стадии) и оптимизации (т.е. оценка общих вариантов обращения с отходами с учетом всех взаимозависимостей). Важнейшее значение применительно к обоим аспектам имеет использование поступающей по налаженным каналам высококачественной информации.

3.23. При рассмотрении возможных вариантов переработки отходов следует позаботиться о том, чтобы исключить противоречащие друг другу запросы, которые могли бы отрицательно повлиять на безопасность. Комплексному подходу не соответствует образ действий, при котором оптимизация одной стадии обращения с радиоактивными отходами перед захоронением проводится так, что при этом налагаются значительные ограничения на последующие стадии или заранее исключаются жизнеспособные варианты.

### **Требование 7: системы управления**

**Системы управления применяются ко всем стадиям и элементам обращения с радиоактивными отходами перед захоронением.**

3.24. С целью обеспечения безопасности установок для обращения с радиоактивными отходами перед захоронением и выполнения критериев приемлемости отходов системы управления (менеджмент качества) применяются при выборе площадки, проектировании, строительстве, эксплуатации, техническом обслуживании, останове и снятии с эксплуатации таких установок, а также в отношении всех аспектов переработки, манипулирования и хранения отходов. Исходя из обоснования безопасности и оценки воздействия на окружающую среду должны определяться характерные особенности, которые имеют важное значение для безопасной эксплуатации и которые рассматриваются в рамках системы управления [2, 8, 14]. Эта деятельность должна опираться на эффективную систему управления, которая способствует созданию и поддержанию высокой культуры безопасности [8, 14].

## **4. СТАДИИ ОБРАЩЕНИЯ С РАДИОАКТИВНЫМИ ОТХОДАМИ ПЕРЕД ЗАХОРОНЕНИЕМ**

### **ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

4.1. Для описания принципиальных подходов к обращению с радиоактивными отходами перед захоронением обычно используются термины “выдерживание и

распад”, “концентрация и локализация” и “разбавление и рассеяние”. “Выдерживание и распад” подразумевает выдерживание отходов в хранилище до тех пор, пока вследствие радиоактивного распада радионуклидов, содержащихся в отходах, не произойдет требуемое снижение их активности. “Концентрация и локализация” означает уменьшение объема и удержание радионуклидного содержимого посредством кондиционирования в целях предотвращения или существенного уменьшения рассеяния в окружающей среде. “Разбавление и рассеяние” - это выброс эфлюентов в окружающую среду таким образом, чтобы условия окружающей среды и процессы обеспечивали снижение концентрации радионуклидов до уровней, при которых радиологическое воздействие выбрасываемого материала оказывалось бы приемлемым.

4.2. Подходы “выдерживание и распад” и “концентрация и локализация” зачастую связаны с содержанием отходов в хранилище или с помещением отходов в установку для захоронения. Поэтому радиоактивные отходы по мере необходимости должны подвергаться такой переработке, чтобы их можно было безопасно помещать и выдерживать в хранилище или установке для захоронения.

4.3. Подход “разбавление и рассеяние” является обоснованной практикой обращения с радиоактивными отходами, но только когда он осуществляется с соблюдением допустимых пределов, определенных регулирующим органом [2].

4.4. При принятии решения относительно вариантов обращения с радиоактивными отходами перед захоронением следует учитывать различные факторы, в том числе характер и количество радиоактивных отходов, профессиональное облучение и облучение населения, воздействие на окружающую среду, а также здоровье человека, безопасность и социально-экономические факторы. Вместе с тем предпочтительным вариантом, насколько это представляется практически возможным, является концентрация и локализация отходов и их изоляция от биосферы.

4.5. При обращении с радиоактивными отходами перед захоронением решения часто приходится принимать в то время, когда установка для захоронения отсутствует и критерии приемлемости отходов для захоронения не известны. Аналогичная ситуация может возникнуть, когда радиоактивные отходы должны храниться по соображениям безопасности или по другим причинам в течение длительных сроков. В обоих случаях должен рассматриваться вопрос о том, следует ли, в целях безопасности, хранить радиоактивные отходы в непереработанной, переработанной или

кондиционированной форме. При принятии решений о переработке отходов должна, насколько это возможно, учитываться ожидаемая в этой связи необходимость каких-либо будущих действий по обращению с радиоактивными отходами.

## ОБРАЗОВАНИЕ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ

### **Требование 8: образование радиоактивных отходов и контроль за ними**

**Определяются и контролируются все радиоактивные отходы. Образование радиоактивных отходов удерживается на минимальном практически достижимом уровне.**

4.6. Меры по контролю за образованием радиоактивных отходов как с точки зрения их объема, так и радиоактивности должны предусматриваться еще до сооружения установки, начиная с этапа проектирования и на протяжении всего ее жизненного цикла: при выборе материалов для сооружения установки; при контроле этих материалов и выборе технологических процессов, оборудования и процедур, используемых на протяжении периода эксплуатации и снятия с эксплуатации установки. Меры контроля обычно применяются в следующем порядке: уменьшение образования отходов; повторное использование компонентов в соответствии с их первоначальным предназначением; рециклирование материалов и, наконец, рассмотрение захоронения материалов в качестве отходов.

4.7. Для сведения объема и радиоактивности отходов до минимального практически достижимого уровня в отношении выбора площадки, проектирования, строительства, ввода в эксплуатацию, эксплуатации, останова и снятия с эксплуатации установок, где образуются отходы, следует применять тщательное планирование [2].

4.8. При условии достижения целей защиты для сведения образования радиоактивных отходов до минимального практически достижимого уровня следует применять повторное использование и рециклирование материалов.

4.9. Санкционированные выбросы эфлюентов и освобождение материалов от регулирующего контроля после определенной надлежущей переработки и/или достаточно длительного периода хранения, вместе с повторным использованием и рециклирование материала, могут быть эффективным средством сокращения объема радиоактивных отходов, требующих

дальнейших переработки или хранения. Оператор должен обеспечивать, чтобы эти варианты обращения, если они применяются, соответствовали условиям и критериям, установленным в регулирующих положениях или регулирующим органом. Регулирующий орган также должен обеспечивать, чтобы при применении таких вариантов оператор должным образом учитывал нерадиологические опасности.

#### **Требование 9: определение характеристик и классификация радиоактивных отходов**

**На различных стадиях обращения с радиоактивными отходами перед захоронением определяются характеристики и классификация радиоактивных отходов в соответствии с требованиями, установленными или утвержденными регулирующим органом.**

4.10. Характеристики радиоактивных отходов должны определяться с точки зрения их физических, механических, химических, радиологических и биологических свойств.

4.11. Целью определения характеристик является получение информации, относящейся к контролю технологического процесса, и обеспечение того, чтобы отходы или упаковки отходов соответствовали критериям приемлемости для переработки, хранения, перевозки и захоронения отходов. Соответствующие характеристики отходов должны регистрироваться в целях содействия дальнейшему обращению с ними.

4.12. Классификация радиоактивных отходов может проводиться для различных целей и в ходе последовательных стадий обращения с отходами могут использоваться различные схемы классификации. Самая распространенная классификация – это классификация с точки зрения их будущей утилизации [13].

### **ПЕРЕРАБОТКА РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ**

#### **Требование 10: переработка радиоактивных отходов**

**Радиоактивный материал, для которого не предусматривается дальнейшего использования и характеристики которого делают его непригодным для санкционированного сброса, санкционированного использования или освобождения от регулирующего контроля,**

**перерабатывается как радиоактивные отходы. Переработка радиоактивных отходов основывается на надлежащем учете характеристик отходов и требований, налагаемых различными стадиями обращения с ними (предварительная обработка, обработка, кондиционирование, перевозка, хранение и захоронение). Упаковки отходов проектируются и изготавливаются таким образом, чтобы надлежащим образом сохранять радиоактивный материал в условиях нормальной эксплуатации и в аварийных условиях, которые могут возникнуть при манипулировании с отходами, их хранении, перевозке и захоронении.**

4.13. При переработке радиоактивных отходов основная цель заключается в повышении безопасности путем получения формы упакованных или неупакованных отходов, которая соответствует критериям приемлемости для их безопасной переработки, перевозки, хранения и захоронения. Отходы должны переводиться в безопасную и пассивную форму для хранения или захоронения как можно скорее. Переработка радиоактивных отходов может привести к получению эфлюентов, пригодных для санкционированного выброса, или материалов, пригодных для санкционированного использования или освобождения от регулирующего контроля.

4.14. Отходы должны перерабатываться таким образом, чтобы при нормальной эксплуатации надлежащим образом обеспечивалась безопасность, чтобы принимались меры для предотвращения инцидентов или аварий и чтобы в случае возникновения аварий осуществлялись мероприятия по смягчению их последствий. Переработка должна соответствовать типу отходов, возможным потребностям в хранении, ожидаемому варианту захоронения и пределам, условиям и мерам контроля, установленным в обосновании безопасности и в оценке воздействия на окружающую среду.

4.15. Для переработки радиоактивных отходов разных типов применяются различные методы. Уделяется внимание выявлению подходящих вариантов и оценке целесообразности их применения. В рамках общего подхода к обращению с радиоактивными отходами перед захоронением должны приниматься решения о требуемой степени переработки отходов с учетом количества, активности и физического и/или химического характера радиоактивных отходов, подвергающихся обработке, имеющихся технологий, емкости хранилища и наличия установки для захоронения.

4.16. Радиоактивные отходы должны перерабатываться таким образом, чтобы получающуюся форму отходов можно было безопасно хранить и извлекать из хранилища вплоть до их окончательного захоронения.

4.17. Оператор должен предусматривать меры для выявления, оценки и работы с отходами и/или упаковками отходов, которые не отвечают условиям технологического процесса и требованиям в отношении безопасного манипулирования с ними, их перевозки, хранения и/или захоронения.

4.18. Следует учитывать последствия работы с любыми вторичными отходами (как радиоактивными, так и нерадиоактивными), которые образуются при переработке.

## ХРАНЕНИЕ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ

### **Требование 11: хранение радиоактивных отходов**

**Отходы хранятся таким образом, чтобы можно было обеспечить их инспектирование, мониторинг, извлечение и сохранение в состоянии, пригодном для последующего обращения с ними. Обеспечивается надлежащий учет в отношении предполагаемого периода хранения, и, насколько это возможно, применяются средства пассивной безопасности. В отношении, в частности, долгосрочного хранения принимаются меры по предотвращению деградации внешней защитной оболочки отходов.**

4.19. В контексте обращения с радиоактивными отходами хранение означает временное помещение радиоактивных отходов в установку, в которой обеспечиваются надлежащая изоляция и мониторинг. Хранение должно осуществляться между основными стадиями обращения с радиоактивными отходами перед захоронением и в рамках этих стадий. Хранение должно использоваться для облегчения выполнения последующей стадии обращения с радиоактивными отходами; в качестве буферной операции в промежутках между стадиями обращения с отходами и в их рамках; в ожидании распада радионуклидов до освобождения от контроля или санкционированного сброса; или в отношении отходов, образующихся в аварийных ситуациях, до принятия решения о дальнейшем обращении с ними.

4.20. Проектирование хранилища зависит от типа радиоактивных отходов, их характеристик и связанных с ними опасностей, а также от радиоактивного инвентарного количества и ожидаемого периода хранения.

4.21. Хранение по определению является временной мерой, но оно может длиться несколько десятилетий. Предназначение хранения отходов состоит в том, чтобы отходы могли быть извлечены для освобождения от контроля, переработки и/или захоронения на более позднем этапе или, в случае эффлюентов, для санкционированного выброса.

4.22. Должны предусматриваться регулярный мониторинг, инспекции и техническое обслуживание отходов и установки для хранения в целях обеспечения их постоянной целостности. Периодически рассматривается вопрос о том, достаточна ли полезная емкость хранилища с учетом прогнозируемого поступления отходов как в ходе нормальной эксплуатации, так и в случае возможных инцидентов, а также ожидаемого жизненного цикла хранилища и наличия вариантов захоронения.

4.23. Если радиоактивные отходы предлагается хранить в течение длительного периода времени, то в соответствии с основополагающими принципами безопасности (принцип 7) [2] должны рассматриваться вопросы защиты нынешнего и будущих поколений.

## КРИТЕРИИ ПРИЕМЛЕМОСТИ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ

### **Требование 12: критерии приемлемости радиоактивных отходов**

**Упаковки отходов и неупакованные отходы, приемлемые для переработки, хранения и/или захоронения, отвечают определенным критериям в соответствии с обоснованием безопасности.**

4.24. Должны разрабатываться критерии приемлемости, в которых определяются радиологические, механические, физические, химические и биологические характеристики упаковок отходов и неупакованных отходов, подлежащих переработке, хранению или захоронению; например, их радионуклидный состав или пределы активности, их тепловыделение и свойства формы и упаковок отходов.

4.25. Для безопасного манипулирования с упаковками отходов и неупакованными отходами и их хранения при нормальной эксплуатации, а также для обеспечения безопасности в условиях возможных аварий и для обеспечения долгосрочной безопасности последующего захоронения отходов необходимо соблюдать критерии приемлемости отходов.

4.26. Установленный порядок приемки отходов операторами должен предусматривать положения о безопасном обращении с отходами, которые не соответствуют критериям приемлемости; так, например, предусматривающие принятие корректирующих мер или возвращение отходов.

## **5. РАЗРАБОТКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ УСТАНОВОК И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОБРАЩЕНИЮ С РАДИОАКТИВНЫМИ ОТХОДАМИ ПЕРЕД ЗАХОРОНЕНИЕМ**

### ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

5.1. Процесс разработки официальных разрешений и пределов, условий и средств контроля за обращением с радиоактивными отходами перед захоронением выигрывает от тесных контактов и сотрудничества между операторами, регулирующими органами и другими заинтересованными сторонами.

5.2. На регулирующий орган возлагается ответственность за формулирование и документальное закрепление в ясной и недвусмысленной форме критериев, на которых основывается процесс принятия решений. В любых предоставляемых регулирующим органом дополнительных руководящих материалах важно учитывать широкий спектр установок для обращения с радиоактивными отходами перед захоронением, которые могут разрабатываться, и широкий спектр видов деятельности, которая может осуществляться на этих установках.

### ПОДХОД К БЕЗОПАСНОСТИ

**Требование 13: подготовка обоснования безопасности и вспомогательной оценки безопасности**

**Оператор готовит обоснование безопасности и вспомогательную оценку безопасности. В случае поэтапной разработки или в случае модификации установки или деятельности обоснование безопасности и связанная с ним**

**вспомогательная оценка безопасности по мере необходимости рассматриваются и обновляются.**

5.3. Обоснование безопасности должно готовиться оператором на ранней стадии разработки установки в качестве основы для процесса принятий решений и утверждения регулирующими органами. По мере осуществления проекта обоснование безопасности должно постоянно совершенствоваться и обновляться. Такой подход обеспечивает качество технической программы и соответствующего процесса принятия решений. Для оператора он обеспечивает структуру, в рамках которой может быть достигнута уверенность в техническом обосновании и безопасности установки на каждом этапе ее разработки. Эту уверенность следует повышать на основе итерационных проектных исследований и исследований безопасности по мере развития проекта. Поэтапный подход должен обеспечивать сбор, анализ и интерпретацию соответствующих технических данных, разработку проектных решений и оперативных планов и разработку обоснования безопасности в целях обеспечения эксплуатационной безопасности.

5.4. Ответственность за подготовку оценки безопасности в рамках обоснования безопасности в соответствии с требованиями регулирующего органа возлагается на оператора.

#### **Требование 14: содержание обоснования безопасности и вспомогательной оценки безопасности**

**Обоснование безопасности установки для обращения с радиоактивными отходами перед захоронением включает описание того, каким образом все аспекты безопасности площадки, проектирования, эксплуатации, останова и снятия с эксплуатации установки, а также меры управленческого контроля отвечают регулирующим требованиям. Обоснование безопасности и связанная с ним вспомогательная оценка показывают уровень обеспечиваемой защиты и обеспечивают уверенность регулирующего органа в том, что требования безопасности будут выполнены.**

5.5. В обосновании безопасности должны рассматриваться и обосновываться вопросы проектирования установки, меры по управлению в ходе эксплуатации и используемые системы и процессы. Это будет предусматривать идентификацию образующихся отходов и разработку оптимальной программы обращения с отходами для сведения к минимуму объема образующихся отходов и определения проектной и эксплуатационной основы для обработки

эффлюентов, контроля за выбросами и процедурами выдачи разрешения. Главная задача обоснования безопасности заключается в обеспечении выполнения целей и критериев в области безопасности, установленных регулирующим органом.

5.6. В обосновании безопасности должны рассматриваться эксплуатационная безопасность и все аспекты безопасности установки и деятельности. Обоснование безопасности должно включать соображения в отношении снижения опасностей для работников, лиц из населения и для окружающей среды в условиях нормальной эксплуатации и в условиях возможных аварий.

5.7. Объем и детальность обоснования безопасности и оценки безопасности должны соответствовать сложности операций и величине опасностей, связанных с установкой и деятельностью.

#### **Требование 15: документальное оформление обоснования безопасности и вспомогательной оценки безопасности**

**Обоснование безопасности и связанная с ним вспомогательная оценка безопасности документально оформляются на уровне детализации и с качеством, достаточными для подтверждения безопасности, для обоснования решений, принимаемых на каждом этапе, и для получения возможности проведения независимого рассмотрения и одобрения обоснования безопасности и оценки безопасности. Документы формулируются четко и содержат аргументы, обосновывающие те подходы, которые использовались при подготовке обоснования безопасности, на основе поддающейся контролю информации.**

5.8. Обоснование предусматривает разъяснение того, почему был сделан тот или иной конкретный выбор, и приведение аргументов за и против принятых решений, особенно тех решений, которые связаны с основными подходами, использовавшимися в обосновании безопасности.

5.9. Возможность контроля – это возможность ознакомления с информацией, которая содержится в документации и которая использовалась при разработке обоснования безопасности. Как для целей обоснования, так и обеспечения возможности контроля необходимо наличие удовлетворительным образом подготовленной документации по решениям и предположениям, принимавшимся при разработке и эксплуатации установки, и по моделям и данным, использовавшимся при оценке безопасности для получения конкретного набора результатов. Хорошая возможность для контроля имеет

важное значение для целей технического анализа и рассмотрения регулирующими органами, а также для укрепления доверия общественности.

5.10. Ясность изложения выражается в хорошей структуре документа и подаче материала с соответствующим уровнем детализации таким образом, чтобы обеспечить понимание аргументов, включенных в обоснование безопасности. Это требует представления в документах выполненной работы таким образом, чтобы заинтересованные стороны, для которых предназначаются эти документы, могли хорошо понять аргументацию по вопросам безопасности и ее основу. В зависимости от целевой аудитории может потребоваться применение различных стилей изложения материала и уровней подготовки документации.

#### **Требование 16: периодические рассмотрения (обследования) безопасности**

**Оператор проводит периодические рассмотрения (обследования) безопасности и осуществляет любые модернизации безопасности, затребованные регулирующим органом после этих рассмотрений. Результаты периодического рассмотрения безопасности отражаются в обновленном варианте обоснования безопасности установки.**

5.11. Оценка безопасности должна периодически подвергаться рассмотрению с целью подтверждения того, что любые требующие соблюдения вводные предположения по-прежнему должным образом контролируются в рамках общего контроля за управлением безопасностью.

5.12. Оценка безопасности и системы управления, в рамках которых она проводится, подлежат периодическому рассмотрению с заранее определенной периодичностью в соответствии с регулирующими требованиями. Помимо таких заранее определенных периодических рассмотрений, рассмотрение и обновление оценки безопасности должно проводиться в тех случаях, когда:

- произошли какие-либо значительные изменения, которые могут сказаться на безопасности установки или деятельности;
- произошли значительные изменения в знаниях и понимании (такие как изменения, вытекающие из опыта проведения исследований или учета опыта эксплуатации);
- вследствие проявления обеспокоенности со стороны регулирующего органа или инцидента возникает новая проблема в отношении безопасности;

- произошли значительные усовершенствования в методах оценки, например, в компьютерном программном обеспечении или вводных данных, используемых в анализе безопасности.

## РАЗРАБОТКА УСТАНОВОК ДЛЯ ОБРАЩЕНИЯ С РАДИОАКТИВНЫМИ ОТХОДАМИ ПЕРЕД ЗАХОРОНЕНИЕМ

### **Требование 17: местоположение и проектирование установок**

**Установки для обращения с радиоактивными отходами перед захоронением размещаются и проектируются таким образом, чтобы обеспечивать безопасность в течение ожидаемого срока эксплуатации как в нормальных, так и в возможных аварийных условиях, и в течение их снятия с эксплуатации.**

5.13. Аспекты, предусматриваемые при проектировании, в значительной степени зависят от свойств, общего инвентарного количества и потенциальных радиологических и нерадиологических опасностей, связанных с радиоактивными отходами, обращение с которыми предстоит осуществлять, а также от требований регулирующего органа.

5.14. Необходимость технического обслуживания в ходе эксплуатации, испытаний, обследования и инспектирования следует рассматривать со стадии концептуального проектирования.

### **Требование 18: строительство и ввод в эксплуатацию установок**

**Строительство установок для обращения с радиоактивными отходами перед захоронением ведется в соответствии с проектом, который описывается в обосновании безопасности и утверждается регулирующим органом. Ввод установки в эксплуатацию осуществляется для проверки того, что оборудование, конструкции и элементы систем, а также установка в целом функционируют так, как это запланировано.**

5.15. Ответственность за строительство установок в соответствии с утвержденным проектом, в том числе за проведение любых требуемых испытаний по проверке (например, испытаний сварных швов или фундаментов), возлагается на оператора. Регулирующий орган должен отвечать за надзор за этой деятельностью по строительству и проверке.

5.16. Ввод в эксплуатацию может осуществляться в несколько этапов, которые подлежат рассмотрению и утверждению регулирующим органом. На крупных и более сложных установках ввод в эксплуатацию обычно должен проходить через следующие этапы: завершение строительства и проведение инспекции; монтаж и испытание оборудования; демонстрация эксплуатационных возможностей; пассивный (т.е. без радиоактивных отходов) ввод в эксплуатацию и активный (т.е. с радиоактивными отходами) ввод в эксплуатацию.

5.17. По завершении ввода в эксплуатацию оператором обычно составляется окончательный отчет о вводе в эксплуатацию. В отчете должно документально отражаться фактическое состояние построенной установки, что, помимо того, что это дает информацию, облегчающую эксплуатацию, имеет важное значение при рассмотрении возможностей модификаций установки и ее останова, а также снятия с эксплуатации в будущем. В этом отчете должно даваться описание всех испытаний и приводятся свидетельства успешного завершения испытаний, а также любых модификаций установки или процедур, произведенных при вводе в эксплуатацию. Отчет должен обеспечивать уверенность в том, что были выполнены все условия выдачи официального разрешения. Отчет будет находиться у оператора вместе с документацией, необходимой для эксплуатации и разработки плана снятия с эксплуатации. Регулирующий орган должен провести оценку этого отчета для обеспечения того, чтобы до выдачи разрешения на эксплуатацию установки были выполнены все условия и требования. По мере необходимости обоснование безопасности должно обновляться для отражения фактического состояния построенной установки и выводов отчета о пуске в эксплуатацию.

5.18. В отношении модификации установки со значительными последствиями для безопасности, требующей пересмотра обоснования безопасности, должны применяться те же процедуры контроля и утверждений со стороны регулирующего органа, как и в отношении новой установки.

### **Требование 19: эксплуатация установки**

**Эксплуатация установок для обращения с радиоактивными отходами перед захоронением осуществляется в соответствии с национальными регулирующими положениями и условиями, предписанными регулирующим органом. Эксплуатация основывается на документально оформленных процедурах. Для обеспечения безопасной работы установки должно уделяться ее техническому обслуживанию. Планы**

**аварийной готовности и реагирования, если они будут разработаны оператором, подлежат утверждению регулирующим органом [7].**

5.19. Эксплуатационные пределы, условия и меры контроля не во всех случаях предусматриваются в документе о выдаче официального разрешения, но они могут быть приведены в отдельном документе (иногда называемом технические спецификации, связанные с безопасностью), ссылка на который приводится в документе о выдаче официального разрешения. В отношении всех операций и работ, важных для безопасности, должны применяться документально оформленные пределы, условия и меры контроля, которые должны осуществляться подготовленным, квалифицированным и компетентным персоналом.

5.20. Все конкретные для данной установки, связанные с безопасностью критерии и документально оформленные эксплуатационные процедуры должны представляться на утверждение регулирующему органу. Такие процедуры могут включать программу периодического технического обслуживания, испытаний и инспектирования систем, важных для безопасной эксплуатации.

#### **Требование 20: останов и снятие с эксплуатации установок**

**На этапе проектирования оператор разрабатывает первоначальный план останова и снятия с эксплуатации установок для обращения с радиоактивными отходами перед захоронением и периодически обновляет его в течение всего периода эксплуатации. Снятие установки с эксплуатации осуществляется на основе плана окончательного снятия с эксплуатации, утвержденного регулирующим органом. Кроме того, предоставляются гарантии наличия достаточных финансовых средств для осуществления останова и снятия с эксплуатации [4].**

5.21. Вопрос о снятии с эксплуатации установок для обращения с радиоактивными отходами перед захоронением должен рассматриваться на этапе проектирования. Это делается для того, чтобы ограничить профессиональное облучение, образование отходов и потенциальную возможность возникновения аварий в ходе снятия с эксплуатации.

5.22. Временные интервалы между обновлениями плана снятия с эксплуатации будут зависеть от типа установки и истории эксплуатации и должны согласовываться с регулирующим органом.

5.23. Останов и снятие с эксплуатации установок должны производиться в соответствии с условиями, определенными регулирующим органом. Это делается для того, чтобы упростить деятельность по демонтажу в будущем, уменьшить профессиональное облучение, свести к минимуму образование отходов и снизить потенциальную возможность возникновения аварий в ходе снятия с эксплуатации. Особое внимание должно уделяться любой передаче ответственности в отношении установки, которая может произойти на этой стадии [4].

## ДРУГИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### **Требование 21: система учета и контроля ядерного материала**

**Применительно к установкам, подпадающим под действие соглашений об учете ядерного материала, в ходе проектирования и эксплуатации установок для обращения с радиоактивными отходами перед захоронением применение системы учета и контроля ядерного материала производится таким образом, чтобы не поставить под угрозу безопасность установки [17-19].**

5.24. Система учета и контроля ядерного материала рассчитана на применение активных мер по наблюдению и контролю, которые требуют доступа к материалу и установкам с сопутствующими последствиями в отношении радиационного облучения и возможным снижением в обеспечении локализации и изоляции. Эти аспекты должны рассматриваться в ходе проектирования и эксплуатации установки.

### **Требование 22: существующие установки**

**Для проверки соответствия требованиям проводится рассмотрение вопросов безопасности на существующих установках. Связанные с безопасностью модернизации производятся оператором в соответствии с национальной политикой и требованиями регулирующего органа.**

5.25. Определенные в настоящей публикации требования предназначены для применения ко всем установкам. Поскольку существующие установки могут не соответствовать всем требованиям, решения в отношении безопасности этих установок должны приниматься в соответствии с национальной политикой. В таком случае инициированное регулирующим органом рассмотрение должно быть направлено на выявление тех установок, которые не соответствуют всем

требованиям и нуждаются в дополнительных модификациях или в ограничениях по эксплуатации, или в прекращении эксплуатации.



## СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- [1] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Глоссарий МАГАТЭ по вопросам безопасности: терминология, используемая в области ядерной безопасности и радиационной защиты, издание 2007 года, МАГАТЭ, Вена (2008).
- [2] АГЕНТСТВО ПО ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГИИ ОЭСР, 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, Серия норм МАГАТЭ по безопасности № SF-1, МАГАТЭ, Вена (2007).
- [3] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Объединенная конвенция о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами, Серия изданий МАГАТЭ по международному праву № 1, МАГАТЭ, Вена (2006).
- [4] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Снятие с эксплуатации установок, в которых используется радиоактивный материал, Серия норм МАГАТЭ по безопасности № WS-R-5, МАГАТЭ, Вена (2007).
- [5] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Юридическая и государственная инфраструктура ядерной безопасности, радиационной безопасности, безопасности радиоактивных отходов и безопасности перевозки, Серия норм МАГАТЭ по безопасности № GS-R-1, МАГАТЭ, Вена (2000).
- [6] АГЕНТСТВО ПО ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГИИ ОЭСР, ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА, МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, ПАНАМЕРИКАНСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ, Международные основные нормы безопасности для защиты от ионизирующих излучений и безопасного обращения с источниками излучения, Серия изданий по безопасности № 115, МАГАТЭ, Вена (1997).
- [7] ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ, МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА, АГЕНТСТВО ПО ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГИИ ОЭСР, УПРАВЛЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ ПО КООРДИНАЦИИ ГУМАНИТАРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ПАНАМЕРИКАНСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, Готовность и реагирование в случае ядерной или радиационной аварийной ситуации, Серия изданий МАГАТЭ по безопасности № GS-R-2, МАГАТЭ, Вена (2004).

- [8] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Система управления для установок и деятельности, Серия изданий МАГАТЭ по безопасности № GS-R-3, МАГАТЭ, Вена (2006).
- [9] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, 1990 Recommendations of the ICRP, ICRP Publication 60, Pergamon Press, Oxford and New York (1991).
- [10] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Radiological Protection Policy for the Disposal of Radioactive Waste, ICRP Publication 77, Pergamon Press, Oxford and New York (1997).
- [11] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Radiation Protection Recommendations as Applied to the Disposal of Long-Lived Solid Radioactive Waste, ICRP Publication 81, Pergamon Press, Oxford and New York (2000).
- [12] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Правила безопасной перевозки радиоактивных материалов, издание 2005 года, Серия норм МАГАТЭ по безопасности, TS-R-1, МАГАТЭ, Вена (2005).
- [13] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Classification of Radioactive Waste, Safety Series No. 111-G-1.1, IAEA, Vienna (1994).
- [14] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Application of the Management System for Facilities and Activities, IAEA Safety Standards Series No. GS-G-3.1, IAEA, Vienna (2006).
- [15] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Кодекс поведения по обеспечению безопасности и сохранности радиоактивных источников, МАГАТЭ, Вена (2004).
- [16] Физическая защита ядерного материала и ядерных установок, INFCIRC/225/Rev.4 (Corrected), МАГАТЭ, Вена (1999).
- [17] Система гарантий Агентства, INFCIRC/66/Rev.2, МАГАТЭ, Вена (1968).
- [18] Типовой дополнительный протокол к Соглашению(ям) между государством(ами) и Международным агентством по атомной энергии о применении гарантий, INFCIRC/540(Corrected), МАГАТЭ, Вена (1997).
- [19] Структура и содержание соглашений между Агентством и государствами, требуемые в связи с Договором о нераспространении ядерного оружия, INFCIRC/153(Corrected), МАГАТЭ, Вена (1972).

## Приложение

### ОБРАЩЕНИЕ С РАДИОАКТИВНЫМИ ОТХОДАМИ ПЕРЕД ЗАХОРОНЕНИЕМ И ОСНОВОПОЛАГАЮЩИЕ ПРИНЦИПЫ БЕЗОПАСНОСТИ

А-1. Как обсуждается ниже, несколько основополагающих принципов безопасности [А-1] включают концепции обращения с радиоактивными отходами, и необходимо принимать меры с целью обеспечения общей совместимости и соответствия требованиям, изложенным в настоящей публикации.

А-2. Хорошо спроектированная и хорошо реализуемая программа обращения с радиоактивными отходами обеспечит защиту людей и охрану окружающей среды от опасностей, связанных с радиоактивными отходами. Это соответствует основополагающей цели безопасности, в связи с чем вопросы защиты здоровья человека и охраны окружающей среды обсуждаются в разделе 2 настоящей публикации. Устанавливаются принципы, определяющие уровень защиты здоровья человека и охраны окружающей среды на настоящее время и в будущем (принципы 4–7). Эти принципы следует применять в отношении национальных границ, что соответствует принципу 7.

А-3. В разделе 4 настоящей публикации определяется специальное требование, соответствующее принципу 7, по которому требуется, чтобы обращение с радиоактивными отходами осуществлялось таким образом, чтобы не налагать чрезмерного бремени на будущие поколения. В разделе 3 рассматриваются специальные положения и требования в отношении соответствующей национальной политики, стратегии и правовой базы, четко распределяющие обязанности в соответствии с принципами 1–3 между правительством, регулирующими органами и операторами.

А-4. В приводимых в разделе 4 настоящей публикации требованиях в отношении различных элементов обращения с радиоактивными отходами перед захоронением говорится, что требуется, чтобы образующиеся отходы удерживались на минимальном практически достижимом уровне и чтобы в соответствии с принципами 5, 6 и 8 принимались во внимание взаимозависимости между всеми стадиями и применение критериев приемлемости отходов.

А-5. В соответствии с принципом 3 в разделе 5 настоящей публикации определяются критерии и требования по обеспечению безопасности установок и деятельности по обращению с радиоактивными отходами перед захоронением.

**Цель МАГАТЭ в области безопасности и основополагающие принципы безопасности [А-1]:**

Цель безопасности

Основополагающая цель безопасности - защита людей и охрана окружающей среды от вредного воздействия ионизирующего излучения.

Принцип 1. Ответственность за обеспечение безопасности

Главную ответственность за обеспечение безопасности должны нести лицо или организация, которые отвечают за установку и деятельность, связанные с радиационными рисками.

Принцип 2. Роль правительства

Должен быть создан и совершенствоваться эффективный правовой и правительственный механизм обеспечения безопасности, включающий независимый регулирующий орган.

Принцип 3. Руководство и управление в интересах обеспечения безопасности

Необходимо создать и совершенствовать систему эффективного руководства и управления в интересах обеспечения безопасности в организациях, занимающихся радиационными рисками, и на установках и в рамках деятельности, связанных с радиационными рисками.

Принцип 4. Обоснование установок и деятельности

Эксплуатация установок и деятельность, связанные с радиационными рисками, должны приносить общие положительные результаты.

Принцип 5. Оптимизация защиты

Необходимо оптимизировать защиту, чтобы обеспечить наивысший уровень безопасности, который может быть реально достигнут.

#### Принцип 6. Ограничение рисков в отношении физических лиц

Меры по контролю за радиационными рисками должны обеспечивать, чтобы ни одно физическое лицо не подвергалось неприемлемому риску нанесения вреда.

#### Принцип 7. Защита нынешнего и будущих поколений

Нынешние и будущие население и окружающая среда должны быть защищены от радиационных рисков.

#### Принцип 8. Предотвращение аварий

Необходимо предпринимать все практически возможные усилия для предотвращения и смягчения последствий ядерных или радиационных аварий.

#### Принцип 9. Аварийная готовность и реагирование

Должны быть приняты меры по обеспечению аварийной готовности и реагирования в случае ядерных или радиационных инцидентов.

#### Принцип 10. Защитные меры по уменьшению имеющихся или нерегулируемых радиационных рисков

Защитные меры по уменьшению имеющихся или нерегулируемых радиационных рисков должны быть обоснованы и оптимизированы.

## **СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ПРИЛОЖЕНИЯ**

[A-1] АГЕНТСТВО ПО ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГИИ ОЭСР, 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, Серия норм МАГАТЭ по безопасности № SF-1, МАГАТЭ, Вена (2007).



## СОСТАВИТЕЛИ И РЕЦЕНЗЕНТЫ

Alexiev, A.	Kozloduy Nuclear Power Plant, Bulgaria
Baekelandt, L.	Federal Agency for Nuclear Control (FANC), Belgium
Fitzsimons, P.	Pebble Bed Modular Reactor (Pty) Limited, South Africa
Giacomelli, M.	Slovenian Nuclear Safety Administration, Slovenia
Guy, S.	Private Consultant, South Africa
Hedberg, B.	Swedish Nuclear Power Inspectorate (SKI), Sweden
Jova Sed, L.	International Atomic Energy Agency
Kinker, M.	International Atomic Energy Agency
Лавринович, А.	Федеральная служба по экологическому, технологи- ческому и атомному надзору (Ростехнадзор), Российская Федерация
Maloney, C.	Australian Nuclear Science and Technology Organization (ANSTO), Australia
Metcalf, P.	International Atomic Energy Agency
Palmai, I.	Paks nuclear power plant, Hungary
Sanhueza Mir, A.	Comisión Chilena de Energía Nuclear, Chile
Selling, H.	Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment (VROM), Netherlands
Sørensen, A.	Danish Decommissioning, Denmark
Thomas, G.	Atomic Energy Regulatory Board (AERB), India
Vaidotas, A.	Radioactive Waste Management Agency (RATA), Lithuania

Zavazanova, A.

Slovak Nuclear Regulatory Authority (UJD),  
Slovakia

## ОРГАНЫ, УЧАСТВУЮЩИЕ В ОДОБРЕНИИ НОРМ МАГАТЭ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

*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. Дважды звездочками отмечены заместители.*

### Комиссия по нормам безопасности

*Аргентина: González, A.J.; Австралия: Loy, J.; Бельгия: Samain, J.-P.; Бразилия: Vinhas, L.A.; Канада: Jammal, R.; Китай: Liu Hua; Египет: Barakat, M.; Финляндия: Laaksonen, J.; Франция: Lacoste, A.-C. (председатель); Германия: Majer, D.; Индия: Sharma, S.K.; Израиль: Levanon, I.; Япония: Fukushima, A.; Корея, Республика: Choul-Но Yun; Литва: Maksimovas, G.; Пакистан: Rahman, M.S.; Российская Федерация: Адамчик, С.; Южная Африка: Magugumela, M.T.; Испания: Barceló Vernet, J., Швеция: Larsson, С.М.; Украина: Мыколайчук, О.; Соединенное Королевство: Weightman, M.; Соединенные Штаты Америки: Virgilio, M.; Вьетнам: Le-chi Dung; МАГАТЭ: Delattre, D. (координатор); Консультативная группа по вопросам физической ядерной безопасности: Hashmi, J.A.; Европейская комиссия: Faross, P.; Международная группа по ядерной безопасности: Meserve, R.; Международная комиссия по радиологической защите: Holm, L.-E.; Агентство по ядерной энергии ОЭСР: Yoshimura, U.; председатели Комитетов по нормам безопасности: Brach, E.W. (ТРАНССК); Magnusson, S. (РАССК); Pather, T. (ВАССК); Vaughan, G.J. (НУССК).*

### Комитет по нормам ядерной безопасности

*Алжир: Merrouche, D.; Аргентина: Waldman, R.; Австралия: Le Cann, G.; Австрия: Sholly, S.; Бельгия: De Voeck, B.; Бразилия: Gromann, A.; \*Болгария: Гледачев, Й.; Канада: Rzentkowski, G.; Китай: Jingxi Li; Хорватия: Valčić, I.; \*Кипр: Demetriades, P.; Чешская Республика: Šváb, M.; Египет: Ibrahim, M.; Финляндия: Järvinen, M.-L.; Франция: Feron, F.; Германия: Wassilew, С.; Гана: Emi-Reynolds, G., \*Греция: Samarinosopoulos, L.; Венгрия: Adorján, F.; Индия: Vaze, K.; Индонезия: Antarikawan, A.; Иран, Исламская Республика: Asgharizadeh, F.; Израиль: Hirshfeld, H.; Италия: Bava, G.; Япония: Kanda, T.; Корея, Республика: Hyun-Koon Kim; Ливийская Арабская Джамахирия: Abuzid, O.; Литва:*

Demčenko, M.; *Малайзия*: Azlina Mohammed Jais; *Мексика*: Carrera, A.; *Марокко*: Soufi, I.; *Нидерланды*: van der Wiel, L.; *Пакистан*: Habib, M.A.; *Польша*: Jurkowski, M.; *Румыния*: Biro, L.; *Российская Федерация*: Баранав, Ю.; *Словакия*: Uhrík, P.; *Словения*: Vojnovič, D.; *Южная Африка*: Leotwane, W.; *Испания*: Zarzuela, J.; *Швеция*: Hallman, A.; *Швейцария*: Flury, P.; *Тунис*: Vassouche, S.; *Турция*: Bezdegumeli, U.; *Украина*: Шумкова, Н.; *Соединенное Королевство*: Vaughan, G.J. (председатель); *Соединенные Штаты Америки*: Mayfield, M.; *Уругвай*: Nader, A.; *Европейская комиссия*: Vigne, S.; *ФОРАТОМ*: Fourrest, B.; *МАГАТЭ*: Feige, G. (координатор); *Международная электротехническая комиссия*: Bouard, J.-P.; *Международная организация по стандартизации*: Sevestre, B.; *Агентство по ядерной энергии ОЭСР*: Reig, J.; *\*Всемирная ядерная ассоциация*: Борисова, И.

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

*\*Алжир*: Chelbani, S.; *Аргентина*: Massera, G.; *Австралия*: Melbourne, A.; *\*Австрия*: Karg, V.; *Бельгия*: van Bladel, L.; *Бразилия*: Rodriguez Rochedo, E.R.; *\*Болгария*: Кацарска, Л.; *Канада*: Clement, C.; *Китай*: Huating Yang; *Хорватия*: Kralik, I.; *\*Куба*: Betancourt Hernandez, L.; *\*Кипр*: Demetriades, P.; *Чешская Республика*: Petrova, K.; *Дания*: Øhlenschläger, M.; *Египет*: Hassib, G.M.; *Эстония*: Lust, M.; *Финляндия*: Markkanen, M.; *Франция*: Godet, J.-L.; *Германия*: Helming, M.; *Гана*: Amoako, J.; *\*Греция*: Kamenopoulou, V.; *Венгрия*: Koblinger, L.; *Исландия*: Magnusson, S. (председатель); *Индия*: Sharma, D.N.; *Индонезия*: Widodo, S.; *Иран, Исламская Республика*: Kardan, M.R.; *Ирландия*: Colgan, T.; *Израиль*: Koch, J.; *Италия*: Bologna, L.; *Япония*: Kiryu, Y.; *Корея, Республика*: Byung-Soo Lee; *\*Латвия*: Salmins, A.; *Ливийская Арабская Джамахирия*: Busitta, M.; *Литва*: Mastauskas, A.; *Малайзия*: Hamrah, M.A.; *Мексика*: Delgado Guardado, J.; *Марокко*: Tazi, S.; *Нидерланды*: Zuur, C.; *Норвегия*: Saxebol, G.; *Пакистан*: Ali, M.; *Парагвай*: Romero de Gonzalez, V.; *Филиппины*: Valdezco, E.; *Польша*: Merta, A.; *Португалия*: Dias de Oliveira, A.M.; *Румыния*: Rodna, A.; *Российская Федерация*: Савкин, М.; *Словакия*: Jurina, V.; *Словения*: Sutej, T.; *Южная Африка*: Olivier, J.H.I.; *Испания*: Amor Calvo, I.; *Швеция*: Almen, A.; *Швейцария*: Piller, G.; *\*Таиланд*: Suntarapai, P.; *Тунис*: Chékir, Z.; *Турция*: Окуар, Н.В.; *Украина*: Павленко, Т.; *Соединенное Королевство*: Robinson, I.; *Соединенные Штаты Америки*: Lewis, R.; *\*Уругвай*: Nader, A.; *Европейская комиссия*: Janssens, A.; *Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций*: Вурон, D.; *МАГАТЭ*: Boal, T. (координатор); *Международная комиссия по радиологической защите*: Valentin, J.; *Международная электротехническая комиссия*: Thompson, I.; *Международное бюро труда*:

Niu, S.; *Международная организация по стандартизации*: Rannou, A.; *Международная ассоциация поставщиков и производителей источников*: Fasten, W.; *Агентство по ядерной энергии ОЭСР*: Lazo, T.E.; *Панамериканская организация здравоохранения*: Jiménez, P.; *Научный комитет ООН по действию атомной радиации Организации Объединенных Наций*: Crick, M.; *Всемирная организация здравоохранения*: Carr, Z.; *Всемирная ядерная ассоциация*: Saint-Pierre, S.

### **Комитет по нормам безопасности перевозки**

*Аргентина*: López Vietri, J.; *\*\*Сапародона*, N.M.; *Австралия*: Sarkar, S.; *Австрия*: Kirchnawu, F.; *Бельгия*: Cottens, E.; *Бразилия*: Xavier, A.M.; *Болгария*: Бакалова, А.; *Канада*: Régimbald, A.; *Китай*: Xiaoqing Li; *Хорватия*: Belamarić, N.; *\*Куба*: Quevedo Garcia, J.R.; *\*Кипр*: Demetriades, P.; *Чешская Республика*: Ducháček, V.; *Дания*: Breddam, K.; *Египет*: El-Shinawy, R.M.K.; *Финляндия*: Lahkola, A.; *Франция*: Landier, D.; *Германия*: Rein, H.; *\*Nitsche*, F.; *\*\*Alter*, U.; *Гана*: Emi-Reynolds, G.; *\*Греция*: Vogiatzi, S.; *Венгрия*: Sáfár, J.; *Индия*: Agarwal, S.P.; *Индонезия*: Wisnubroto, D.; *Иран, Исламская Республика*: Eshraghi, A.; *\*Emamjomeh*, A.; *Ирландия*: Duffy, J.; *Израиль*: Koch, J.; *Италия*: Trivelloni, S.; *\*\*Orsini*, A.; *Япония*: Hanaki, I.; *Корея, Республика*: Dae-Hyung Cho; *Ливийская Арабская Джамахирия*: Kekli, A.T.; *Литва*: Statkus, V.; *Малайзия*: Sobari, M.P.M.; *\*\*Husain*, Z.A.; *Мексика*: Bautista Arteaga, D.M.; *\*\*Delgado Guardado*, J.L.; *\*Марокко*: Allach, A.; *Нидерланды*: Ter Morshuizen, M.; *\*Новая Зеландия*: Ardouin, C.; *Норвегия*: Hornkjøl, S.; *Пакистан*: Rashid, M.; *\*Парагвай*: More Torres, L.E.; *Польша*: Dziubiak, T.; *Португалия*: Vuxo da Trindade, R.; *Российская Федерация*: Бучельников, А.Э.; *Южная Африка*: Hinrichsen, P.; *Испания*: Zamora Martin, F.; *Швеция*: Häggblom, E.; *\*\*Svahn*, B.; *Швейцария*: Krietsch, T.; *Таиланд*: Jerachanchai, S.; *Турция*: Ertürk, K.; *Украина*: Лопатин, С.; *Соединенное Королевство*: Sallit, G.; *Соединенные Штаты Америки*: Boyle, R.W.; Brach, E.W. (председатель); *Уругвай*: Nader, A.; *\*Cabral*, W.; *Европейская комиссия*: Binet, J.; *МАГАТЭ*: Stewart, J.T. (координатор); *Международная ассоциация воздушного транспорта*: Brennan, D.; *Международная организация гражданской авиации*: Rooney, K.; *Международная федерация ассоциаций линейных пилотов*: Tisdall, A.; *\*\*Gessler*, M.; *Международная морская организация*: Rahim, I.; *Международная организация по стандартизации*: Malesys, P.; *Международная ассоциация поставщиков и производителей источников*: Miller, J.J.; *\*\*Roughan*, K.; *Европейская экономическая комиссия Организации Объединенных Наций*: Kervella, O.; *Всемирный почтовый союз*: Bowers, D.G.; *Всемирная ядерная ассоциация*: Gorlin, S.; *Всемирный институт по ядерным перевозкам*: Green, L.

## Комитет по нормам безопасности отходов

*Алжир:* Abdenacer, G.; *Аргентина:* Biaggio, A.; *Австралия:* Williams, G.;  
\**Австрия:* Fischer, H.; *Бельгия:* Blommaert, W.; *Бразилия:* Tostes, M.;  
\**Болгария:* Симеонов, Г.; *Канада:* Howard, D.; *Китай:* Zhimin Qu; *Хорватия:*  
Trifunovic, D.; *Куба:* Fernandez, A.; *Кипр:* Demetriades, P.; *Чешская Республика:* Lietava, P.; *Дания:* Nielsen, С.; *Египет:* Mohamed, Y.; *Эстония:*  
Lust, M.; *Финляндия:* Nutri, K.; *Франция:* Rieu, J.; *Германия:* Götz, С.; *Гана:*  
Faanu, A.; *Греция:* Tzika, F.; *Венгрия:* Czoch, I.; *Индия:* Rana, D.; *Индонезия:*  
Wisnubroto, D.; *Иран, Исламская Республика:* Assadi, M.; \*Zarghami, R.;  
*Ирак:* Abbas, H.; *Израиль:* Dody, A.; *Италия:* Dionisi, M.; *Япония:* Matsuo,  
H.; *Корея, Республика:* Won-Jae Park; \**Латвия:* Salmins, A.; *Ливийская Арабская Джамахирия:* Elfawares, A.; *Литва:* Paulikas, V.; *Малайзия:* Sudin,  
M.; *Мексика:* Aguirre Gómez, J.; \**Марокко:* Barkouch, R.; *Нидерланды:* van  
der Shaaf, M.; *Пакистан:* Mannan, A.; \**Парагвай:* Idoyaga Navarro, M.;  
*Польша:* Wlodarski, J.; *Португалия:* Flausino de Paiva, M.; *Словакия:* Homola,  
J.; *Словения:* Mele, I.; *Южная Африка:* Pather, T. (председатель); *Испания:*  
Sanz Aludan, M.; *Швеция:* Frise, L.; *Швейцария:* Wanner, H.; \**Таиланд:*  
Supaokit, P.; *Тунис:* Bousselmi, M.; *Турция:* Özdemir, T.; *Украина:*  
Макаровска, О.; *Соединенное Королевство:* Chandler, S.; *Соединенные Штаты Америки:* Camper, L.; \**Уругвай:* Nader, A.; *Европейская комиссия:*  
Necheva, С.; *Европейские нормы безопасности ядерных установок:* Lorenz,  
В.; \**Европейские нормы безопасности ядерных установок:* Zaiss, W.;  
*МАГАТЭ:* Siraky, G. (координатор); *Международная организация по стандартизации:* Hutson, G.; *Международная ассоциация поставщиков и производителей источников:* Fasten, W.; *Агентство по ядерной энергии ОЭСР:* Riotte, H.; *Всемирная ядерная ассоциация:* Saint-Pierre, S.



# IAEA

Международное агентство по атомной энергии

№ 21, Июль 2006

## Где заказать публикации МАГАТЭ

В указанных ниже странах публикации МАГАТЭ могут быть приобретены у перечисленных ниже агентов или в крупных местных книжных магазинах. Оплата может производиться в местной валюте или купонами ЮНЕСКО.

### Австралия

DA Information Services, 648 Whitehorse Road, Mitcham Victoria 3132  
Телефон: +61 3 9210 7777 • Факс: +61 3 9210 7788  
Эл. почта: service@dadirect.com.au • Веб-сайт: <http://www.dadirect.com.au>

### Бельгия

Jean de Lannoy, avenue du Roi 202, B-1190 Brussels  
Телефон: +32 2 538 43 08 • Факс: +32 2 538 08 41  
Эл. почта: jean.de.lannoy@infoboard.be • Веб-сайт: <http://www.jean-de-lannoy.be>

### Венгрия

Librotrade Ltd., Book Import, P.O. Box 126, H-1656 Budapest  
Телефон: +36 1 257 7777 • Факс: +36 1 257 7472 • Эл. почта: books@librotrade.hu

### Германия

UNO-Verlag, Vertriebs- und Verlags GmbH, August-Bebel-Allee 6, D-53175 Bonn  
Телефон: +49 02 28 949 02-0 • Факс: +49 02 28 949 02-22  
Эл. почта: info@uno-verlag.de • Веб-сайт: <http://www.uno-verlag.de>

### Индия

Allied Publishers Group, 1st Floor, Dubash House, 15, J. N. Heredia Marg, Ballard Estate, Mumbai 400 001,  
Телефон: +91 22 22617926/27 • Факс: +91 22 22617928  
Эл. почта: alliedpl@vsnl.com • Веб-сайт: <http://www.alliedpublishers.com>

Bookwell, 2/72, Nirankari Colony, Delhi 110009  
Телефон: +91 11 23268786, +91 11 23257264 • Факс: +91 11 23281315  
Эл. почта: bookwell@vsnl.net

### Испания

Díaz de Santos, S.A., c/ Juan Bravo, 3A, E-28006 Madrid  
Телефон: +34 91 781 94 80 • Факс: +34 91 575 55 63 • Эл. почта: compras@diazdesantos.es  
carmela@diazdesantos.es • barcelona@diazdesantos.es • julio@diazdesantos.es  
Веб-сайт: <http://www.diazdesantos.es>

### Италия

Libreria Scientifica Dott. Lucio di Biasio "AEIOU", Via Coronelli 6, I-2 0146 Milan  
Телефон: +39 02 48 95 45 52 or 48 95 45 62 • Факс: +39 02 48 95 45 48

### Канада

Bernan Associates, 4611-F Assembly Drive, Lanham, MD 20706-4391, USA  
Телефон: 1-800-865-3457 • Факс: 1-800-865-3450  
Эл. почта: order@bernan.com • Веб-сайт: <http://www.bernan.com>

Renouf Publishing Company Ltd., 1-5369 Canotek Rd., Ottawa, Ontario, K1J 9J3  
Телефон: +613 745 2665 • Факс: +613 745 7660  
Эл. почта: order.dept@renoufbooks.com • Веб-сайт: <http://www.renoufbooks.com>

### Китай

IAEA Publications in Chinese: China Nuclear Energy Industry Corporation, Translation Section, P.O. Box 2103, Beijing

### Корея, Республика

KINS Inc., Information Business Dept. Samho Bldg. 2nd Floor, 275-1 Yang Jae-dong SeoCho-G, Seoul 137-130  
Телефон: +02 589 1740 • Факс: +02 589 1746  
Эл. почта: sj8142@kins.co.kr • Веб-сайт: <http://www.kins.co.kr>

### Нидерланды

De Lindeboom Internationale Publicaties B.V., M.A. de Ruyterstraat 20A, NL-7482 BZ Haaksbergen  
Телефон: +31 (0) 53 5740004 • Факс: +31 (0) 53 5729296  
Эл. почта: books@delindeboom.com • Веб-сайт: <http://www.delindeboom.com>

Martinus Nijhoff International, Koraalrood 50, P.O. Box 1853, 2700 CZ Zoetermeer  
Телефон: +31 793 684 400 • Факс: +31 793 615 698 • Эл. почта: info@nijhoff.nl • Веб-сайт: <http://www.nijhoff.nl>

Swets and Zeitlinger b.v., P.O. Box 830, 2160 SZ Lisse  
Телефон: +31 252 435 111 • Факс: +31 252 415 888 • Эл. почта: infoho@swets.nl  
Веб-сайт: <http://www.swets.nl>

#### **Новая Зеландия**

DA Information Services, 648 Whitehorse Road, MITCHAM 3132, Australia  
Телефон: +61 3 9210 7777 • Факс: +61 3 9210 7788  
Эл. почта: [service@dadirect.com.au](mailto:service@dadirect.com.au) • Веб-сайт: <http://www.dadirect.com.au>

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

Dept. I004, Room DC2-0853, First Avenue at 46th Street, New York, N.Y. 10017, USA  
Телефон: +800 253-9646 or +212 963-8302 • Факс: +212 963-3489  
Эл. почта: [publications@un.org](mailto:publications@un.org) • Веб-сайт: <http://www.un.org>

#### **Словения**

Sankarjeva Zalozba d.d., Kopitarjeva 2, SI-1512 Ljubljana  
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.cankarjeva-z.si/uvoz>

#### **Соединенное Королевство**

The Stationery Office Ltd, International Sales Agency, PO Box 29, Norwich, NR3 1 GN  
Телефон (заказы): +44 870 600 5552 • (справки): +44 207 873 8372  
Факс: +44 207 873 8203 • Эл. почта (заказы): [book.orders@tso.co.uk](mailto:book.orders@tso.co.uk)  
(справки): [book.enquiries@tso.co.uk](mailto:book.enquiries@tso.co.uk) • Веб-сайт: <http://www.tso.co.uk>

#### **Онлайн-заказы:**

DELTA Int. Book Wholesalers Ltd., 39 Alexandra Road, Addlestone, Surrey, KT15 2PQ  
Эл. почта: [info@profbooks.com](mailto:info@profbooks.com) • Веб-сайт: <http://www.profbooks.com>

#### **Книги по экологии:**

Earthprint Ltd., P.O. Box 119, Stevenage SG1 4TP  
Телефон: +44 1438748111 • Факс: +44 1438748844  
Эл. почта: [orders@earthprint.com](mailto:orders@earthprint.com) • Веб-сайт: <http://www.earthprint.com>

#### **Соединенные Штаты Америки**

Bernan Associates, 4611-F Assembly Drive, Lanham, MD 20706-4391  
Телефон: 1-800-865-3457 • Факс: 1-800-865-3450  
Эл. почта: [order@bernan.com](mailto:order@bernan.com) • Веб-сайт: <http://www.bernan.com>

Renouf Publishing Company Ltd., 812 Proctor Ave., Ogdensburg, NY, 13669  
Телефон: +888 551 7470 (toll-free) • Факс: +888 568 8546 (toll-free)  
Эл. почта: [order.dept@renoufbooks.com](mailto:order.dept@renoufbooks.com) • Веб-сайт: <http://www.renoufbooks.com>

#### **Финляндия**

Akateeminen Kirjakauppa, PL 128 (Keskuskatu 1), FIN-00101 Helsinki  
Телефон: +358 9 121 41 • Факс: +358 9 121 4450  
Эл. почта: [akatilais@akateeminen.com](mailto:akatilais@akateeminen.com) • Веб-сайт: <http://www.akateeminen.com>

#### **Франция**

Form-Edit, 5, rue Janssen, P.O. Box 25, F-75921 Paris Cedex 19  
Телефон: +33 1 42 01 49 49 • Факс: +33 1 42 01 90 90 • Эл. почта: [formedit@formedit.fr](mailto:formedit@formedit.fr)

Lavoisier SAS, 14 rue de Provigny, 94236 Cachan Cedex  
Телефон: + 33 1 47 40 67 00 • Факс: +33 1 47 40 67 02  
Эл. почта: [livres@lavoisier.fr](mailto:livres@lavoisier.fr) • Веб-сайт: <http://www.lavoisier.fr>

#### **Чешская Республика**

Suweco CZ, S.R.O. Klecakova 347, 180 21 Praha 9  
Телефон: +420 26603 5364 • Факс: +420 28482 1646  
Эл. почта: [nakup@suweco.cz](mailto:nakup@suweco.cz) • Веб-сайт: <http://www.suweco.cz>

#### **Япония**

Maruzen Company, Ltd., 13-6 Nihonbashi, 3 chome, Chuo-ku, Tokyo 103-0027  
Телефон: +81 3 3275 8582 • Факс: +81 3 3275 9072  
Эл. почта: [journal@maruzen.co.jp](mailto:journal@maruzen.co.jp) • Веб-сайт: <http://www.maruzen.co.jp>

**Заказы и запросы в отношении информации** можно также направлять непосредственно по адресу:

**Группа продажи и рекламы, Международное агентство по атомной энергии**  
Vienna International Centre, PO Box 100, 1400 Vienna, Austria  
Телефон: +43 1 2600 22529 (or 22530) • Факс: +43 1 2600 29302  
Эл. почта: [sales.publications@iaea.org](mailto:sales.publications@iaea.org) • Веб-сайт: <http://www.iaea.org/books>

## Обеспечение безопасности посредством международных норм

*“Нормы МАГАТЭ стали ключевым элементом глобального режима обеспечения безопасности полезного применения ядерных и радиационных технологий.*

*Нормы безопасности МАГАТЭ применяются при производстве ядерной энергии, а также в медицине, промышленности, сельском хозяйстве, исследованиях и образовании с целью обеспечения надлежащей защиты людей и охраны окружающей среды”.*

Мохамед ЭльБарадей  
Генеральный директор МАГАТЭ