

# Нормы безопасности МАГАТЭ

для защиты людей и охраны окружающей среды

## Регулирующий контроль радиоактивных сбросов в окружающую среду

Разработано совместно



IAEA



United Nations  
Environment Programme

Специальное руководство по безопасности  
№ GSG-9



**IAEA**

Международное агентство по атомной энергии

# НОРМЫ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ И ДРУГИЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ДАННОЙ ТЕМЕ

## НОРМЫ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ

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

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

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

[www.iaea.org/ru/resursy/normy-bezopasnosti](http://www.iaea.org/ru/resursy/normy-bezopasnosti)

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

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

## ПУБЛИКАЦИИ ПО ДАННОЙ ТЕМЕ

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

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

Другие публикации МАГАТЭ по вопросам безопасности выпускаются в качестве публикаций по **аварийной готовности и реагированию, докладов по радиологическим оценкам, докладов ИНСАГ** — Международной группы по ядерной безопасности, **технических докладов** и документов серии **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 изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности**.

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

РЕГУЛИРУЮЩИЙ КОНТРОЛЬ  
РАДИОАКТИВНЫХ СБРОСОВ  
В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Устав Агентства был утвержден 23 октября 1956 года на Конференции по выработке Устава МАГАТЭ, которая состоялась в Центральном учреждении 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».

СЕРИЯ НОРМ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ, № GSG-9

# РЕГУЛИРУЮЩИЙ КОНТРОЛЬ РАДИОАКТИВНЫХ СБРОСОВ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

ОБЩЕЕ РУКОВОДСТВО ПО БЕЗОПАСНОСТИ

РАЗРАБОТАНЫ СОВМЕСТНО МЕЖДУНАРОДНЫМ АГЕНТСТВОМ  
ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ И ПРОГРАММОЙ ОРГАНИЗАЦИИ  
ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ ПО ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ  
ВЕНА, 2023 ГОД

## УВЕДОМЛЕНИЕ ОБ АВТОРСКОМ ПРАВЕ

Все научные и технические публикации МАГАТЭ защищены положениями Всемирной конвенции об авторском праве, принятой в 1952 году (Берн) и пересмотренной 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 оформляется соглашениями типа роялти. Предложения о некоммерческом воспроизведении и переводе приветствуются и рассматриваются в каждом случае в отдельности. Вопросы следует направлять в Издательскую секцию МАГАТЭ по адресу:

Группа маркетинга и сбыта (Marketing and Sales Unit)  
Издательская секция  
Международное агентство по атомной энергии  
Венский международный центр,  
а/я 100,  
A1400 Вена, Австрия  
Факс: +43 1 26007 22529  
Тел.: +43 1 2600 22417  
Эл. почта: [sales.publications@iaea.org](mailto:sales.publications@iaea.org)  
<https://www.iaea.org/ru/publikacii>

© МАГАТЭ, 2023

Напечатано МАГАТЭ в Австрии  
Декабрь 2023 года  
STI/PUB/1818

РЕГУЛИРУЮЩИЙ КОНТРОЛЬ РАДИОАКТИВНЫХ  
СБРОСОВ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ  
МАГАТЭ, ВЕНА, 2023 ГОД  
STI/PUB/1818  
ISBN 978–92–0–441522–3 (печатный формат)  
ISBN 978–92–0–441422–6 (формат pdf)  
ISSN 1020–5845

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Устав МАГАТЭ уполномочивает Агентство «устанавливать или применять ... 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. МАГАТЭ осуществляет это в консультации с компетентными органами Организации Объединенных Наций и с заинтересованными специализированными учреждениями. Всеобъемлющий свод высококачественных и регулярно пересматриваемых норм безопасности наряду с помощью МАГАТЭ в их применении является ключевым элементом стабильного и устойчивого глобального режима безопасности.

МАГАТЭ начало осуществлять свою программу по нормам безопасности в 1958 году. Значение, уделяемое качеству, соответствию поставленной цели и постоянному совершенствованию, лежит в основе широкого применения норм МАГАТЭ во всем мире. Серия норм безопасности теперь включает единообразные основополагающие принципы безопасности, которые выработаны на основе международного консенсуса в отношении того, что должно пониматься под высоким уровнем защиты и безопасности. При твердой поддержке со стороны Комиссии по нормам безопасности МАГАТЭ проводит работу с целью содействия глобальному признанию и использованию своих норм.

Однако нормы эффективны лишь тогда, когда они надлежащим образом применяются на практике. Услуги МАГАТЭ в области безопасности охватывают вопросы проектирования, выбора площадки и инженерно-технической безопасности, эксплуатационной безопасности, радиационной безопасности, безопасной перевозки радиоактивных материалов и безопасного обращения с радиоактивными отходами, а также вопросы государственной основы, регулирования и культуры безопасности в организациях. Эти услуги в области безопасности содействуют государствам-членам в применении норм и позволяют обмениваться ценным опытом и данными.

Ответственность за деятельность по регулированию безопасности возлагается на страны, и многие государства принимают решения применять нормы МАГАТЭ по безопасности в своих национальных регулирующих положениях. Для сторон различных международных конвенций по безопасности нормы МАГАТЭ являются согласованным и надежным средством обеспечения эффективного выполнения обязательств, вытекающих из этих конвенций. Эти нормы применяются также

регулирующими органами и операторами во всем мире в целях повышения безопасности при производстве ядерной энергии и применении ядерных методов в медицине, промышленности, сельском хозяйстве и научных исследованиях.

Безопасность — это не самоцель, а необходимое условие защиты людей во всех государствах и охраны окружающей среды в настоящее время и в будущем. Риски, связанные с ионизирующими излучениями, должны оцениваться и контролироваться без неоправданного ограничения вклада ядерной энергии в справедливое и устойчивое развитие. Правительства, регулирующие органы и операторы во всем мире должны обеспечивать, чтобы ядерный материал и источники излучения использовались для всеобщего блага, в условиях безопасности и с учетом мнения общественности. Для содействия этому предназначены нормы МАГАТЭ по безопасности, которые я призываю применять все государства-члены.



## ВСТУПЛЕНИЕ

Требования в отношении защиты людей от вредных последствий воздействия ионизирующего излучения, безопасности источников излучения и охраны окружающей среды установлены в публикации МАГАТЭ категории требований безопасности «Радиационная защита и безопасность источников излучения: международные основные нормы безопасности» (Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GSR Part 3). Публикация GSR Part 3 подготовлена совместно Агентством по ядерной энергии ОЭСР, Всемирной организацией здравоохранения, Европейской комиссией, МАГАТЭ, Международной организацией труда, Панамериканской организацией здравоохранения, Программой Организации Объединенных Наций по окружающей среде и Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций.

В качестве общего руководящего материала по выполнению требований публикации GSR Part 3, касающихся защиты населения и охраны окружающей среды, были подготовлены три соответствующих руководства по безопасности:

- публикация Серии норм безопасности МАГАТЭ, № GSG-8, «Radiation Protection of the Public and the Environment» («Радиационная защита населения и окружающей среды»), в которой изложены рекомендации по основам защиты населения и охраны окружающей среды;
- публикация Серии норм безопасности МАГАТЭ, № GSG-9, «Регулирующий контроль радиоактивных сбросов в окружающую среду», содержащая рекомендации по применению принципов радиационной защиты и целей безопасности, установленных в отношении контроля сбросов, а также по процессу выдачи официальных разрешений на сбросы;
- публикация Серии норм безопасности МАГАТЭ, № GSG-10, «Prospective Radiological Environmental Impact Assessment for Facilities and Activities» («Перспективная оценка радиологического воздействия на окружающую среду установок и деятельности»), в которой изложено описание основ и методологии перспективной оценки радиологического воздействия на окружающую среду.

Эти три руководства по безопасности разработаны совместно МАГАТЭ и Организацией Объединенных Наций по окружающей среде, которая является ведущей мировой природоохранной организацией и формирует мировую повестку дня по вопросам охраны окружающей среды, содействует согласованной реализации природоохранной составляющей в

деятельности системы Организации Объединенных Наций по обеспечению устойчивого развития и выступает авторитетным сторонником охраны окружающей среды во всем мире. Рекомендации, содержащиеся в этих трех руководствах по безопасности, вместе с требованиями публикации GSR Part 3, обеспечивают основу для учета природоохранных вопросов в оценке и управлении радиоактивными выбросами. В этом контексте Организация Объединенных Наций по окружающей среде содействует применению этих рекомендаций во всех своих государствах-членах, а также их использованию в качестве базового документа при разработке национальных регулирующих положений по охране окружающей среды от вредного воздействия ионизирующего излучения.

# НОРМЫ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Радиоактивность — это естественное явление, и в окружающей среде присутствуют природные (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 излучения, эксплуатация ядерных установок, производство, перевозка и использование радиоактивных материалов и обращение с радиоактивными отходами, должна осуществляться в соответствии с нормами безопасности.

Ответственность за регулирование в области безопасности возлагается на 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 безопасности МАГАТЭ, которые поддерживают осуществление имеющих обязательную силу международных договорно-правовых документов и функционирование национальных инфраструктур безопасности, являются краеугольным камнем этого глобального режима.

Нормы безопасности МАГАТЭ представляют собой полезный инструмент, с помощью которого договаривающиеся стороны оценивают свою деятельность по выполнению этих конвенций.

## НОРМЫ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ

Статус норм безопасности МАГАТЭ вытекает из Устава МАГАТЭ, которым МАГАТЭ 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 безопасности МАГАТЭ 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 касаются установок и деятельности, связанных 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.

---

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

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

### Основы безопасности

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

### Требования безопасности

Комплексный и согласованный свод требований безопасности устанавливает требования, которые должны выполняться с целью обеспечения защиты людей и охраны окружающей среды в настоящее время и в будущем. Эти требования устанавливаются в соответствии с целями и принципами, изложенными в Основах безопасности. Если требования не выполняются, то должны приниматься меры для



РИС. 1. Долгосрочная структура Серии норм безопасности МАГАТЭ.

достижения или восстановления требуемого уровня безопасности. Формат и стиль требований облегчают их гармоничное использование для создания национальной основы регулирования. Требования, включая пронумерованные всеобъемлющие требования, выражаются формулировками «должен, должна, должно, должны». Многие требования конкретно не адресуются, а это означает, что за их выполнение отвечают соответствующие стороны.

### **Руководства по безопасности**

В руководствах по безопасности содержатся 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 надлежащая практика, и они во все большей степени отражают наилучшую практику, помогающую пользователям достичь высокого уровня безопасности. Рекомендации, содержащиеся в руководствах по безопасности, формулируются с применением глагола «следует».

## **ПРИМЕНЕНИЕ НОРМ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ**

Основными пользователями норм безопасности в государствах — членах МАГАТЭ являются регулирующие и другие соответствующие государственные органы. Кроме того, нормы безопасности МАГАТЭ 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 безопасности МАГАТЭ 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, применяемых с целью уменьшения существующих радиационных рисков. Они могут использоваться государствами в качестве основы для национальных регулирующих положений в отношении установок и деятельности.

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

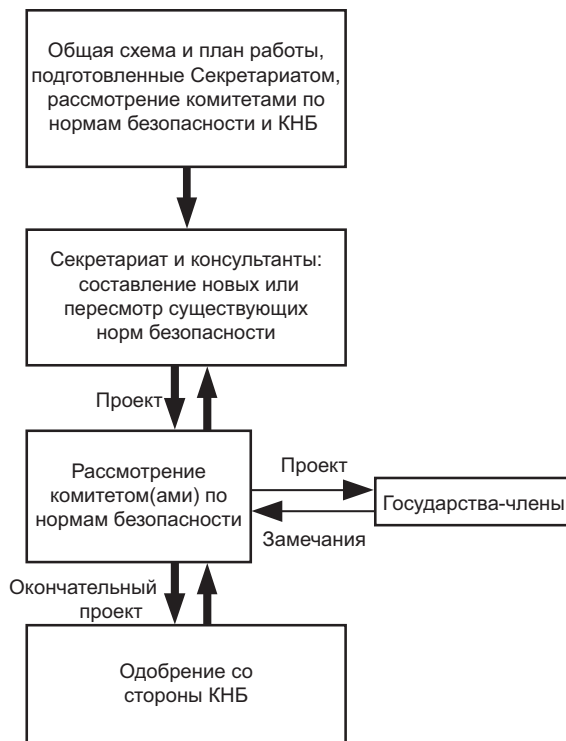
Кроме того, нормы безопасности МАГАТЭ формируют основу для услуг МАГАТЭ по рассмотрению безопасности, и они используются МАГАТЭ для повышения компетентности, включая разработку учебных планов и проведение учебных курсов.

Международные конвенции содержат требования, которые аналогичны требованиям, изложенным в нормах безопасности МАГАТЭ, и являются обязательными для договаривающихся сторон. Нормы безопасности МАГАТЭ, 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 безопасности МАГАТЭ, особенно нормы, посвященные 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, не возможно выполнять в полном объеме требования, установленные в нормах безопасности МАГАТЭ. Вопрос о том, как нормы безопасности МАГАТЭ должны применяться на таких установках, решают сами государства.

Научные соображения, лежащие в основе норм безопасности МАГАТЭ, обеспечивают объективную основу для принятия решений по вопросам безопасности; однако органы, отвечающие за принятие решений, должны также выносить обоснованные суждения, а также должны определять, как обеспечить оптимальный баланс между пользой от принимаемых мер или осуществляемых мероприятий и связанными с ними радиационными рисками и любыми иными негативными последствиями применения этих мер или мероприятий.

## ПРОЦЕСС РАЗРАБОТКИ НОРМ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ

Подготовкой и рассмотрением норм безопасности занимаются Секретариат МАГАТЭ и пять комитетов по нормам безопасности, охватывающих аварийную готовность и реагирование (ЭПРеСК), 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 безопасности МАГАТЭ (см. рис. 2).



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

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 безопасности МАГАТЭ создана система управления. Особое место в ней занимают мандат МАГАТЭ, видение будущего применения норм, политики и стратегий безопасности и соответствующие функции и обязанности.



## ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ДРУГИМИ МЕЖДУНАРОДНЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ

При разработке норм безопасности МАГАТЭ учитываются 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 ядерной и физической безопасности термины следует понимать в соответствии с определениями, приведенными в Глоссарии МАГАТЭ по ядерной и физической безопасности (см. <https://www.iaea.org/resources/publications/iaea-nuclear-safety-and-security-glossary>). 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 безопасности МАГАТЭ, а также их цель, сфера применения и структура приводятся в разделе 1 «Введение» каждой публикации.

Материал, который нецелесообразно включать в основной текст (например, материал, являющийся 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 не являются неотъемлемой частью основного текста. 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. Посторонний материал, публикуемый в приложениях, приводится в виде выдержек и адаптируется по мере необходимости, с тем чтобы быть в целом полезным.

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	ВВЕДЕНИЕ .....	1
	Общие положения (1.1–1.7) .....	1
	Цель (1.8, 1.9) .....	3
	Область применения (1.10–1.14) .....	3
	Структура (1.15) .....	5
2.	ПРИНЦИПЫ РАДИАЦИОННОЙ ЗАЩИТЫ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ КОНТРОЛЯ СБРОСОВ (2.1) .....	6
	Обоснование применения установок и деятельности (2.2, 2.3) .....	6
	Оптимизация защиты (2.4, 2.5) .....	7
	Применение пределов дозы (2.6, 2.7) .....	8
3.	ЦЕЛИ И ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К КОНТРОЛЮ РАДИОАКТИВНЫХ СБРОСОВ .....	9
	Общие положения (3.1–3.6) .....	9
	Обоснование (3.7, 3.8) .....	10
	Оптимизация защиты и безопасности (3.9–3.14) .....	10
	Официальные разрешения (3.15, 3.16) .....	11
	Пределы дозы (3.17) .....	14
	Трансграничное воздействие (3.18) .....	14
	Периодические рассмотрения (3.19) .....	14
	Мониторинг источников и мониторинг окружающей среды (3.20, 3.21) .....	15
	Дифференцированный подход (3.22) .....	16
4.	УСТАНОВЛЕНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ ОФИЦИАЛЬНОГО РАЗРЕШЕНИЯ НА СБРОСЫ (4.1–4.4) ....	16
5.	ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ ОФИЦИАЛЬНОГО РАЗРЕШЕНИЯ НА СБРОСЫ(5.1–5.12) .....	19
	Оформление официального разрешения на сбросы (5.13, 5.14) .....	23
	Установление граничной дозы для контроля сбросов (5.15–5.19) .....	25

Характеризация сбросов и сценариев облучения (5.20–5.24) . . . .	27
Учет факторов оптимизации защиты и безопасности (5.25–5.42) . . . . .	29
Оценка дозы для репрезентативного лица (5.43–5.58) . . . . .	35
Официальное разрешение на сбросы и эксплуатационные пределы и условия (5.59–5.74) . . . . .	40
Подтверждение соблюдения требований (5.75–5.91) . . . . .	45
Инспекции и обеспечение соблюдения требований (5.92–5.98) . . . . .	50
Участие заинтересованных сторон (5.99–5.102) . . . . .	52
6. КОНТРОЛЬ СБРОСОВ ЭФФЛЮЕНТОВ, СОДЕРЖАЩИХ РАДИОНУКЛИДЫ ПРИРОДНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ, В РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ (6.1–6.6) . . . . .	53
7. КОНТРОЛЬ СБРОСОВ ПРИ ВЫВОДЕ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ (7.1–7.6) . . . . .	57
8. РАННЕЕ НЕРЕГУЛИРУЕМЫЕ ВИДЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (8.1–8.7) . . . . .	59
СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ . . . . .	61
ПРИЛОЖЕНИЕ: ПРАКТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ, КАСАЮЩИЕСЯ ВЫДАЧИ ОФИЦИАЛЬНОГО РАЗРЕШЕНИЯ НА СБРОСЫ . . . . .	65
СОСТАВИТЕЛИ И РЕЦЕНЗЕНТЫ . . . . .	81

# 1. ВВЕДЕНИЕ

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Установки и деятельность<sup>1</sup>, связанные с радиационными рисками, должны проектироваться, строиться, подлежать оформлению соответствующих официальных разрешений, эксплуатироваться и обслуживаться таким образом, чтобы достигалось предотвращение радиоактивных выбросов в окружающую среду или сводились к минимуму последствия таких выбросов, а также обеспечивались надлежащие уровни защиты населения и охраны окружающей среды [3].

1.2. На некоторых установках и при осуществлении некоторых видов деятельности в ходе нормальной эксплуатации образуются газообразные и жидкие сбросы (эффлюенты), содержащие небольшое количество радионуклидов, которые могут подвергать население и окружающую среду воздействию низких уровней излучения. Во многих случаях добиться полного предотвращения таких сбросов технически сложно или оно сопряжено с большими финансовыми затратами. Во всех случаях результирующая доза облучения любого лица из населения должна быть ниже установленных пределов.

1.3. В соответствии с требованиями по оптимизации радиационной защиты можно сделать вывод, что если сбросы контролируются таким образом, который позволяет удерживать «величину индивидуальных доз, число отдельных лиц (работников и лиц из населения), подвергающихся облучению, и вероятность облучения «на разумно достижимом низком уровне с учетом экономических и социальных факторов» (принцип ALARA)» [3], то такие сбросы могут быть приемлемыми с точки зрения защиты и безопасности с учетом очень низкой радиологической значимости сбросов и возможных высоких затрат, которые могут быть связаны с их дальнейшим снижением.

---

<sup>1</sup> Определение термина «установки и деятельность» приведено в публикации Серии норм безопасности МАГАТЭ, № SF-1, «Основополагающие принципы безопасности» [1] и в Глоссарии МАГАТЭ по вопросам безопасности [2]. Это — общий термин, охватывающий все ядерные установки и виды использования всех источников ионизирующего излучения. Рекомендации настоящего Руководства по безопасности применяются к определенным установкам и видам деятельности, указанным в пункте 1.13.

1.4. Регулирование установок и деятельности, связанных с образованием контролируемых радиоактивных сбросов, осуществляется различными способами на основе дифференцированного подхода. Во многих случаях регулирование установок и деятельности, связанных с образованием радиоактивных выбросов в ходе нормальной эксплуатации, которые приводят к очень низким дозам облучения населения и в случае которых нет риска неожиданного аварийного выброса, может осуществляться путем применения концепции изъятия из сферы действия требований или посредством применения процесса уведомления [3]. Вместе с тем некоторые выбросы могут приводить к дозам с более высоким уровнем радиологической значимости, или установка или деятельность могут быть связаны с потенциально более высокими радиационными рисками. В таких случаях целесообразным может быть регулирование выбросов на таких установках или в таких видах деятельности посредством выдачи официальных разрешений (регистрации или лицензирования в соответствующих случаях) с установлением строгих технических и нормативных условий, в том числе в целях обеспечения адекватного регулирования и контроля этих сбросов и связанных с ними радиологических последствий. Применительно к обоснованной практической деятельности при принятии решения о выдаче официального разрешения на такие сбросы следует руководствоваться принципами радиационной защиты — оптимизация и ограничение доз, а также другими соответствующими принципами безопасности.

1.5. Пределы доз и граничные дозы устанавливаются для значений доз, получаемых населением в результате разрешенных сбросов [3]. В соответствии с требованиями публикации Серии норм безопасности МАГАТЭ, № SF-1, «Основополагающие принципы безопасности» [1], и требованиями, установленными в публикации в Серии норм безопасности МАГАТЭ, № GSR Part 3, «Радиационная защита и безопасность источников излучения: Международные основные нормы безопасности» [3], лицензиат должен надлежащим образом управлять сбросами, обеспечивая оптимальную защиту населения и окружающей среды.

1.6. «Сброс» — это запланированный и контролируемый выброс газообразных, аэрозольных или жидких радиоактивных веществ в окружающую среду, и, как таковой, этот термин не включает выбросы в окружающую среду в результате аварии. Строго говоря, термин «сброс» относится к акту или процессу сброса вещества в окружающую среду, но он также используется в настоящем Руководстве по безопасности для обозначения сбрасываемого или подлежащего сбросу вещества [2].

1.7. Настоящее Руководство по безопасности содержит рекомендации по применению требований безопасности, установленных в GSR Part 3 [3] в отношении регулирующего контроля сбросов, с учетом рекомендаций, изложенных в ряде соответствующих Руководств по безопасности [4–10], а также опыта государств-членов. Настоящее Руководство по безопасности заменяет публикацию Серии норм безопасности МАГАТЭ, № WS-G-2.3, «Регулирующий контроль радиоактивных сбросов в окружающую среду»<sup>2</sup>.

## ЦЕЛЬ

1.8. Целью настоящего Руководства по безопасности является изложение для использования правительствами, регулирующими органами, заявителями и эксплуатирующими организациями структурированного подхода к контролю радиационного облучения населения в результате сбросов в ходе нормальной эксплуатации установок и при осуществлении соответствующей деятельности, а также к оптимизации защиты и безопасности. Приведены руководящие материалы по выдаче официальных разрешений на сбросы, по подтверждению соблюдения требования, оговоренных в официальном разрешении, и по обеспечению соблюдения требований официального разрешения.

1.9. Настоящее Руководство по безопасности предназначено для использования лицами, подающими заявку на получение официального разрешения на сбросы в окружающую среду, а также лицами, рассматривающими заявки и выдающими официальное разрешение на сбросы в рамках процесса получения официальных разрешений [3]. Оно также может быть целесообразным для применения другими заинтересованными сторонами.

## ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.10. Область применения настоящего Руководства по безопасности ограничивается выбросами в атмосферу газоаэрозольных сбросов (эффлюентов) и жидкими сбросами в поверхностные водные среды с установок и при осуществлении деятельности в ходе нормальной

---

<sup>2</sup> ЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Регулирующий контроль радиоактивных сбросов в окружающую среду, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № WS-G-2.3, МАГАТЭ, Вена (2005).

эксплуатации в ситуациях планируемого облучения [3]. Вопросы, касающиеся захоронения твердых радиоактивных отходов, сбросов радиоактивных веществ в период после закрытия пункта захоронения отходов, миграции жидкостей, содержащих радионуклиды, в подземные воды и выбросов в окружающую среду в результате аварий, не являются предметом настоящего Руководства по безопасности; соответствующие руководящие материалы изложены в других руководствах по безопасности [11–14].

1.11. Настоящее Руководство по безопасности содержит рекомендации по регулируемому контролю сбросов в связи с процессом выдачи разрешений<sup>3</sup>. В частности, в настоящем Руководстве по безопасности рассматриваются вопросы выдачи официальных разрешений на сбросы в ходе эксплуатации новых и модифицированных установок и при осуществлении соответствующей деятельности, а также вопросы пересмотра выданных официальных разрешений на сбросы.

1.12. В настоящем Руководстве по безопасности рассматриваются также вопросы определения эксплуатационных пределов и условий для сбросов, подтверждения соблюдения требований официальных разрешений и необходимости применения программы радиационного мониторинга. Важным первоначальным этапом процесса контроля сбросов является перспективная оценка защиты населения и охраны окружающей среды от вредного воздействия ионизирующего излучения. В отдельном Руководстве по безопасности изложены рекомендации по такой перспективной оценке радиологического воздействия, проводимой в целях защиты населения и охраны окружающей среды [7]. В настоящем Руководстве по безопасности содержится лишь ограниченная ссылка на методологию, используемую при оценке доз, а также на модели и данные, которые могут использоваться при определении разрешенных пределов, например, описанных в [15]<sup>4</sup>.

---

<sup>3</sup> Требования, установленные в отношении процесса выдачи официальных разрешений для установок и деятельности, касающиеся системы защиты и безопасности, изложены в GSR Part 3 [3].

<sup>4</sup> Пересмотр публикации Серии докладов по безопасности, № 19 [15], находится в стадии подготовки и будет охватывать скрининговые оценки облучения населения, общие модели и параметры для использования при оценке воздействия радиоактивных сбросов, а также общие модели и параметры для оценки облучения флоры и фауны в результате радиоактивных сбросов в ходе эксплуатации установок и при осуществлении соответствующей деятельности.



1.13. Настоящее Руководство по безопасности применяется к различным типам установок и видам деятельности, связанных с жидкими и газообразными сбросами (эффлюентами), содержащими радионуклиды, которые могут создавать радиационные риски для населения. Такие установки и виды деятельности варьируются от ядерных установок<sup>5</sup> до применения радиоизотопов в промышленности, медицине и научных исследованиях. Настоящее Руководство по безопасности также охватывает вопросы, касающиеся контролируемых сбросов в атмосферу и поверхностные воды в ходе нормальной эксплуатации, которые могут образовываться при добыче и переработке руд с целью извлечения урана или тория в рамках ядерного топливного цикла. Рассматриваются также вопросы, касающиеся сбросов радиоактивного материала природного происхождения<sup>6</sup> в неядерных отраслях.

1.14. Особое внимание в настоящем Руководстве по безопасности уделяется установлению пределов сбросов в целях защиты населения; радиационная защита работников рассматривается как часть оптимизации защиты и безопасности, особенно в связи с обращением с радиоактивными отходами и сбросами на площадке. Рекомендации по оценке и контролю профессионального облучения изложены публикации Серии норм безопасности МАГАТЭ, № GSG-7, «Радиационная защита персонала» [16].

## СТРУКТУРА

1.15. В разделе 2 излагаются принципы радиационной защиты, применимые к контролю сбросов. В разделе 3 указаны цели, требования и концепции обеспечения безопасности применительно к контролю сбросов, включая общие обязанности правительства, регулирующего

---

<sup>5</sup> Термин «ядерная установка» охватывает: атомные электростанции; исследовательские реакторы (в том числе подкритические и критические сборки) и любые связанные с ними установки по производству радиоизотопов; установки для хранения (хранилища) отработавшего топлива; установки по обогащению урана; установки (заводы) по изготовлению ядерного топлива; установки по конверсии; установки (заводы) по переработке отработавшего топлива; установки для обращения с радиоактивными отходами, образующимися на установках ядерного топливного цикла, перед их захоронением; установки для проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, имеющих отношение к ядерному топливному циклу [2].

<sup>6</sup> «Радиоактивный материал природного происхождения» — это радиоактивный материал, не содержащий значительных количеств радионуклидов, кроме природных радионуклидов [2].

органа, эксплуатирующей организации и других соответствующих сторон. Раздел 4 содержит руководящие материалы, касающиеся процесса принятия решений в отношении необходимости получения официального разрешения на сбросы. В разделе 5 приведены рекомендации, касающиеся процесса выдачи официального разрешения на сбросы, включая оформление официального разрешения на сбросы и установление пределов сбросов, установление и использование граничных доз, характеризацию сбросов и сценариев облучения, используемых при определении пределов сбросов, учет факторов оптимизации защиты и безопасности, оценку доз, получаемых населением, эксплуатационные пределы и условия, связанные с получением официального разрешения, подтверждение соблюдения требований, проведение инспекций и меры по обеспечению соблюдения требований, а также участие заинтересованных сторон. Раздел 6 посвящен сбросам радионуклидов природного происхождения. В разделе 7 рассматриваются вопросы, связанные с контролем сбросов при выводе из эксплуатации. Наконец, в разделе 8 изложены рекомендации по регулированию сбросов, образовавшихся в результате осуществления ранее нерегулируемой практической деятельности. В приложении приводится практическая информация, которая может быть использована при выдаче официальных разрешений на сбросы.

## **2. ПРИНЦИПЫ РАДИАЦИОННОЙ ЗАЩИТЫ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ КОНТРОЛЯ СБРОСОВ**

2.1. Принципы радиационной защиты и безопасности, установленные в нормах безопасности МАГАТЭ (см. [1, 3]) на основе рекомендаций Международной комиссии по радиологической защите [17], относящиеся к контролю радиоактивных выбросов в окружающую среду в ходе эксплуатации установки или при осуществлении соответствующей деятельности в ситуациях планируемого облучения, включают принципы обоснования, оптимизации и ограничения доз.

### **ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ УСТАНОВОК И ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

2.2. Для получения официального разрешения для установки или деятельности необходимо подтвердить, что применение данной практической деятельности принесет положительную чистую пользу

(т.е. ожидаемая польза, которую получают отдельные лица и общество в результате осуществления этой практической деятельности будет перевешивать вред, в том числе радиационный ущерб) [3]. Решения относительно обоснования следует принимать на достаточно высоком правительственном уровне, с тем чтобы можно было учесть все аспекты, которые могут быть связаны с пользой и вредом [6]. Любое решение об обосновании всегда должно включать рассмотрение доз излучения, которые, как ожидается, либо будут получены, либо будут предотвращены или снижены в зависимости от обстоятельств. Доза излучения, получаемая населением, является лишь одним из факторов, которые рассматриваются в процессе обоснования. При обосновании практической деятельности необходимо учитывать многие другие факторы, выходящие далеко за рамки соображений радиационной защиты.

2.3. Обоснование относится к практической деятельности в целом, а не к отдельным ее аспектам, таким как сбросы, применительно к которым может быть получено официальное разрешение или освобождение от требования получения официального разрешения только в том случае, если данная практическая деятельность в целом уже признана обоснованной.

## ОПТИМИЗАЦИЯ ЗАЩИТЫ

2.4. При установлении пределов сброса следует применять принцип оптимизации защиты и безопасности. Оптимизация защиты и безопасности определяется в GSR Part 3 [3] следующим образом:

«Процесс определения уровня защиты и безопасности, который удерживает величину индивидуальных доз, число отдельных лиц (работников и лиц из населения), подвергающихся облучению, и вероятность облучения «на разумно достижимом низком уровне с учетом экономических и социальных факторов» (принцип ALARA)».

2.5. Меры защиты и безопасности должны обеспечивать наивысший уровень безопасности, который может быть разумно достигнут в течение всего жизненного цикла установки или деятельности без необоснованного ограничения эксплуатации установки или осуществления деятельности. Оптимизация защиты и безопасности включает в себя обеспечение сбалансированности всех издержек, а не только финансовых, связанных с достижением определенного уровня защиты и безопасности, с точки зрения снижения дозы облучения. Дальнейшие руководящие материалы

по процессу оптимизации, связанному с контролем сбросов, изложены в разделе 5 и дополнительная информация приведена в приложении к настоящему Руководству по безопасности.

## ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕДЕЛОВ ДОЗЫ

2.6. Дозы и риски контролируются применительно к ситуациям планируемого облучения, с тем чтобы обеспечить непревышение установленных пределов дозы и оптимизацию для достижения требуемого уровня защиты и безопасности [3].

2.7. Пределами доз, которые устанавливаются для населения в связи с выбросами в ходе нормальной эксплуатации, являются [3]:

- a) эффективная доза 1 мЗв в год;
- b) в особых обстоятельствах<sup>7</sup> может применяться более высокое значение эффективной дозы за отдельный год при условии, что средняя эффективная доза за пять последовательных лет не превышает 1 мЗв в год.

Эти пределы дозы представляют собой максимальную дозу для любого лица из населения, полученную от всех источников излучения, в отношении которых имеется официальное разрешение и воздействию которых это лицо подвергается в ситуациях планируемого облучения<sup>8</sup>. Вопросы, касающиеся использования пределов дозы для установления пределов сбросов применительно к конкретному источнику, рассматриваются в разделе 5 и приложении.

---

<sup>7</sup> Например, в случае обстоятельств, в отношении которых действует официальное разрешение, а также обоснованных и планируемых рабочих условий, ведущих к временному увеличению дозы облучения.

<sup>8</sup> В GSR Part 3 [3] также установлены пределы дозы для населения применительно к эквивалентной дозе для хрусталика глаза и кожи. Ввиду условий, в которых обычно происходит такое облучение, эти пределы дозы не применимы к сбросам в окружающую среду в ходе нормальной эксплуатации.

### **3. ЦЕЛИ И ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ, ОТНОсяЩИЕСЯ К КОНТРОЛЮ РАДИОАКТИВНЫХ СБРОСОВ**

#### **ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

3.1. В SF-1 [1] установлены принципы, которые должны применяться для достижения основополагающей цели безопасности — обеспечения защиты населения и охраны окружающей среды, в настоящее время и в будущем, от вредного воздействия ионизирующего излучения. Эта цель безопасности должна достигаться без неоправданного ограничения эксплуатации установок и осуществления видов деятельности, связанных с радиационными рисками.

3.2. Требования, предъявляемые к государственной, правовой и регулирующей основе обеспечения безопасности, изложены в публикации Серии норм безопасности МАГАТЭ, № GSR Part 1 (Rev. 1), «Государственная, правовая и регулирующая основа обеспечения безопасности» [18].

3.3. В GSR Part 3 [3] излагаются концепции и устанавливаются требования, имеющие целью обеспечить защиту населения и охрану окружающей среды от вредного воздействия ионизирующего излучения, а также безопасность источников излучения. В GSR Part 3 также устанавливаются требования, касающиеся различных заинтересованных сторон (например, правительства, регулирующего органа, эксплуатирующей организации) в отношении контроля сбросов.

3.4. В пункте 1.6 публикации GSR Part 3 [3] указано, что задача системы защиты и безопасности сводится к тому, чтобы «обеспечивать оценку, регулирование и контроль облучения, чтобы снизить радиационные риски, в том числе риски воздействия на здоровье и риски для окружающей среды, до реально достижимого уровня». Применительно к ситуациям планируемого облучения пункт 1.17 публикации GSR Part 3 [3] гласит, что «доза и риски контролируются, чтобы обеспечить непревышение установленных пределов дозы для ...облучения населения, а для достижения желаемого уровня защиты и безопасности применяется оптимизация».

3.5. Система защиты и безопасности, предусмотренная нормами безопасности МАГАТЭ, базируется главным образом на соображениях, целью которых является обеспечение радиационной защиты людей, но вместе с тем она ориентирована также на обеспечение надлежащей охраны окружающей среды от вредного воздействия ионизирующего излучения [3].

3.6. Установление пределов сбросов для установок и видов деятельности, как описано в настоящем Руководстве по безопасности, главным образом направлено на оптимизацию защиты населения (при которой целью оценки, проводимой для определения пределов сбросов, является контроль эффективной дозы облучения репрезентативного лица<sup>9</sup> с уделением надлежащего внимания обеспечению радиационной защиты работников установки, на которой осуществляются сбросы). Этот подход основан на выводе о том, что охрана окружающей среды обеспечивается условиями, при которых выдается официальное разрешение на осуществление данной практической деятельности<sup>10</sup>.

---

<sup>9</sup> Репрезентативное лицо определяется для целей радиационной защиты как «Лицо, получающее дозу, которая является репрезентативной дозой для наиболее высоко облученных индивидуумов в данной группе (популяции)» (курсивом выделен термин, включенный в Глоссарий МАГАТЭ по вопросам безопасности) [2]. Репрезентативное лицо, как правило, является гипотетической конструкцией, а не реальным лицом из населения. Репрезентативное лицо можно рассматривать как понятие, равнозначное критической группе, и для оценки доз, получаемых репрезентативным лицом, могут использоваться те же методы, что ранее применялись для оценки доз для критической группы [15].

<sup>10</sup> Некоторые государства считают, что в дополнение к оптимизации защиты населения может возникнуть необходимость в более четкой оценке и верификации охраны окружающей среды, включая, например, оценку воздействия радиационного облучения на популяции флоры и фауны. Публикация Серии норм безопасности МАГАТЭ, № GSG-10, «Prospective Radiological Environmental Impact Assessment for Facilities and Activities» («Перспективная оценка радиологического воздействия на окружающую среду установок и деятельности») [7] содержит руководящие материалы по перспективной оценке радиологического воздействия на окружающую среду, включающие в виде примера в приложении методику оценки облучения флоры и фауны и соответствующие критерии. Как правило, прямое (эксплицитное) рассмотрение воздействия на флору и фауну не оказывает влияния на установление пределов сбросов.

## ОБОСНОВАНИЕ

3.7. Пункт 2.8 публикации GSR Part 3 [3] гласит: «В ситуациях планируемого облучения каждая сторона, несущая ответственность за обеспечение защиты и безопасности, когда в отношении этой стороны действуют соответствующие требования, не предпринимает никаких практических действий, которые не являются обоснованными».

3.8. Требование 10 публикации GSR Part 3 [3] гласит: **«Правительство или регулирующий орган обеспечивает выдачу официальных разрешений на осуществление только обоснованной практической деятельности».**

## ОПТИМИЗАЦИЯ ЗАЩИТЫ И БЕЗОПАСНОСТИ

3.9. Требование 31 публикации GSR Part 3 [3], относящееся к радиоактивным отходам и сбросам, гласит: **«Соответствующие стороны обеспечивают, чтобы обращение с радиоактивными отходами и сбросами радиоактивного материала в окружающую среду осуществлялось в соответствии с полученным официальным разрешением».**

3.10. GSR Part 3 [3] устанавливает ряд требований в отношении обращения с радиоактивными отходами, в частности изложенное в пункте 3.131 а) требование обеспечивать, чтобы «образование любых радиоактивных отходов удерживалось на минимальном практически достижимом уровне как по активности, так и по объему». Обязательное выполнение этих требований по обращению с отходами прямо влияет на объем образующихся отходов, а также на состав радионуклидов и их количество в отходах и сбросах, являющихся результатом нормальной эксплуатации установки или осуществления деятельности.

3.11. В пункте 3.119 публикации GSR Part 3 [3] указано, что «Правительство или регулирующий орган устанавливает и обеспечивает соблюдение требований по оптимизации защиты и безопасности в ситуациях, в которых отдельные лица подвергаются или могут подвергнуться облучению, относящемуся к категории облучения населения». Пункт 3.120 публикации GSR Part 3 [3] гласит: «Правительство или регулирующий орган устанавливает или утверждает граничные значения дозы и риска, используемые при оптимизации защиты и безопасности лиц из населения».

3.12. В пункте 3.22 с) публикации GSR Part 3 [3] указано, что правительство или регулирующий орган: «устанавливает или утверждает граничные значения дозы и рисков в надлежащих случаях или устанавливает или утверждает процесс введения таких граничных значений, используемых при оптимизации защиты и безопасности».

3.13. Требование 11 в публикации GSR Part 3 [3] гласит: **«Правительство или регулирующий орган устанавливает требования по оптимизации защиты и безопасности и обеспечивает их соблюдение, и зарегистрированные лица и лицензиаты обеспечивают оптимизацию защиты и безопасности».**

3.14. В пункте 3.126 публикации GSR Part 3 [3] указано, что при применении принципа оптимизации защиты и безопасности в отношении облучения населения:

«Зарегистрированные лица и лицензиаты... учитывают:

- a) возможные изменения любых условий, которые могут повлиять на облучение лиц из населения, такие как изменения характеристик и использования источника, изменения условий рассеивания в окружающей среде, изменения путей облучения или изменения значений параметров, используемых для определения репрезентативного лица;
- b) надлежащую практику эксплуатации аналогичных источников или осуществления аналогичной практической деятельности;
- c) возможное распространение и накопление в окружающей среде радиоактивных веществ вследствие сбросов, производимых в течение жизненного цикла источника;
- d) неопределенности в оценке доз, в особенности неопределенности во вкладах в дозы, если источник и репрезентативное лицо разнесены в пространстве или во времени».

## ОФИЦИАЛЬНЫЕ РАЗРЕШЕНИЯ

3.15. В пункте 3.132 публикации GSR Part 3 [3] в отношении сбросов устанавливаются требования, которые лежат в основе рекомендаций, содержащихся в настоящем Руководстве по безопасности; он гласит:



«Зарегистрированные лица и лицензиаты в надлежащих случаях в сотрудничестве с поставщиками при подаче заявки на получение официального разрешения на сбросы:

- a) определяют характеристики и активность подлежащего сбросу материала и возможные места и методы сбросов;
- b) определяют путем проведения надлежащего предэксплуатационного исследования все значимые пути облучения, которыми сбрасываемые радионуклиды могут привести к повышенному облучению лиц из населения;
- c) оценивают дозы у репрезентативного лица в результате запланированных сбросов;
- d) рассматривают радиологическое воздействие на окружающую среду в комплексе со средствами системы защиты и безопасности, как это требуется регулирующим органом;
- e) представляют регулирующему органу информацию, полученную в соответствии с приведенными выше подпунктами a)–d), в качестве данных, используемых для установления регулирующим органом, в соответствии с пунктом 3.123, разрешенных пределов для сбросов и условий их соблюдения».

3.16. В пункте 3.123 публикации GSR Part 3 [3] устанавливаются следующие требования в отношении контроля сбросов:

«Регулирующий орган устанавливает или утверждает эксплуатационные пределы и условия, связанные с облучением населения, включая разрешенные пределы сбросов. Эти эксплуатационные пределы и условия:

- a) используются зарегистрированными лицами и лицензиатами в качестве критериев для подтверждения соблюдения требований после начала эксплуатации источника;
- b) соответствуют дозам, не превышающим пределы дозы, с учетом результатов оптимизации защиты и безопасности;
- c) отражают надлежащую практику, используемую при эксплуатации аналогичных установок или осуществлении аналогичной деятельности;
- d) обеспечивают эксплуатационную гибкость;
- e) учитывают результаты перспективной оценки радиологических воздействий на окружающую среду, проводимой в соответствии с требованиями регулирующего органа».

## ПРЕДЕЛЫ ДОЗЫ

3.17. Требование 12 в публикации GSR Part 3 [3] гласит: **«Правительство или регулирующий орган устанавливает пределы дозы для ... облучения населения, и зарегистрированные лица и лицензиаты применяют эти пределы»**. В пункте 3.26 GSR Part 3 [3] далее указано: «Правительство или регулирующий орган устанавливает пределы дозы... для ... облучения населения в ситуациях планируемого облучения, и регулирующий орган обеспечивает их соблюдение».

## ТРАНСГРАНИЧНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ

3.18. В пункте 3.124 публикации GSR Part 3 [3] устанавливаются требования в отношении оценки радиологических воздействий и контроля сбросов, когда источник, используемый в рамках практической деятельности, может приводить к облучению населения за пределами территории или другой зоны, находящейся под юрисдикцией или контролем государства, в котором находится источник. В таких ситуациях:

«...правительство или регулирующий орган:

- a) обеспечивает, чтобы оценка радиологических воздействий охватывала воздействия за пределами территории или другой зоны, находящейся под юрисдикцией или контролем государства;

.....

- c) предусматривает средства и механизмы обмена информацией и консультаций с соответствующим затронутым государством в надлежащих случаях».

## ПЕРИОДИЧЕСКИЕ РАССМОТРЕНИЯ

3.19. В пункте 3.134 публикации GSR Part 3 [3] устанавливаются требования, относящиеся к зарегистрированным лицам и лицензиатам (эксплуатирующим организациям):

«... рассматривают и корректируют свои меры контроля за сбросами с учетом:

- а) эксплуатационного опыта<sup>[11]</sup>;
- б) любых изменений в путях облучения или в характеристиках репрезентативного лица, которые могут повлиять на оценку доз, получаемых вследствие сбросов».

## МОНИТОРИНГ ИСТОЧНИКОВ И МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

3.20. Требование 32 и пункт 3.135 публикации GSR Part 3 [3] предусматривает, что регулирующий орган и соответствующие стороны обеспечивают наличие программ мониторинга источников и мониторинга окружающей среды<sup>12</sup>. Программы должны быть достаточными для проверки соблюдения требований в отношении контроля за облучением населения. Эти требования включают «принятие мер, направленных на обеспечение регистрации данных о сбросах, результатов осуществления программ мониторинга и результатов оценок облучения населения» (пункт 3.135 е) публикации GSR Part 3 [3]). Аналогичные требования действуют также в отношении зарегистрированных лиц и лицензиатов (эксплуатирующих организаций), включая требование проверять «правильность допущений, принятых при проведении оценки облучения населения и оценки радиологических воздействий на окружающую среду» (пункт 3.137 г) публикации GSR Part 3 [3]).

3.21. Зарегистрированные лица и лицензиаты (эксплуатирующие организации) в соответствии с пунктом 3.137 а) публикации GSR Part 3 [3]:

«устанавливают и осуществляют программы мониторинга для обеспечения того, чтобы облучение населения от источников, за которые они несут ответственность, адекватно оценивалось и чтобы оценка была достаточной для проверки и подтверждения соблюдения условий, оговоренных в официальном разрешении».

---

<sup>11</sup> Например, изменений в характеристиках (параметрах) источника выброса.

<sup>12</sup> Руководство по мониторингу источников и мониторингу окружающей среды для использования при разработке программ мониторинга, связанных с контролем облучения населения, содержится в публикации Серии норм безопасности МАГАТЭ, № RS-G-1.8 «Мониторинг окружающей среды и источников для целей радиационной защиты» [9].

## ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ПОДХОД

3.22. Конкретные требования в отношении применения дифференцированного подхода изложены в публикациях GSR Part 1 (Rev. 1) [18], GSR Part 3 [3] и Серии норм безопасности МАГАТЭ, № GSR Part 4 (Rev. 1), «Оценка безопасности установок и деятельности» [19]. Применительно к контролю сбросов дифференцированный подход следует использовать в рамках выполнения требования 6, изложенного в публикации GSR Part 3 [3], в ситуациях планируемого облучения, т.е. ресурсы, выделяемые для оценки и контроля сбросов, а также сфера действия и строгость регулирующих правил должны быть соизмеримы с масштабами радиационных рисков и возможностью их контролировать.

## **4. УСТАНОВЛЕНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ ОФИЦИАЛЬНОГО РАЗРЕШЕНИЯ НА СБРОСЫ**

4.1. На рис. 1 показана схема принятия решения о необходимости получения официального разрешения на сбросы. Получение официального разрешения на радиоактивные сбросы может рассматриваться только в случае, если данная практическая деятельность является обоснованной. При принятии решения о необходимости получения официального разрешения на сбросы ключевым является вопрос, подлежит ли изъятию из сферы действия регулирующего контроля воздействие, возникающее в результате сбросов, или может ли на сбросы распространяться изъятие из сферы действия требования о получении официального разрешения.

4.2. Официальное разрешение на сбросы не требуется: а) в случае видов практической деятельности, которые исключены из сферы действия регулирующего контроля, поскольку они не приводят к воздействию на население, которое считается подлежащим контролю, или б) в случае ситуации, когда критерии изъятия выполняются. Регулирующий орган должен указать, когда радиационное облучение в результате сбросов



РИС. 1. Процесс принятия решения для определения необходимости получения официального разрешения на сбросы.

подпадает под исключение из сферы действия регулирующего контроля<sup>13</sup> или когда на сбросы распространяется изъятие из действия требования о получении официального разрешения в соответствии с определениями и критериями, установленными в приложении I публикации GSR Part 3 [3]<sup>14</sup>.

<sup>13</sup> Регулирующему органу следует рассматривать на основе фактических характеристик радиологического воздействия на население вопрос о том, следует ли действительно включить в систему регулирования те виды практической деятельности, которые исторически подлежали изъятию из сферы действия регулирующего контроля.

<sup>14</sup> В приложении I публикации GSR Part 3 [3] также приведена информация об уровнях активности и концентрации активности для большого числа радионуклидов, чтобы облегчить процесс определения, подпадают ли под изъятие из сферы действия требований умеренные количества материалов и большие (балковые) количества твердых материалов. Эти уровни, однако, не предназначены и не следует применять для целей контроля сбросов. Дополнительная информация изложена в публикации Серии норм безопасности МАГАТЭ, № RS-G-1.7, «Применение концепций исключения, изъятия и освобождения от контроля» [20].

4.3. Изъятие из действия требования о получении официального разрешения на сбросы может быть предоставлено в целом в случае определенных видов практической деятельности (например, применительно к определенным видам использования короткоживущих радионуклидов в медицине для целей диагностики или в качестве радиоактивных индикаторов в небольших исследовательских лабораториях), или на индивидуальной основе. Если изъятие предоставляется в целом, регулирующему органу следует указывать условия, при которых изъятие в отношении сбросов является обоснованным для конкретной практической деятельности. Изъятие — это решение, принимаемое в рамках системы регулирования, и регулирующий орган может вносить изменения в положения об изъятии. В случае предоставления изъятия официальное разрешение на сбросы не требуется, и регулирующий орган может по своему усмотрению проводить верификацию с применением простых проверок того, что условия предоставления изъятия в отношении сбросов соблюдаются, например, на основе регистрационных записей о приобретении радионуклидов, которые позволяют оценить величину выброса активности в окружающую среду.

4.4. В некоторых случаях регулирующий орган может принимать решение о том, что для данной практической деятельности и связанных с ней сбросов требуется только уведомление (а не официальное разрешение). Процедуру уведомления следует применять только в ситуациях, когда дозы облучения населения, ожидаемые в ходе нормальной эксплуатации, малы (например, составляют небольшую долю соответствующей граничной дозы), вероятность и величина потенциального облучения пренебрежительно малы и регулирующий орган не считает изъятие в качестве целесообразного решения. Это, как правило, можно определить на основе предыдущего опыта или путем проведения предварительной качественной оценки. Уведомление используется для информирования регулирующего органа о сбросах и обеспечивает регулирующему органу возможность держать под контролем сбросы. В случае применения процедуры уведомления регулирующему органу следует рассматривать вопрос о разработке четких критериев, основанных, например, на характеристиках соответствующих радионуклидов или максимальных величинах активности, которые разрешается приобрести в течение определенного периода времени.

## 5. ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ ОФИЦИАЛЬНОГО РАЗРЕШЕНИЯ НА СБРОСЫ

5.1. В публикации GSR Part 3 [3] «официальное разрешение» определяется как «Выдача регулирующим органом или другим государственным (правительственным) органом письменного разрешения оператору на осуществление конкретной деятельности». Контроль сбросов является одним из важных аспектов, который следует рассматривать в процессе получения официального разрешения для установки или деятельности и на различных этапах в течение всего жизненного цикла установки или деятельности. Процедура получения официального разрешения применяется в случае видов практической деятельности, для которой не может быть предоставлено изъятие, а уведомления недостаточно.

5.2. Регулирующему органу следует устанавливать процедуру получения официального разрешения для установок и видов деятельности, в том числе положения о сбросах, с использованием концепции дифференцированного подхода в соответствии с ожидаемым радиологическим воздействием на население и окружающую среду<sup>15</sup>.

5.3. Официальное разрешение может выдаваться на основе регистрации или лицензирования. В зависимости от национальных механизмов выбор зависит от уровня облучения, связанного с установкой или деятельностью, а также от вероятности и возможных последствий аварийного выброса радиоактивного материала в окружающую среду.

5.4. Получение официального разрешения на основе регистрации следует использовать в случае установок и видов деятельности, применительно к которым:

- а) безопасность может обеспечиваться в основном за счет конструкции установки и оборудования;

---

<sup>15</sup> В публикации GSG-10 [7] изложены руководящие материалы по определению целесообразности применения простой или комплексной оценки радиологического воздействия на окружающую среду применительно к данной установке или деятельности; в таблице 1 публикации GSG-10 [7] указаны соответствующие факторы. Эти же факторы могут также применяться при использовании дифференцированного подхода для определения необходимого уровня детализации положений о сбросах, подлежащих включению в официальное разрешение для установки или деятельности.

- b) операционные процедуры просты в применении, и операции не характеризуются значительными различиями;
- c) необходимость проведения подготовки по вопросам безопасности является минимальной;
- d) предыдущий опыт показывает, что при осуществлении таких видов операций возникает небольшое число проблем с безопасностью [3].

Регистрация обычно оформляется в общем виде, но при этом может включать конкретные условия или ограничения. Регистрацию лучше всего вводить применительно к видам практической деятельности, в которых риск облучения очень низок и операции не характеризуются значительными различиями. Примерами практической деятельности, для которой регистрация может быть достаточной, являются виды практической деятельности, в случае которых небольшие количества короткоживущих радионуклидов используются для стандартизированных биопроб (например, при проведении радиоиммуноанализа). Следует обеспечивать, чтобы регулирующий орган указывал виды практической деятельности, применительно к которым официальное разрешение может оформляться на основе регистрации.

5.5. Процедуру официального разрешения на основе лицензирования следует применять во всех других случаях, при этом степень строгости соответствующих эксплуатационных пределов и условий должна дифференцироваться в соответствии с ожидаемым воздействием на население в ходе нормальной эксплуатации и вероятностью и величиной потенциального облучения, оцениваемых посредством перспективной оценки. Регулирующему органу следует предусматривать уровень жесткости эксплуатационных пределов и условий, указываемых в официальном разрешении на сбросы, с учетом: а) вероятности и ожидаемой величины воздействия; б) характеристик установки или деятельности; в) ряда дополнительных факторов, таких как характеристики (параметры) источника выброса, уровень ожидаемого облучения, характеристики безопасности деятельности или установки (например, типы барьеров безопасности и инженерно-технические решения проекта), а также характеристики местоположения.

5.6. В случае простых установок или видов деятельности, таких как установки с ограниченным количеством радионуклидов, потенциально способных оказывать значительное радиологическое воздействие на население и окружающую среду, процесс получения официального разрешения, как правило, состоит из одного этапа. Регулирующий орган



может предоставлять общие руководящие материалы, в которых указаны необходимые элементы, включаемые в процесс определения пределов сброса, и по возможности регулирующему органу следует предусматривать методологию проведения необходимых оценок.

5.7. В случае же сложных установок, таких как ядерные установки, в процессе получения полного официального разрешения может быть несколько стадий, связанных с различными этапами жизненного цикла объекта — от отбора и оценки площадки до вывода из эксплуатации и освобождения от регулирующего контроля. На рис. 2, который является адаптированным вариантом рис. 1, содержащегося в публикации Серии норм безопасности МАГАТЭ, № SSG-12, «Licensing Process for Nuclear Installations» («Процесс лицензирования ядерных установок») [4], схематично представлены этапы жизненного цикла сложной установки, такой как ядерная установка, и указаны точки, в которых следует рассматривать вопрос о контроле сбросов. Горизонтальная стрелка указывает ход времени. Сплошными вертикальными стрелками показаны этапы, на которых контроль сбросов может предварительно обсуждаться с регулирующим органом, а также этапы, на которых перед началом

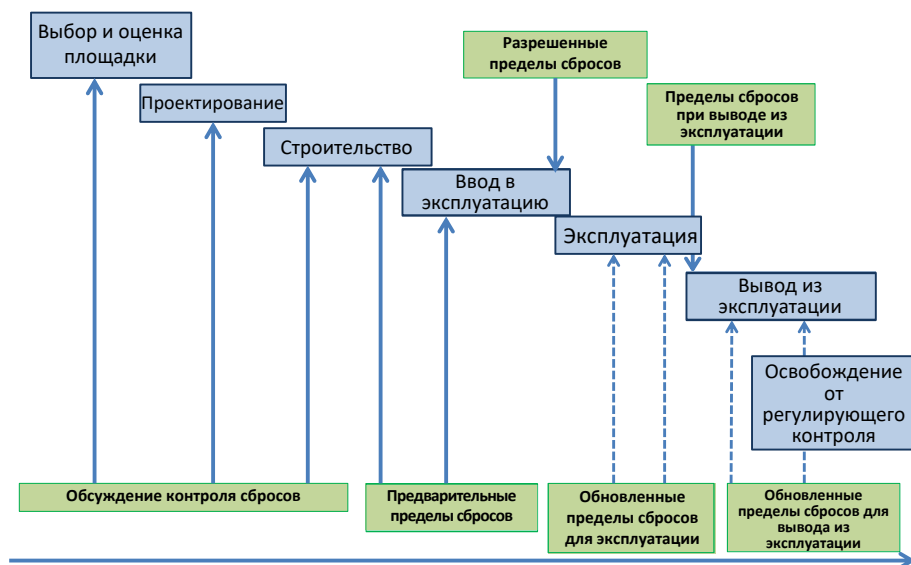


РИС. 3 иллюстрирует процесс установления пределов сбросов в соответствии с описанными выше шагами. В следующих ниже подразделах приводится описание различных элементов этого процесса.

эксплуатации регулирующий орган устанавливает пределы сбросов. Пунктирные вертикальные стрелки показывают, когда можно рассматривать вопрос о пересмотре предельных сбросов с учетом опыта эксплуатации, если на этапе эксплуатации произошли значительные изменения. В некоторых случаях регулирующий орган может рассматривать типовой проект, предложенный разработчиком установки (например, поставщиком атомной электростанции), для установления общих предварительных пределов сбросов до выбора конкретного места размещения площадки. Это позволяет повысить эффективность последующего процесса выдачи официальных разрешений с привязкой к конкретной площадке, особенно в случаях, когда на нескольких площадках будут строиться установки одного и того же типа.

5.8. На этапах выбора площадки, проектирования и строительства сложной установки заявителю следует предоставлять регулирующему органу информацию, касающуюся оптимизации защиты населения, такую как информация: а) о возможных сбросах в атмосферу и в поверхностные водоемы и о радиологическом воздействии этих сбросов на население и окружающую среду; б) об образовании отходов; в) об обращении с отходами на площадке и о воздействии процессов обращения на работников. Эта информация должна быть достаточной для того, чтобы регулирующий орган мог составить вывод о приемлемости процедуры оптимизации.

5.9. В публикации GSR Part 3 [3] указано, что при установлении пределов сбросов необходимо учитывать результаты перспективной оценки радиологического воздействия на окружающую среду, проведенной в соответствии с требованиями регулирующего органа. Руководящие материалы по перспективным оценкам радиологического воздействия установок и деятельности на окружающую среду, которые должны проводиться на этапах выбора площадки, проектирования и строительства или перед ними, содержатся в публикации Серии норм безопасности МАГАТЭ, № GSG-10, «Prospective Radiological Environmental Impact Assessment for Facilities and Activities» («Перспективная оценка радиологического воздействия на окружающую среду установок и деятельности») [7].

5.10. Официальное разрешение на сбросы следует подвергать пересмотру на этапе эксплуатации, например, в рамках периодического рассмотрения безопасности (периодической экспертизы безопасности) [3]. При рассмотрении действующего официального разрешения следует принимать во внимание значительные изменения любого условия,

которое может повлиять на облучение населения. Такие значительные изменения могут включать изменения в характеристиках и эксплуатации установки, изменения характеристик сбросов, изменения параметров, используемых в моделях для расчета доз, изменения жизненных привычек или местожительства населения или изменения условий рассеивания в окружающей среде.

5.11. По окончании этапа эксплуатации может потребоваться новое или пересмотренное официальное разрешение на сбросы, учитывающее возможные изменения в сбросах в процессе вывода из эксплуатации. Новые пределы сброса следует устанавливать до начала работ по выводу из эксплуатации. В некоторых ситуациях операции по эксплуатации и работы по выводу из эксплуатации могут совпадать по времени; при установлении соответствующих пределов сбросов следует должным образом учитывать такие ситуации.

5.12. Освобождение установки от регулирующего контроля после вывода объекта из эксплуатации в определенной степени зависит от сохраняющейся необходимости иметь официальное разрешение на сбросы. В случае некоторых видов практической деятельности (например, добычи или переработки урана) после вывода объекта из эксплуатации может требоваться определенная форма контроля за воздействием на население, поскольку облучение от остаточных сбросов в окружающую среду может сохраняться. В таких ситуациях следует обеспечивать, чтобы регулирующий орган указывал меры контроля, которые необходимо применять после вывода из эксплуатации с целью сведения к минимуму облучения населения, а также, в соответствующих случаях и на индивидуальной основе, определял необходимую программу мониторинга окружающей среды.

## ОФОРМЛЕНИЕ ОФИЦИАЛЬНОГО РАЗРЕШЕНИЯ НА СБРОСЫ

5.13. Регулирующему органу следует регламентировать процедуру для выполнения заявителем, обращающимся за получением официального разрешения на сбросы, после установления необходимости получения официального разрешения на сбросы. Процесс получения официального разрешения может быть следующим :

- a) регулирующий орган указывает соответствующую граничную дозу для данной установки или деятельности (см. пункты 5.15–5.19 и приложение);

- b) заявитель проводит характеристику сбросов и выявленных главных путей облучения для адекватной оценки воздействия на репрезентативное лицо;
- c) заявитель представляет информацию о мерах, которые будут использоваться для оптимизации защиты и безопасности населения с уделением внимания мерам, направленным на удержание облучения в результате сбросов на разумно достижимом низком уровне и с учетом всех соответствующих факторов;
- d) заявитель проводит оценку дозы для репрезентативного лица. Это может включать несколько итераций, начиная с простой, осторожной общей оценки, и при необходимости проведение более детального исследования для данной конкретной площадки;
- e) заявитель представляет результаты оценки регулирующему органу. Регулирующий орган оценивает приемлемость моделей и допущений, использованных заявителем, сравнивает результаты оценки с пределами дозы и граничными дозами, а также оценивает соответствие оцененных доз с точки зрения необходимости обеспечения оптимальной защиты населения;
- f) регулирующий орган устанавливает пределы сбросов и определяет условия, при которых должно быть подтверждено соблюдение требований в процессе эксплуатации, в том числе с помощью систем и программ мониторинга источников и мониторинга окружающей среды;
- g) регулирующий орган выдает официальное разрешение на сбросы после того, как удостоверится в том, что модели и допущения верны и что дозы не будут превышать оптимизированные уровни.

Рис. 3 иллюстрирует процесс установления пределов сбросов в соответствии с описанными выше шагами. В следующих ниже подразделах приводится описание различных элементов этого процесса.

5.14. Процесс, представленный на рис. 3, включает действия регулирующего органа и действия заявителя. При установлении пределов сбросов следует обеспечивать регулярное взаимодействие и обсуждение между заявителем и регулирующим органом вопросов, касающихся обоснованности принятых для целей оценки доз допущений, осуществления процесса оптимизации и последствий, которые могут возникнуть для эксплуатации установки или осуществления деятельности в результате установления пределов сбросов и эксплуатационных пределов и условий, являющихся предметом обсуждения. Следует также рассмотреть последствия для безопасности хранения любых жидких или газообразных радиоактивных отходов, сброс которых не осуществляется в окружающую среду, и связанные с

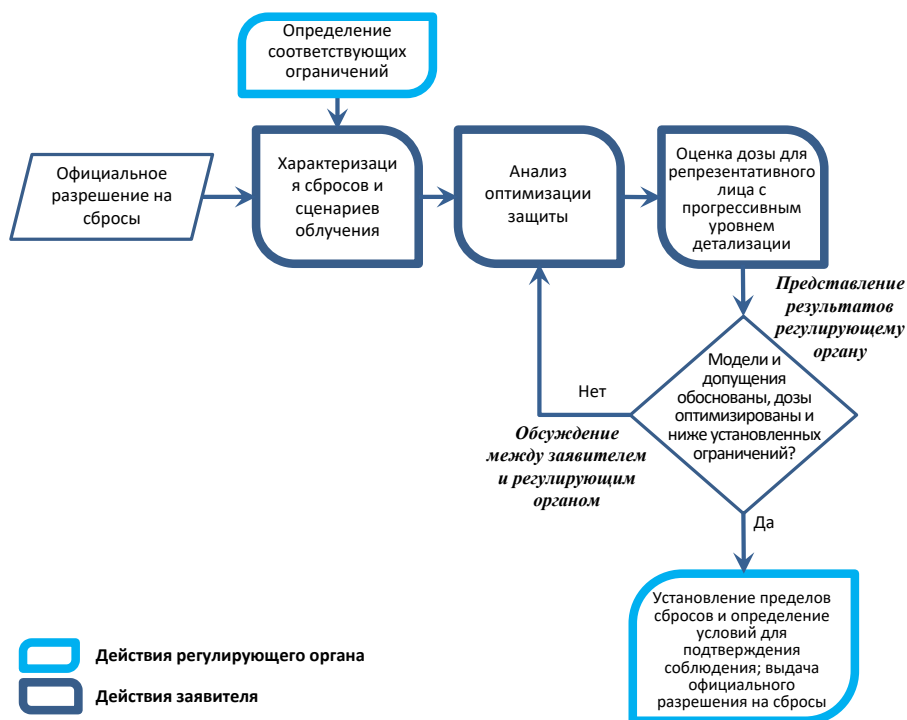


РИС. 3. Этапы установления пределов сброса с указанием ответственных лиц

этим дозы для работников. Этот процесс следует проводиться итеративно для достижения приемлемого оптимального решения с точки зрения безопасности и радиационной защиты.

## УСТАНОВЛЕНИЕ ГРАНИЧНОЙ ДОЗЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ СБРОСОВ

5.15. Правительство или регулирующий орган несет ответственность за установление или утверждение граничных доз, связанных с источником излучения, которые будут использоваться при оптимизации защиты населения в ходе нормальной эксплуатации. Граничная доза по каждому конкретному источнику имеет целью, в частности, обеспечить уверенность в том, что совокупность доз, получаемых при запланированной эксплуатации данного источника и от всех источников, в отношении которых имеется официальное разрешение и которые могут вносить вклад в облучение

населения, будет оставаться в рамках предела дозы. При определении граничной дозы может учитываться вклад в облучение местных и региональных источников.

5.16. Граничную дозу, установленную для единичного источника, следует выражать в виде годовой эффективной дозы; следует обеспечивать, чтобы граничная доза была ниже предела, установленного для эффективной дозы для населения в ситуациях планируемого облучения и от всех регулируемых источников (т.е. 1 мЗв в год в соответствии с требованием, изложенным в GSR Part 3 [3]) и выше дозы порядка 10 мкЗв в год. Поэтому с практической точки зрения граничные дозы следует выбирать в диапазоне от 0,1 до < 1 мЗв в год<sup>16</sup> [7].

5.17. Граничные дозы следует использовать при планировании мер по защите и безопасности с применением перспективной оценки, но не следует использовать в качестве альтернативных пределов дозы, применяемых в ходе эксплуатации установки. Если формулировать более конкретно, то превышение граничной дозы не следует рассматривать как нарушение регулирующих требований, каковым является превышение предела дозы.

5.18. При установлении граничной дозы правительству или регулирующему органу следует учитывать:

- a) характеристики местоположения, которые являются значимыми для уровня облучения населения, например, пути облучения, жизненные привычки людей и коэффициенты заполнения (время нахождения);
- 1) возможный вклад в дозу от других имеющих официальное разрешение установок и видов деятельности или предусматриваемых будущих установок и видов деятельности.

5.19. Величина устанавливаемой граничной дозы зависит от конкретной установки или деятельности и ожидаемых условий облучения в месте их расположения, однако национальные органы могут разрабатывать общие граничные дозы для установок аналогичной конструкции или видов деятельности с аналогичными характеристиками (например, в

---

<sup>16</sup> Регулирующий орган может определять дополнительные ограничения, если их введение будет признано целесообразным, которые требуются для обеспечения того, чтобы пределы доз, указанные в GSR Part 3 [3] для населения в ситуациях планируемого облучения, не превышались вследствие возможного сочетания доз облучения в результате осуществления различных видов разрешенной практической деятельности.

случае ядерных установок, добычи и переработки урана, промышленных и медицинских применений). В приложении более подробно изложены вопросы, касающиеся определения и использования общих и конкретных граничных доз в процессе оптимизации защиты населения.

## ХАРАКТЕРИЗАЦИЯ СБРОСОВ И СЦЕНАРИЕВ ОБЛУЧЕНИЯ

5.20. Следует проводить предэксплуатационный анализ для определения состава радионуклидов, которые могут присутствовать в сбросах в ходе эксплуатации установки или осуществления деятельности, возможных путей выбросов, объемов сбросов в окружающую среду и путей облучения, а также других соответствующих данных, которые могут быть использованы для целей оценки доз облучения населения. Такой предэксплуатационный анализ может основываться на конкретном анализе, выполненном для данной рассматриваемой практической деятельности, или на опыте, связанном с осуществлением аналогичной практической деятельности.

5.21. Следует обеспечивать, чтобы необходимость детальной характеристики сбросов зависела от ожидаемой величины дозы облучения, получаемой населением, при использовании дифференцированного подхода. В случае маломасштабных установок или видов деятельности, в которых применяется открытый радиоактивный материал, таких как исследовательские лаборатории или отделения ядерной медицины в лечебных учреждениях, следует рассматривать возможность проведения оценки сбросов на основе расчетного объема использования материала с учетом радиоактивного распада. Применительно к установкам ядерного топливного цикла оценку сбросов следует проводить путем рассмотрения конструкции, предложенных эксплуатационных характеристик и эффективности методов, используемых для сокращения сбросов. Можно также использовать информацию, полученную в связи с существующими аналогичными установками или видами деятельности [21].

5.22. Относительная важность различных путей облучения зависит от характера и пути распространения сбросов, а также от физических и химических характеристик радионуклидов. При характеристике путей облучения следует учитывать, куда будут осуществляться сбросы — в атмосферу или в водные объекты, а в случае жидких сбросов — в морскую, эстуарную или пресноводную среду. В случае сбросов в атмосферу следует учитывать метеорологические данные в месте расположения площадки и на прилегающих к ней территориях, а также возможное выпадение

радиоактивных веществ на землю и их последующий перенос к растениям и животным. Если сбросы осуществляются в водный объект, следует учитывать виды использования водных ресурсов, такие как водопользование, рыболовство и производство аквапродуктов, ирригация и рекреация. Некоторые объекты, такие как лечебные учреждения и небольшие исследовательские лаборатории, могут осуществлять сброс радионуклидов в канализационные системы, что может приводить к облучению людей при выполнении ими профессиональных обязанностей (например, работников очистных сооружений<sup>17</sup>) или при использовании полученного в результате очистки осадка на объектах с засыпкой грунтом или в сельскохозяйственных целях. Руководящие материалы по вопросам, касающимся путей облучения, использования метеорологических и гидрологических данных, переноса в окружающую среду и оценки доз, изложены в GSG-10 [7].

5.23. Следует также проводить предэксплуатационные исследования для определения существующих уровней радиационного фона на территории вокруг установки до начала ее эксплуатации; включая определение уровней внешнего излучения, а также концентраций радионуклидов в окружающей среде (например, в воде, почве, растениях, сельскохозяйственных культурах, пищевых продуктах). Эти исследования предназначены для установления базового уровня, сверх которого будет происходить фактическое воздействие сбросов. Этот базовый уровень может быть разным на различных площадках вследствие различий в естественном радиационном фоне и возможного наличия остаточного радиоактивного загрязнения в результате прошлой практической деятельности, аварий или глобальных выпадений после испытаний ядерного оружия. Определение базового уровня особенно важно в случае практической деятельности, при осуществлении которой происходит сброс природных радионуклидов (см. раздел 6). Подробные руководящие материалы по проведению предэксплуатационных исследований изложены в публикации Серии норм безопасности МАГАТЭ, № RS-G-1.8, «Мониторинг окружающей среды и источников для целей радиационной защиты» [9], а также в [22].

5.24. Если сброс может привести к значительному облучению населения за пределами территории или других районов, находящихся под юрисдикцией или контролем государства, в котором происходит сброс, эксплуатирующей организации следует проводить оценку радиологического воздействия сбросов на население и окружающую среду в этих районах. Такая оценка

---

<sup>17</sup> На таких работников распространяются те же пределы доз, что и на лиц из населения; см. пункт 3.78 публикации GSR Part 3 [3].



особенно важна в случаях, когда лица, могущие получить самые высокие дозы облучения, проживают в соседнем государстве, например, если установку планируется построить вблизи национальной границы или в месте расположения международных водных путей.

## УЧЕТ ФАКТОРОВ ОПТИМИЗАЦИИ ЗАЩИТЫ И БЕЗОПАСНОСТИ

5.25. Оптимизация защиты и безопасности является ключевым процессом при выдаче официального разрешения на сбросы, и она включает в себя ряд различных аспектов. В случае объекта, осуществляющего сбросы, которые могут привести к облучению населения, следует обеспечивать, чтобы оптимизация была частью процесса проектирования и планирования, а также находилась под контролем в течение всего жизненного цикла установки. Оптимизация применительно к сбросам является частью общего процесса оптимизации защиты и безопасности, обеспечиваемой для данной практической деятельности.

5.26. Оптимизация защиты от радиоактивных сбросов — это не просто вопрос сбалансированности радиационных рисков, связанных с выбросами в ходе нормальной эксплуатации, и затратами на сокращение выбросов. Следует также учитывать воздействие решений в области обращения с отходами на облучение работников и на безопасность объекта в целом. Например, сокращение сбросов может привести к росту объема радиоактивных отходов, хранящихся на площадке, с соответствующим увеличением облучения работников; следовательно, такое сокращение не всегда является оптимальным решением. Руководящие материалы по оптимизации проекта установки или вида деятельности применительно к обращению с радиоактивными отходами изложены в публикации Серии норм безопасности МАГАТЭ, № GSG-3, «The Safety Case and Safety Assessment for the Predisposal Management of Radioactive Waste» («Обоснование и оценка безопасности обращения с радиоактивными отходами перед их захоронением») [23].

5.27. Следует обеспечивать, чтобы оптимизация включала изучение доступных вариантов сокращения сбросов и всех аспектов воздействия этих вариантов. На начальных этапах выбора и размещения площадки и проектирования можно добиться существенных результатов за счет использования надлежащих методов и практики, которые применялись на других объектах и в других видах деятельности. В случае жидких и

газообразных радиоактивных отходов, которые могут образовываться в ходе эксплуатации, следует рассматривать возможность сведения их к минимуму и последующей обработки радиоактивных сбросов эффлюентов.

5.28. К основным методам обработки радиоактивных сбросов эффлюентов относятся их хранение для того, чтобы обеспечить распад, например, короткоживущих радионуклидов, присутствующих в жидкой и газообразной форме, до их поступления в окружающую среду, или очистка, предусматривающая удаление радионуклидов из потока сбросов (например, посредством применения ионообменных смол, НЕРА-фильтров). В этих двух широких категориях может быть несколько различных решений; следует устанавливать наличие этих решений и анализировать их преимущества и недостатки.

5.29. В процесс оптимизации защиты и безопасности следует включать рассмотрение граничных доз и доступных решений по обеспечению защиты. Следует проводить итеративный анализ влияния каждого выбранного варианта защиты на дозы облучения населения и работников.

5.30. Между различными вариантами и другими факторами, как правило, существует ряд компромиссов, которые следует рассматривать в процессе оптимизации. Они включают:

- a) компромисс между дозами от сбросов и будущими дозами, связанными с захоронением твердых отходов в случае принятия решения об отверждении остатков;
- b) компромисс между облучением населения и профессиональным облучением (т.е. снижение облучения населения за счет увеличения профессионального облучения вследствие усовершенствования системы обработки сбросов эффлюентов);
- c) выбор между вариантами, характеристики которых известны с разной степенью достоверности;
- d) нерадиологические воздействия и традиционная охрана труда и техника безопасности;
- e) повышенный риск аварийных выбросов (например, в случае большой утечки из резервуара для хранения).

5.31. Следует признать, что независимо от подхода, используемого при определении оптимального варианта, необходимо проводить оценку и выносить заключение об относительной значимости соответствующих факторов. При вынесении таких заключений следует предусматривать

проведение диалога между регулирующим органом и эксплуатирующей организацией. В обсуждении вопросов оптимизации также могут участвовать различные компетентные органы, такие как органы, ответственные за ядерную безопасность, защиту работников, защиту населения и охрану окружающей среды.

5.32. Если прогнозируемые дозы облучения населения составляют величину порядка 10 мкЗв в год или ниже, процесс оптимизации обычно не требуется ввиду того, что дальнейшее снижение доз, как правило, не рассматривается как необходимое для выполнения требования по оптимизации.

### **Оптимизация защиты и регулирующего контроля применительно к отдельным радионуклидам**

5.33. Требования по оптимизации защиты и регулирующему контролю должны применяться ко всем типам установок, деятельности и радионуклидов, однако при оптимизации защиты особое внимание следует уделять особым характеристикам некоторых сбросов эфлюентов, содержащих радионуклиды, которые используются в некоторых видах практической деятельности. Эти характеристики касаются, в частности, технической сложности организации обращения с радиоактивными отходами, образующимися в результате применения радиоизотопов в медицине или в ходе эксплуатации определенных установок или осуществления определенных видов деятельности. Примерами являются применение открытых источников в ядерной медицине, которые вводятся в организм пациентов в процессе лечения, или обращение с большими объемами газообразных или жидких сбросов, содержащих очень низкие уровни концентрации активности некоторых радионуклидов, образовавшихся в результате, например, нейтронной активации в системе теплоносителя атомной электростанции.

5.34. В случае таких видов практической деятельности вопрос о сбросах некоторых конкретных радионуклидов может требовать особого рассмотрения эксплуатирующей организацией и регулирующим органом при выборе и согласовании оптимального решения с точки зрения защиты и безопасности. Это рассмотрение может также привести к выводу о необходимости применения адаптированного подхода к регулирующему контролю этих сбросов. Примерами таких радионуклидов являются тритий и  $^{14}\text{C}$ , сброс которых происходит на некоторых ядерных установках, и  $^{131}\text{I}$ , применяемый в лечебных учреждениях в терапевтических процедурах ядерной медицины.

5.35. Эксплуатирующей организации следует определять оптимальный вариант сбросов применительно к конкретным видам практической деятельности и радионуклидам после обсуждения данного вопроса с регулирующим органом, учитывая:

- a) технические характеристики, связанные с контролем сбросов этих радионуклидов, такие как наличие методов обезвреживания в масштабах, соответствующих потребностям конкретной практической деятельности (в частности, это относится к большим объемам жидких или газообразных стоков с низкой концентрацией радионуклидов);
- b) экономические характеристики, например, затраты на реализацию методов обезвреживания отходов, которые могут быть чрезмерно высокими и неоправданными в рамках общего процесса оптимизации защиты и безопасности применительно к данному виду практической деятельности;
- c) общественные факторы, такие как общественное признание рассматриваемого вида практической деятельности, а также индивидуальные и общественные блага, получаемые от данного типа установки или деятельности;
- d) экологические аспекты и показатели эффективности, такие как последствия любых выбросов опасных химических веществ или высокое энергопотребление, связанное с применяемыми методами обезвреживания отходов;
- e) аспекты безопасности, например, связанные с безопасным хранением больших объемов твердого, жидкого или газообразного радиоактивного материала в течение длительного времени, а также риск аварийных выбросов;
- f) вопросы, связанные с обращением с радиоактивными отходами, например, вопросы, касающиеся транспортировки и хранения больших объемов низкоактивных отходов<sup>18</sup>;
- g) вопросы, касающиеся радиационной защиты, такие как индивидуальные дозы и коллективные дозы, получаемые работниками в связи с процессами обезвреживания и хранения отходов.

---

<sup>18</sup> «Низкоактивные отходы» — это отходы, превышающие уровень вывода из-под регулирующего контроля, но с ограниченным объемом долгоживущих радионуклидов. (см. Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GSG-1, «Классификация радиоактивных отходов» [24]).

5.36. Регулирующему органу и эксплуатирующей организации следует иметь в виду, что применительно к указанным выше конкретным видам практической деятельности и радионуклидам оптимальный с точки зрения радиационной защиты вариант обращения с отходами может предусматривать применение не высокочрезвычайных методов обезвреживания отходов, а более строгих мер по проверке соответствия требованиям, устанавливаемых эксплуатирующей организацией и регулирующим органом в надлежащих случаях. Эксплуатирующей организации следует представлять оптимальный вариант обращения и обоснование выбора этого варианта регулирующему органу для одобрения в случае признания данного варианта приемлемым. Примерами более строгих мер по проверке соблюдения требований в случае сложных объектов, включая ядерные установки, являются: осуществление программы мониторинга конкретных радионуклидных источников и мониторинга окружающей среды; проведение более детальной оценки дозы для репрезентативного лица, включая определение соответствующих путей облучения; более частое представление регулирующему органу отчетности о сбросах.

### **Методы поддержки принятия решений**

5.37. Процесс оптимизации защиты населения может включать, в зависимости от обстоятельств, использование различных количественных и качественных методов. В надлежащих случаях в процессе оптимизации следует использовать формальные методы, помогающие принимать решения. Преимущество формальных методов поддержки принятия решений, заключается в том, что они позволяют четко определять каждый из элементов, рассматриваемых в процессе принятия решения. Если дозы облучения репрезентативного лица оцениваются как очень низкие (например, порядка 10 мкЗв за год или менее), проведение формального анализа оптимизации защиты, как правило, не требуется.

5.38. Для помощи в определении оптимизированного уровня защиты были предложены различные аналитические методы, которые также могут применяться в отношении сбросов [25]. К методам, помогающим принимать решения, относятся анализ затрат и результатов и мультикритериальный анализ. Основное ограничение анализа затрат и результатов заключается в том, что этот анализ требует эксплицитной оценки всех факторов в денежном выражении. Это, как правило, приводит к сокращению числа факторов, учитываемых в процесс оптимизации. Мультикритериальные методы не обязательно требуют такой эксплицитной оценки и потенциально являются более гибкими методами поддержки принятия решений, поскольку они

позволяют учитывать дополнительные факторы. Например, с помощью мультикритериальных методов можно учитывать такие дополнительные факторы, как характеристики равенства во времени и пространстве, восприятие риска населением и возможность аварийного выброса. Можно также учитывать распределение инвестиций и эксплуатационных расходов во времени.

### **Наилучшие имеющиеся методы**

5.39. При оптимизации защиты населения следует рассматривать и сопоставлять с другими возможными вариантами меры, используемые при обращении с радиоактивными отходами и сбросами эфлюентов, а также способы применения этих мер. В некоторых государствах [26] и в рамках определенных международно-правовых документов [27, 28], а также в других отраслях для контроля загрязняющих веществ в целом применяются такие концепции, как «наилучшие имеющиеся методы». Использование наилучших имеющихся методов соответствует целям оптимизации, если эти методы верифицированы и их использование заключается не просто в рассмотрении того, какие методы имеются или могут быть доступны для сокращения сбросов, а скорее в рассмотрении ситуации в целом в целях определения оптимального уровня защиты, включая доступность опций и связанные с этим затраты. Применение концепции наилучших имеющихся методов к конкретным процессам, установкам или методам эксплуатации для сокращения выбросов радионуклидов в окружающую среду более подробно описано в приложении в рамках процесса оптимизации защиты.

### **Использование коллективной дозы**

5.40. Еще одним подходом, который можно включить в процесс оптимизации, является оценка коллективных доз облучения лиц из населения в результате применения альтернативных вариантов обращения с выбросами и сопоставление этих вариантов.

5.41. Коллективная доза — это суммарная доза облучения от источника, полученная данной группой населения [3], и она может быть определена путем умножения средней дозы облученной группы на число лиц в группе [25, 29]. При оценке коллективной дозы облучения населения следует избегать неприемлемого агрегирования, например, очень низких индивидуальных доз за длительные периоды времени и на обширных географических территориях (т.е. следует устанавливать условия усечения) [25]. Коллективную дозу следует использовать только при

сопоставлении вариантов, и любое усечение, применяемое в расчетах, должно быть последовательным, чтобы сопоставление имело значимый результат.

5.42. Коллективная доза используется по-разному в качестве средства помощи в выборе оптимального уровня защиты населения, например, для определения денежной стоимости радиационного ущерба и ее сравнения с затратами, связанными с каждым вариантом сокращения выбросов. Настоящее Руководство по безопасности не содержит детализированных руководящих материалов по применению коллективной дозы; однако при надлежащем рассмотрении и осторожном подходе коллективная доза может стать практическим средством, применяемым в процессе оптимизации путем сопоставления результатов защиты, достигаемых в случае различных технологий. Коллективная доза не должна использоваться для прогнозирования последствий для здоровья [30]. В публикации 101 Международной комиссии по радиологической защите [25] более подробно излагаются вопросы оптимизации и использования коллективной дозы.

## ОЦЕНКА ДОЗЫ ДЛЯ РЕПРЕЗЕНТАТИВНОГО ЛИЦА

5.43. При выдаче официального разрешения на сбросы следует учитывать результаты оценки радиологического воздействия на окружающую среду, соразмерного радиационному риску, связанному с установкой или деятельностью [3, 7]. Для установления пределов сбросов следует использовать перспективные оценки дозы облучения населения, которые позволяют определить приемлемые оптимизированные уровни сбросов, отвечающих установленным радиологическим критериям.

5.44. Оценка эффективной дозы, которую могут получить лица из населения, зависит от ряда факторов, таких как характеристики источника выброса, поведение радионуклидов в окружающей среде и их перенос к людям, продолжительность облучения и другие связанные с этим факторы. Эти факторы приводят к широкому разбросу в эффективной дозе, получаемой подвергающимся облучению населением. В целях установления пределов сбросов следует проводить оценку дозы облучения лица, получающего дозу, которая является репрезентативной дозой для наиболее высоко облученных индивидуумов в данной группе (популяции) (т.е. дозой для репрезентативного лица). Доза для репрезентативного лица «эквивалентна и замещает среднюю дозу в «критической группе» [25].

5.45. Перед началом оценки доз для репрезентативного лица следует определять сферу охвата и уровень детализации процесса оценки, а также объем ресурсов, которые следует обеспечить для проведения оценки. Эти вопросы следует обсуждать и согласовывать с регулирующим органом.

5.46. Уровень детализации процесса оценки зависит от типа рассматриваемой установки, природы сбросов и наличия информации, и следует обеспечивать, чтобы он определялся с применением дифференцированного подхода. В целях повышения эффективности использования ресурсов оценки может быть применен структурированный итеративный подход к оценке доз для репрезентативного лица. При использовании такого подхода действия следует начинать с простой оценки, основанной на очень осторожных (консервативных) допущениях, и оценку следует далее уточнять в результате каждой итерации, используя при необходимости усложняющиеся модели с более реалистичными допущениями и данными по конкретной площадке.

5.47. В соответствии с дифференцированным подходом использование общих оценок следует ограничивать оценкой воздействия, создаваемого малыми и простыми установками или видами деятельности с применением стандартизированной практики, обуславливающей образование прогнозируемых малых или очень малых объемов сбросов. В GSG-10 [7] содержится руководящий материал по проведению оценок с разным уровнем детализации и реалистичности. В зависимости от характеристик данной установки или деятельности могут иметь место периодические сбросы, способные приводить к облучению лиц из населения в соответствующих местах нахождения (например, в лечебных учреждениях, использующих <sup>131</sup>I для диагностики и лечения) или к облучению работников, которые, как правило, не подлежат мониторингу на предмет профессионального облучения (например, работников на внешних объектах по обработке сбросов эфлюентов, образующихся в результате эксплуатации установки или осуществления деятельности); такие ситуации следует тщательно учитывать при проведении оценок.

5.48. Для оценки доз для репрезентативного лица может также применяться общий подход на ранних этапах жизненного цикла сложной ядерной установки (см. рис. 2), например, в процессе первоначальных обсуждений контроля сбросов или установления предварительных пределов сбросов. После применения этого общего подхода следует проводить более реалистичную оценку с привязкой к конкретной площадке, как только в процессе оформления официального разрешения появится дополнительная



информация. В GSG-10 [7] содержится руководящий материал по уровню детализации и типу информации, необходимой для проведения перспективной оценки радиологического воздействия на окружающую среду различных установок и видов деятельности в процессе оформления официального разрешения, и это также относится к оценкам, используемым для установления пределов сбросов.

5.49. Если расчетные дозы для репрезентативного лица превышают граничную дозу, следует рассматривать возможность сокращения прогнозируемых сбросов или изменения их характеристик (например, изменения местоположения точки сброса). В противном случае следует проводить более детальную оценку (с использованием данных по конкретной площадке или более реалистичных моделей). В любом случае, если используется общая осторожная оценка, то следует обеспечивать, чтобы ее применение не влияло ненадлежащим образом на процесс оптимизации. Принятие в расчетах осторожных допущений, могущих привести к значительному завышению доз, может стать причиной принятия решений, не отвечающих принципу оптимизации радиационной защиты.

5.50. Следует обеспечивать, чтобы в качестве учитываемых при характеристике репрезентативного лица жизненных привычек (таких как особенности потребления продовольствия, коэффициенты заполнения или время нахождения в помещении или на наружных территориях, потребление продуктов питания местного производства), выбирались типичные привычки или характеристики небольшого числа лиц, представляющих наиболее высоко облучаемых индивидуумов. Для характеристики репрезентативного лица следует использовать самые высокие процентиля (например, 95-й процентиль) в распределении данных о жизненных привычках в случае определенных путей облучения, таких как употребление в пищу молока и сельскохозяйственных культур. Вместе с тем во избежание завышения результата следует учитывать не все экстремальные жизненные привычки как репрезентативные для лица из населения. Следует не допускать, чтобы экстремальные или необычные жизненные привычки были определяющими для характеристик рассматриваемого репрезентативного лица [25].

5.51. При оценке доз для репрезентативного лица, получаемых от сбросов в окружающую среду, следует учитывать следующие три основных пути облучения:

- а) внешнее облучение от радионуклидов, присутствующих в окружающей среде;

- b) внутреннее облучение при ингаляционном поступлении радионуклидов, присутствующих в воздухе;
- c) внутреннее облучение при пероральном поступлении радионуклидов, присутствующих в воде и продуктах питания.

Внешнее облучение может быть вызвано радиоактивными веществами, взвешенными в воздухе или выпавшими на землю или другие поверхности. При оценке доз, возникающих в результате внутреннего облучения, следует рассматривать ожидаемую дозу<sup>19</sup>. Более детальная информация о путях облучения, которая может быть использована при проведении оценки доз для репрезентативного лица, изложена в [7, 15].

5.52. В случае некоторых установок или видов деятельности источники излучения могут быть причиной внешнего облучения населения, находящегося в непосредственной близости, в результате прямого воздействия гамма-излучения и в некоторых случаях гамма-излучения от рассеяния в воздухе (эффект «небесное сияние»). Примерами являются: источники излучения, находящиеся на хранении на установке (например, отработавшее топливо, радиоактивные отходы); источники, используемые на установке или в деятельности (например, промышленные облучатели); элементы конструкции установки (например, ядерные реакторы, системы теплоносителя, паровые системы). Если облучение репрезентативного лица обусловлено прямым воздействием излучения, результирующие дозы следует оценивать и учитывать при установлении пределов сбросов, чтобы исключить превышение установленной граничной дозы.

5.53. Поскольку первоначальное официальное разрешение на сбросы с установки или в результате деятельности основывается на перспективной оценке, для оценки концентраций активности в воздухе или воде следует использовать математические модели окружающей среды. Затем модели и параметры переноса в окружающей среде следует использовать для оценки концентраций активности в других экологических средах, значимых для оценки доз (например, в отложениях или пищевых продуктах). Параметры

---

<sup>19</sup> Ожидаемая доза — это доза в течение жизни, ожидаемая от данного поступления. Дополнительная информация содержится в ранее изданном руководстве МАГАТЭ: INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Principles for Limiting Releases of Radioactive Effluents into the Environment, IAEA Safety Series No. 77, IAEA, Vienna (1986) (МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, «Принципы ограничения выбросов радиоактивных веществ в окружающую среду», Серия изданий по безопасности МАГАТЭ, № 77).

рассеивания и переноса рассматриваются в [15]. Следует учитывать возможное накопление или отложение долгоживущих радионуклидов и появление в экологических средах дочерних радиоактивных продуктов.

5.54. Следует обеспечивать, чтобы модели для оценки рассеивания и переноса в окружающей среде соответствовали ситуации, в которой они применяются, в целях обеспечения пригодности методологий оценки для подтверждения высокой вероятности того, что все требования по соблюдению могут быть выполнены при всех разумно прогнозируемых условиях. Следует проводить верификацию моделей. По мере возможности отобранные модели следует валидировать путем сопоставления результатов с данными, полученными для аналогичных сценариев воздействия, или по меньшей мере с применением процедур бенчмаркинга (сопоставительного анализа) на основе других адекватных моделей. Для проведения оценки могут быть использованы различные методы, в том числе различные расчетные инструменты и исходные данные [15]. По результатам обсуждения с заявителем и другими заинтересованными сторонами регулирующему органу следует принимать решение по вопросу о том, какая методология наилучшим образом подходит для проведения данной оценки, и выносить заключение в отношении того, что принимаемая методология отвечает предложенной цели. В GSG-10 [7] приведена дополнительная информация о методологиях оценки и характеристиках моделей и данных, используемых при проведении оценки сбросов в ходе нормальной эксплуатации.

5.55. При определении облучения репрезентативного лица следует рассматривать различные возрастные группы. Как правило, достаточным является рассмотрение облучения трех возрастных групп (младенцы в возрасте до 1 года, дети до 10 лет и взрослые). В некоторых обстоятельствах необходимо также учитывать облучение эмбриона или плода и младенцев, находящихся на грудном вскармливании [25], например, когда вследствие выброса радионуклидов облучение эмбриона или плода и грудных детей может быть значительным (например, при выбросе радиоактивного иода).

5.56. Следует обеспечивать, чтобы при определении репрезентативного лица рассматривались не только группы людей, находящиеся ближе всего к объекту или к месту проведения деятельности. Следует учитывать группы населения, проживающие в более отдаленных районах, которые могут подвергаться более значительному облучению в силу особенностей своих жизненных привычек. Например, это может быть группа лиц, проживающих в городе на некотором расстоянии от станции, но употребляющих в пищу рыбу из водосборного бассейна вблизи места сброса.

5.57. Местонахождение и составляющие образ жизни привычки репрезентативного лица следует уточнять с учетом существующих и, насколько это можно разумно прогнозировать, будущих условий окружающей среды, характера землепользования, пространственного распределения населения, производства, распределения и потребления продовольствия и других соответствующих факторов применительно к прогнозируемому жизненному циклу установки или деятельности.

5.58. При определении местоположения и образа жизни репрезентативного лица в удаленных местах с малочисленным местным населением или без местного населения следует предусматривать разработку теоретического репрезентативного лица на основе разумного сценария облучения, учитывающего практику землепользования, такую как рыболовство, охота или другие сезонные или периодические виды землепользования в близлежащих населенных пунктах.

#### ОФИЦИАЛЬНОЕ РАЗРЕШЕНИЕ НА СБРОСЫ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПРЕДЕЛЫ И УСЛОВИЯ

5.59. Официальное разрешение на сбросы следует оформлять в виде письменного документа, выдаваемого регулирующим органом. Регулирующий орган может выдавать официальное разрешение на сбросы на основании обоснованного заключения или может устанавливать дополнительные условия или эксплуатационные ограничения, которые он считает необходимыми для целей защиты и безопасности.

5.60. Регулирующему органу следует официально документировать основание для принятия своего решения по выдаче официального разрешения на сбросы или по изменению, продлению, приостановлению срока действия или отзыву официального разрешения на сбросы и своевременно информировать заявителя о своем решении, включая изложение аргументации и обоснование.

5.61. При выдаче официального разрешения на сбросы регулирующему органу следует устанавливать или утверждать разрешенные пределы сбросов. Следует обеспечивать, чтобы эти пределы учитывали результаты оптимизации защиты и безопасности и устанавливались в соответствии с дифференцированным подходом.

5.62. В случае больших и сложных установок, таких как ядерные установки, применяется расширенный процесс выдачи официальных разрешений, включающий разработку положений о сбросах и детально устанавливающий соответствующие эксплуатационные пределы и условия. Эксплуатационные пределы и условия, устанавливаемые в официальном разрешении на сбросы для таких установок, следует формулировать с применением параметров, которые, как можно с разумным основанием ожидать, эксплуатирующая организация будет контролировать, например, в единицах измерения сбросов (общая активность или концентрация активности и объем газообразных или жидких сбросов), а не доз облучения населения, которые могут быть оценены лишь приблизительно. Эксплуатационные пределы и условия в официальном разрешении на сбросы в случае более простых объектов, таких как лечебные учреждения с небольшими отделениями ядерной медицины, промышленные предприятия или небольшие лаборатории, следует устанавливать менее жесткими. Выбор пределов сбросов, выраженных в виде дозы, в сравнении с пределами сбросов в единицах активности, рассматривается ниже в приложении.

5.63. В официальном разрешении, выдаваемом применительно к данной установке или деятельности, следует указывать или прилагать к нему пределы выбросов для их использования в качестве нормативных пределов, которые эксплуатирующая организация или лицензиат должны соблюдать.

5.64. В официальном разрешении на сбросы или другом соответствующем регулирующем документе следует указывать срок действия пределов сбросов, а также сроков их пересмотра, которые регулирующий орган считает целесообразными, но не реже одного раза в десять лет. Следует обеспечивать, чтобы срок действия пределов выбросов в случае сложных установок, таких как атомные электростанции, установки по переработке ядерного топлива и установки по производству радиоизотопов, был таким же, как и срок действия официального разрешения на установку при условии проведения периодических экспертиз.

5.65. Экспертизу официального разрешения на сбросы следует проводить во всех случаях, когда ожидается, что модификация установки или изменение эксплуатационных пределов и условий, указанных в официальном разрешении, существенно повлияет на характеристики сбросов. На ядерных установках и других сложных установках проводятся периодические рассмотрения безопасности (периодические экспертизы безопасности), как правило, с интервалом в десять лет, в которые следует включать экспертизу официального разрешения на сбросы. На более

простых установках, таких как установки или виды деятельности, в которых используется ограниченное количество радиоизотопов, следует также проводить периодические экспертизы, но с более длительными интервалами. Регулирующему органу следует повторно рассматривать пределы выбросов, установленные для новой практической деятельности, опыт осуществления которой ограничен, по истечении должного периода времени, пока не будет накоплен достаточный эксплуатационный опыт, например в течение первых трех лет.

5.66. В эксплуатационные пределы и условия в официальном разрешении на сбросы следует включать в надлежащих случаях некоторые или все из указанных ниже элементов:

- a) ограничения, связанные с различными эксплуатационными состояниями установки (например, разные разрешенные ограничения для технического обслуживания и для нормальной эксплуатации), различными сезонными условиями и различными условиями рассеивания в окружающей среде. Например, ограничение может быть принято для установок, осуществляющих сбросы в речной бассейн, на период, когда происходит разлив или когда уровень воды падает из-за наступления сильной засухи в определенный сезон. Аналогичным образом, в случае сбросов в приливную морскую среду регулирующий орган может указывать период приливного цикла, в течение которого следует осуществлять сбросы, с тем чтобы обеспечить максимальное рассеивание;
- b) пределы активности или концентрации активности радионуклидов или групп радионуклидов, сброс которых может производиться в определенный период времени (например, ежемесячно, ежеквартально, ежегодно);
- c) требования к программам и системам мониторинга источников и мониторинга окружающей среды и периодичность представления результатов регулируемому органу (регулирующему органу следует конкретно указывать форму и требуемое содержание отчетов);
- d) требования к ведению соответствующих регистрационных записей;
- e) требования к представлению регулируемому органу информации о предлагаемых изменениях и любых пересмотрах оценки радиологического воздействия на окружающую среду;
- f) действия, которые необходимо предпринять в случае превышения разрешенных пределов сбросов или нарушения эксплуатационных пределов и условий;

- г) срок действия официального разрешения на сбросы для установки или деятельности и периодичность проведения экспертиз.

5.67. В пределы сбросов следует включать запас гибкости с целью учета изменений в эксплуатационных режимах и ожидаемых при эксплуатации событий. Решение о том, в какой степени следует предусматривать эксплуатационную гибкость, принимается регулирующим органом, но при этом как минимум следует учитывать сбросы, ожидаемые в ходе нормальной эксплуатации, например сбросы в связи с увеличением пропускной способности отделения ядерной медицины при обслуживании пациентов или увеличением атмосферных выбросов с атомной электростанции во время проведения работ по техническому обслуживанию. Предыдущий опыт эксплуатации аналогичных объектов может дать полезную информацию о минимальном допустимом уровне гибкости, который следует обеспечивать [31]. При установлении пределов сбросов в рамках процесса оптимизации следует учитывать необходимость предусматривать эксплуатационную гибкость.

5.68. Пределы сбросов следует устанавливать для различных радионуклидов или групп радионуклидов, учитывая:

- а) возможность измерения отдельных радионуклидов;
- б) значимость радионуклидов с точки зрения дозы для репрезентативного лица;
- в) применимость результатов измерения отдельных радионуклидов в качестве оценочного индикатора работы установки или осуществления деятельности.

5.69. Помимо пределов сбросов для групп радионуклидов могут устанавливаться пределы сбросов для конкретных радионуклидов. В число этих радионуклидов следует включать радионуклиды, имеющие особую значимость, например, радиологическую значимость (а именно  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{60}\text{Co}$ ), или характеризующиеся другими аспектами, такими как образование больших объемов жидких или газообразных отходов с очень низким уровнем концентрации активности (например,  $^{14}\text{C}$ , тритий; см. пункты 5.33–5.36). В некоторых случаях регулирующий орган может также устанавливать пределы для конкретных радионуклидов, которые имеют низкую радиологическую значимость, но служат ранними признаками важных изменений в эксплуатационном состоянии установки или состоянии ее безопасности (например, тритий и инертные газы от продувки в системах теплоносителя или паровых системах в ядерных реакторах).

5.70. Установление пределов сбросов для групп радионуклидов, а не для отдельных радионуклидов может быть целесообразным, если радионуклиды имеют общие характеристики, позволяющие измерять их методом общего подсчета. В случае радионуклидов, которые не могут быть оперативно проанализированы в рамках рутинных измерений на ядерной установке (например,  $^{63}\text{Ni}$ ,  $^{55}\text{Fe}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ), следует применять масштабирующие коэффициенты для сопоставления одного измеренного радионуклида с другими. Масштабирующие коэффициенты следует рассчитывать на основе достаточного числа детальных измерений, проведенных с целью определения характерного радионуклидного состава в сбросах эфлюентов, с использованием надлежащих методов и с учетом пределов обнаружения. Масштабирующие коэффициенты следует периодически пересматривать.

5.71. При группировании радионуклидов следует учитывать не только различные способы отбора проб и количественного анализа сбросов, но и дозиметрические аспекты. Например, аэрозольные выбросы на ядерных установках часто объединяются в группу, в которую входят благородные газы, галогены или радиоизотопы иода и твердые частицы. Такое группирование отражает то, что инертные газы приводят к внешнему облучению всего тела, радиоизотопы иода — к дозам облучения щитовидной железы и что твердые частицы обычно представляют потенциальную опасность для всех органов и тканей организма при попадании в него ингаляционным или пероральным путем.

5.72. Группы также могут быть расширены за счет включения радионуклидов на основе суммарной альфа- и бета-активности. Когда пределы указываются для групп радионуклидов по результатам измерения суммарной альфа- или бета-активности, предел сбросов для группы следует устанавливать на основе характеристик радионуклида, дающего наибольшую дозу на единицу активности в сбросе. В случае сбросов урана предел, выраженный в килограммах в год, который учитывает вклад каждого изотопа урана, может быть более подходящим для применения, чем предел общей альфа-активности.



5.73. Регулирующему органу следует включать в официальное разрешение на сбросы или в другие регулирующие документы условия и отклонения, о которых необходимо сообщать, такие как:

- а) любое превышение эксплуатационных пределов и условий, касающееся облучения населения, включая разрешенные пределы для сбросов, в соответствии с критериями представления отчетов, установленными регулирующим органом;
- б) любое значительное повышение мощности дозы или концентрации радионуклидов в окружающей среде, которое может быть обусловлено разрешенной практической деятельностью, в соответствии с критериями представления отчетов, установленными регулирующим органом.

Дополнительные рекомендации по ведению регистрационных записей и отчетности изложены в пунктах 5.88–5.91.

5.74. Следует обеспечивать, чтобы эксплуатирующая организация предоставляла по запросу результаты мониторинга источников. Этот запрос может быть предусмотрен в эксплуатационных пределах и условиях официального разрешения или в других регулирующих документах. В приложении изложена дополнительная информация о возможных формах официального разрешения на сбросы.

## ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СОБЛЮДЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ

5.75. Для подтверждения соответствия сбросов установленным пределам и для проверки допущений, используемых для оценки доз для репрезентативного лица, следует разрабатывать и вводить в действие соответствующие программы мониторинга [9]. В контексте контроля сбросов и соответствующего воздействия на население целесообразно применять два общих типа мониторинга:

- а) мониторинг источника, включающий измерение концентраций активности или мощности дозы в точке сброса или в месте осуществления деятельности или на установке (т.е. на выводной трубе, на сбросных трубопроводах или в резервуарах перед сбросом);

- b) мониторинг окружающей среды, включающий измерение концентраций радионуклидов в экологических средах (включая пищевые продукты и питьевую воду) и доз или мощностей доз от источников в окружающей среде.

5.76. Следует обеспечивать, чтобы регулирующий орган в официальном разрешении на сбросы указывал требования, предъявляемые к мониторингу источника и мониторингу окружающей среды. Необходимость и частоту проведения мониторинга следует устанавливать в соответствии с оцененным уровнем риска радиологического воздействия.

5.77. Программы мониторинга следует разрабатывать и вводить в действие с применением дифференцированного подхода. Например, в случае сбросов в лечебном учреждении с отделением ядерной медицины или в небольшой исследовательской лаборатории, в которых используются короткоживущие радионуклиды, маловероятно, что требуется осуществлять рутинный мониторинг окружающей среды [9]. Напротив, регулирующий орган может считать, что для верификации соблюдения требований достаточно провести одну кампанию мониторинга вблизи установки до и в начале эксплуатации. Вместе с тем даже в случае таких простых установок изменение эксплуатационных процедур может приводить к увеличению сбросов, и это может потребовать пересмотра необходимости мониторинга.

5.78. Мониторинг источника и мониторинг окружающей среды, как правило, следует проводить на установках ядерного топливного цикла [9].

5.79. Применительно к сложным установкам, таким как атомные электростанции или установки по переработке, следует обеспечивать, чтобы программы мониторинга также служили дополнительным средством проверки условий эксплуатации установки и обеспечивали предупреждение о необычных или непредвиденных условиях, которые могут привести к неожиданным выбросам.

### **Мониторинг, осуществляемый эксплуатирующей организацией**

5.80. Эксплуатирующей организации следует разрабатывать и применять программу мониторинга для верификации и подтверждения соблюдения требований и для обеспечения адекватной оценки воздействия на население источников, за которые несет ответственность эксплуатирующая организация. Программы мониторинга, разработанные эксплуатирующими организациями, подлежат утверждению регулирующим органом.

В RS-G-1.8 [9] приводятся всеобъемлющие руководящие материалы по мониторингу источников и мониторингу окружающей среды, применимые к контролю сбросов. Дополнительная техническая информация о программах и системах мониторинга источников и мониторинга окружающей среды содержится в [22].

5.81. К вторичным целям, которые, как правило, достигаются в рамках программы мониторинга, относятся предоставление информации населению, ведение учета воздействия установки или деятельности на уровне радионуклидов в окружающей среде и проверка прогнозов экологических моделей в целях уменьшения неопределенности в оценке доз [9]. В соответствии с этими целями в программу мониторинга следует также включать сбор соответствующей вспомогательной информации, такой как метеорологические и гидрологические данные, когда это признается необходимым, в зависимости от радиационного риска, связанного с данным уровнем сбросов.

5.82. Эксплуатирующей организации следует разрабатывать соответствующую программу обеспечения качества, охватывающую контроль сбросов и программу мониторинга. В эту программу следует включать корректирующие меры, принимаемые в случае выявления недостатков в контроле и мониторинге. Следует обеспечивать, чтобы программа охватывала как отбор проб, так и измерения.

5.83. В соответствующих случаях в программы обеспечения качества следует включать меры по выполнению конкретных условий, вытекающих из:

- a) требований, действующих в отношении мониторинга источников и мониторинга окружающей среды, а также сбора репрезентативных проб, включая идентификацию экологических сред и связанную с ними частоту отбора проб;
- b) требований, действующих в отношении аккредитации или квалификации аналитических лабораторий<sup>20</sup>;
- c) процедур калибровки и тестирования рабочих характеристик измерительного оборудования;
- d) программы взаимного сличения измерений;

---

<sup>20</sup> Если аккредитация используется как средство подтверждения квалификации, для рассматриваемой лаборатории следует обеспечить доступность соответствующих критериев.

- e) системы ведения учета;
- f) процедуры отчетности, соответствующей требованиям регулирующего органа.

### **Независимый мониторинг, осуществляемый регулирующим органом**

5.84. Регулирующему органу следует предусматривать проведение независимого мониторинга. Следует обеспечивать, чтобы характеристики независимого мониторинга и ресурсы, используемые для проведения независимого мониторинга, основывались на применении дифференцированного подхода, а также передовой практики и научно обоснованных аналитических методов. Такой мониторинг может осуществляться регулирующим органом или от имени регулирующего органа другой организацией, независимой от эксплуатирующей организации.

5.85. Целью такого независимого мониторинга могут быть:

- a) верификация качества результатов, предоставляемых эксплуатирующей организацией;
- b) верификация оценки доз для репрезентативного лица;
- c) определение последствий любого непредусмотренного выброса радиоактивного материала;
- d) проведение исследования путей облучения, включая вклад в дозу других источников облучения;
- e) обеспечение информационно-разъяснительной работы среди населения.

### **Ретроспективная оценка**

5.86. Дополнительным средством подтверждения соблюдения требований является проведение ретроспективной оценки радиологического воздействия сбросов. При ее проведении следует оценивать дозы для репрезентативного лица по результатам измерений, проведенных в рамках программ мониторинга источников или мониторинга окружающей среды, а также рассматривать обоснованность путей облучения и соответствующих данных, которые были приняты в качестве допущений в перспективной оценке возможных сбросов при первоначальном установлении пределов.

5.87. Результаты ретроспективных оценок с использованием данных мониторинга окружающей среды следует с осторожностью сопоставлять с дозами, применяемыми для определения пределов сбросов. Из-за консервативного характера моделей рассеивания и переноса в окружающей среде, применяемых в перспективных оценках доз, дозы для репрезентативного лица, определенные ретроспективно с использованием данных мониторинга окружающей среды, в целом будут ниже, чем дозы, рассчитанные с применением данных мониторинга источников. Результаты измерений в окружающей среде также могут: быть ниже пределов обнаружения; включать вклад других установок, прошлых аварийных выбросов или глобальных выпадений в результате проведенных в прошлом испытаний ядерного оружия; быть нерепрезентативными вследствие особенностей частотности применения и пространственного охвата методов отбора проб окружающей среды (которые обуславливают получение данных, ограниченных во времени и пространстве).

### **Регистрационные записи и отчетность**

5.88. Эксплуатирующей организации следует обеспечивать сохранение регистрационных записей результатов мониторинга источников и мониторинга окружающей среды и верификации соблюдения требований, включая ретроспективную оценку радиологического воздействия сбросов [9]. Регулирующему органу следует регламентировать содержание и периодичность предоставления таких результатов.

5.89. В отчеты по программам мониторинга сбросов следует включать основные эксплуатационные данные и данные о сбросах за охватываемый отчетом период, а также заключение о тенденциях, выявленных на основе сопоставления с предыдущими результатами. В таких отчетах следует указывать, находятся ли сбросы в разрешенных пределах, установленных регулирующим органом, или в пределах, утвержденных для конкретных эксплуатационных условий. В надлежащих случаях в отчеты следует включать результаты аудитов и инспекций, а также документы, относящиеся к обеспечению качества или контролю качества лабораторных аналитических процедур и данных.

5.90. Эксплуатирующей организации следует принимать меры, обеспечивающие незамедлительное информирование регулирующего органа о любых выбросах, превышающих установленные уровни

отчетности или разрешенные пределы сбросов, в соответствии с критериями, указанными в официальном разрешении на сбросы или в других применимых документах регулирующего органа.

5.91. Следует также обеспечивать, чтобы эксплуатирующая организация сообщала о любом значительном отклоняющемся от нормы повышении мощности дозы или концентрации радионуклидов в окружающей среде, которое может быть связано с установкой или деятельностью.

## ИНСПЕКЦИИ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОБЛЮДЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ

5.92. Регулирующему органу следует проводить верификацию соблюдения регулирующих требований и эксплуатационных пределов и условий, указываемых в официальном разрешении на сбросы. Следует обеспечивать, чтобы верификация включала в соответствующих случаях аудит регистрационных записей в эксплуатирующей организации (в том числе записей, которые содержат результаты мониторинга сбросов и мониторинга окружающей среды), рассмотрение периодических отчетов о результатах оценки радиологического воздействия на окружающую среду, результатов программ независимого мониторинга и инспекций.

5.93. Регулирующему органу следует разрабатывать и применять процесс выявления и устранения любых выявленных случаев несоблюдения регулирующих требований, касающихся сбросов. Если регулирующее требование, включая условия выдачи официального разрешения, не соблюдается, эксплуатирующей организации следует в соответствующих случаях:

- a) проводить расследование несоблюдения и его причин, обстоятельств и последствий;
- b) принимать соответствующие меры для устранения обстоятельств, которые привели к несоблюдению, и предотвращения повторения аналогичных случаев несоблюдения;
- c) незамедлительно сообщать регулирующему органу о причинах несоблюдения, а также о принятых или планируемых корректирующих или профилактических мерах;
- d) принимать любые другие меры по требованию регулирующего органа.

5.94. Меры, принимаемые регулирующим органом в случае несоблюдения требований, следует классифицировать в соответствии с серьезностью несоблюдения. В зависимости от правовой и регулирующей системы страны такие действия могут варьироваться от простого предупреждения до правовых процедур (включая судебное преследование) и наложения штрафа, вплоть до приостановления или отзыва официального разрешения.

5.95. При установлении пределов сбросов учитываются соответствующие граничные дозы и результаты оптимизации так, чтобы любое несоблюдение пределов сбросов, как правило, не приводило к нарушению предела дозы. Вместе с тем о любом несоблюдении пределов сбросов следует сообщать регулирующему органу, и следует приводить расследование этого несоблюдения и при необходимости принимать последующие меры по исправлению ситуации.

### **Изменение, продление, приостановление или аннулирование официального разрешения**

5.96. Регулирующему органу следует устанавливать процедуры для любого последующего изменения, продления, приостановления срока действия или отзыва официального разрешения на сбросы. В официальном разрешении, выдаваемом эксплуатирующей организацией, следует указывать дату продления его срока действия.

5.97. При принятии решений по изменению, продлению, приостановлению срока действия или отзыву официальных разрешений следует учитывать результаты осуществления регулирующих мер, таких как инспекции, экспертизы и оценки, а также опыт эксплуатации (например, информацию о превышении эксплуатационных пределов и условий или об инцидентах).

5.98. Перед внесением любых изменений, которые могут существенно повлиять на дозы или безопасность эксплуатации, следует получать соответствующее утверждение от регулирующего органа. В случаях, когда такие изменения могут повлиять на сбросы, происходящие на установке, регулирующему органу следует повторно рассматривать официальное разрешение на сбросы и при необходимости проводить его пересмотр. О любых изменениях разрешенных пределов сбросов следует сообщать всем заинтересованным сторонам.

## УЧАСТИЕ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫХ СТОРОН

5.99. При осуществлении регулирующего контроля за радиоактивными сбросами учитываются как эксплуатационные, так и социальные аспекты, такие как обращение с радиоактивными отходами на установке и оптимизация уровня защиты населения, и, следовательно, существует ряд различных заинтересованных сторон, мнения которых следует принимать во внимание в соответствующих случаях. Процесс выдачи официального разрешения на сбросы может требовать обмена информацией между регулирующим органом, заявителем и другими заинтересованными сторонами<sup>21</sup>. Некоторые заинтересованные стороны могут находиться в других государствах, частности в соседних странах.

5.100. Обмен информацией, касающейся контроля сбросов, может быть частью других процессов принятия решений, например процесса принятия решения на правительственном уровне по масштабному проекту, такому как строительство крупной ядерной установки<sup>22</sup>. Следует обеспечивать, чтобы такой обмен информацией охватывал рассмотрение социальных аспектов, например обеспокоенность общественности по поводу рисков, связанных с радиационным облучением, а также анализ доз облучения населения, которые могут возникнуть в результате сбросов в ходе эксплуатации.

5.101. В некоторых случаях могут устанавливаться особые требования по обмену информацией с заинтересованными сторонами до окончательного оформления официального разрешения на сбросы. Одним из способов достижения этой цели является создание группы, отражающей интересы местного населения, для поддержания связи как с эксплуатирующей организацией, так и с регулирующим органом. Следует обеспечивать,

---

<sup>21</sup> В контексте настоящего Руководства по безопасности в число «заинтересованных сторон», как правило, входят лица или организации, представляющие интересы населения; промышленности; государственные учреждения или ведомства и департаменты, занимающиеся вопросами общественного здравоохранения, ядерной энергетики и окружающей среды; научные организации; средства массовой информации; экологические группы [2, 3]; группы населения с особыми жизненными привычками, когда на эти группы выбросы могут оказывать существенное влияние, например местные производители и коренные народы, проживающие вблизи данного объекта или вида деятельности.

<sup>22</sup> В GSG-10 [7] рассматривается информация, имеющая отношение к различным заинтересованным сторонам, в рамках процессов принятия решений на государственном уровне и выдачи официальных разрешений, касающихся установок и деятельности.



в частности, чтобы центральное место в обсуждениях отводилось рассмотрению результатов перспективной оценки радиологического воздействия на окружающую среду [7].

5.102. Пункт 3.124 публикации GSR Part 3 [3] устанавливает требование об обмене информацией с другими государствами, когда сброс может привести к облучению населения в этих государствах, например, если на установке будут производиться сбросы в международный водный путь или если репрезентативное лицо находится на территории соседнего государства<sup>23</sup>.

## **6. КОНТРОЛЬ СБРОСОВ ЭФФЛЮЕНТОВ, СОДЕРЖАЩИХ РАДИОНУКЛИДЫ ПРИРОДНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ, В РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ**

6.1. В целом применительно к установкам и видам деятельности, получающим официальное разрешение в соответствии с требованиями, установленными в GSR Part 3 [3], нет различий в общем подходе к контролю сбросов эфлюентов, содержащих радионуклиды искусственного происхождения или радионуклиды природного происхождения; например, это касается сбросов на ядерных установках и предприятиях по добыче и переработке урана и тория в рамках ядерного топливного цикла. Этот же общий подход предусматривает использование пределов дозы, проведение оценки доз, применение граничных доз и оптимизацию защиты и безопасности или применение наилучших имеющихся методов в надлежащих случаях в соответствии с национальными регулирующими положениями.

6.2. В практике некоторых неядерных отраслей могут осуществляться сбросы, содержащие радионуклиды природного происхождения. В отдельных государствах некоторые из этих отраслей, связанных с радиоактивным материалом природного происхождения, контролируются не регулирующим органом, а национальными компетентными органами;

---

<sup>23</sup> Обмен информацией и в некоторых случаях консультации с населением и другими заинтересованными сторонами являются требованиями политики, действующей в области принятия природоохранных решений в некоторых государствах, например, в случае сторон Орхусской конвенции [32].

следовательно, сбросы могут не подпадать под регулирующий контроль, осуществляемый в отношении радиоактивных веществ. При необходимости регулирующему органу следует сотрудничать с другими национальными компетентными органами, отвечающими за регулирование этих отраслей, и координировать действия по контролю за сбросами в целях обеспечения учета вопросов радиационной защиты при регулировании любых сбросов эфлюентов<sup>24</sup>.

6.3. К неядерным отраслям, в которых могут образовываться контролируемые сбросы эфлюентов, содержащих радионуклиды природного происхождения, относятся наземные и морские установки по добыче нефти и газа, наземные и подземные рудники по добыче полезных ископаемых, комбинаты и перерабатывающие предприятия вне ядерного топливного цикла, а также производство редкоземельных металлов, удобрений, фосфогипса, тория, титана и керамики с использованием цирконовых песков. Сбросы, образующиеся при экстракции тяжелых металлов, как правило, также содержат радионуклиды природного происхождения. Большинство радионуклидов природного происхождения в этих отраслях промышленности содержится в продукции, побочных продуктах и твердых отходах. Например, в фосфорной промышленности удобрения содержат повышенные уровни урана, а отходы фосфогипса, как правило, характеризуются наличием повышенных уровней радия. При производстве редкоземельных элементов в остатках образуется повышенное содержание радионуклидов уранового и ториевого ряда.

6.4. В неядерных отраслях, в которых присутствует радиоактивный материал природного происхождения, выбросы в атмосферу или жидкие сбросы следует контролировать в соответствии с требованиями к сбросам в ситуаций планируемого облучения, если концентрация активности в материале какого-либо радионуклида цепочки распада урана или цепочки распада тория превышает 1 Бк/г или если концентрация активности <sup>40</sup>K превышает 10 Бк/г [3]. В случаях, когда концентрация активности ниже 1 Бк/г или 10 Бк/г, соответственно, регулирующий орган может, тем не менее, требовать проведения оценки полученных доз на основе фактических сценариев облучения.

---

<sup>24</sup> По вопросам радиационной защиты и обращения с радиоактивными отходами при осуществлении промышленной деятельности с использованием радиоактивного материала природного происхождения были выпущены публикации в Серии докладов по безопасности и один Технический доклад (см. [33–39]).

6.5. Пункт I.4 приложения I публикации GSR Part 3 [3] гласит:

«В случае радионуклидов естественного (природного) происхождения изъятие из сферы действия требований больших количеств материала рассматривается в обязательном порядке на индивидуальной основе ... с применением дозового критерия порядка 1 мЗв в год, соответствующего типичным дозам, получаемым вследствие воздействия естественных уровней фонового излучения».

Следует учитывать, что критерий, используемый для изъятия из сферы действия требований больших (балковых) количеств материала, содержащего радионуклиды природного происхождения, выше, чем критерий, обычно принимаемый в соответствии с публикацией Серии норм безопасности МАГАТЭ, № GSG-8, «Radiation Protection of the Public and the Environment» («Радиационная защита населения и окружающей среды») [6] и с настоящим Руководством по безопасности с целью определения возможного диапазона значений граничных доз для облучения населения (т.е. ниже предела эффективной дозы 1 мЗв в год и выше дозы порядка 10 мкЗв в год). Применение этого более высокого критерия для радионуклидов природного происхождения следует учитывать в надлежащих случаях при определении граничных доз для таких ситуаций. Вопросы, касающиеся определения и использования граничных доз, изложены в приложении.

6.6. Некоторые важные различия, которые следует принимать во внимание при определении эксплуатационных пределов и условий, связанных с получением официального разрешения на сбросы для установок и видов деятельности, являющихся источником сбросов радионуклидов природного происхождения, или для неядерных отраслей, в которых осуществляются сбросы в окружающую среду радиоактивных материалов природного происхождения в соответствующих случаях сводятся к следующему:

- a) выбросы не всегда исходят из точечного источника и часто формируются на больших площадях хранящегося материала. Это означает, что определение характеристик источника выброса и рассеивания в окружающей среде может быть весьма сложным и характеризующимся неопределенностями процессом. Поэтому на существующих установках следует проводить исследования с целью определения геометрии и характеристик выбросов (в случае точечных

источников и площадных источников). В качестве альтернативы можно использовать соответствующие модели для оценки воздействия площадных источников;

- b) при оценке и верификации доз для репрезентативного лица может потребоваться более широкое использование результатов мониторинга окружающей среды. Однако следует иметь в виду, что в регионах с относительно высоким уровнем естественного радиационного фона повышение уровня излучения в окружающей среде, обусловленное выбросом, может маскироваться естественной изменчивостью естественного радиационного фона;
- c) следует проводить специальные оценки для определения сред, включаемых в программу мониторинга окружающей среды, с тем чтобы можно было своевременно отслеживать любое повышение уровня излучения в окружающей среде;
- d) может потребоваться оценка доз от радона в местах, где обрабатываются или хранятся большие количества материалов, содержащих уран или радий, включая отвалы отходов. Возможны выбросы радиоактивной пыли через вентиляционные системы или ее ресуспендирование с отвалов отходов. В этом случае следует проводить мониторинг радона и пыли вблизи вентиляционных труб и отвалов отходов;
- e) очистка резервуаров и труб (например, используемых в некоторых нефтегазовых отраслях), содержащих остатки с повышенным содержанием радия, может приводить к образованию жидких, газообразных или твердых радиоактивных отходов; следует рассматривать необходимость нормативного регулирования таких отходов;
- f) сезонные колебания количества дождевых осадков могут влиять на радиоактивные выбросы и радиологическое воздействие жидких сбросов, связанных с установками (предприятиями) или деятельностью по добыче и обработке сырьевых материалов (например, когда хранение или переработка минералов в открытых карьерах является частью технологического процесса). Например, в сухой сезон степень разбавления выбросов может быть ниже, а выбросы аэрозолей и газов, таких как радон, могут быть выше. Кроме того, за седиментацией в периоды низкого стока воды может последовать ремобилизация отложений в периоды обильного выпадения дождевых осадков;
- g) опасность, связанная с нерадиоактивными компонентами выброса, может быть более значительной, чем опасность, обусловленная радиоактивными компонентами; в этих случаях нерадиоактивные компоненты выброса, как правило, определяют жесткость мер контроля, применяемых в отношении выброса.

Выброс радионуклидов на объектах, содержащих большое количество радиоактивного материала природного происхождения, является результатом сложного взаимодействия геологических, климатических и технологических факторов. Радиационное облучение лиц из населения в результате таких выбросов может происходить по многим путям, и уровень облучения на единицу скорости выброса зависит от довольно большого числа конкретных условий на данной площадке объекта. Такие специфические для данной площадки условия могут приводить к очень большим различиям в дозе на единицу скорости выброса на разных площадках. Следовательно, простой и общей зависимости между скоростью выброса и эффективной дозой для лиц из населения не существует. Проведение детального анализа конкретных площадок, однако, не требуется, если на основе обобщенного и осторожного (консервативного) подхода можно сделать вывод, что выбросы не имеют радиологической значимости<sup>25</sup>.

## 7. КОНТРОЛЬ СБРОСОВ ПРИ ВЫВОДЕ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ

7.1. Вывод из эксплуатации — это состояние после эксплуатации, которое следует рассматривать как вид практической деятельности, на который распространяется действие процедуры выдачи официального разрешения и требование о применении особых регулирующих положений [41], в том числе в отношении сбросов. В целом, следует рассматривать два основных варианта вывода из эксплуатации:

- a) окончательный останов установки с ее немедленным демонтажем;
- b) окончательный останов установки с переносом демонтажа на более поздний срок.

7.2. Как правило, сбросы эфлюентов на разных этапах вывода из эксплуатации различаются. Например, по мере устранения радиоактивных опасностей в процессе вывода из эксплуатации радиоактивные сбросы могут сокращаться.

---

<sup>25</sup> В [40] приводится информация о применении референсных ситуаций, связанных с жидкими или газообразными сбросами (эфлюентами) в отраслях, в которых присутствует радиоактивный материал природного происхождения.

7.3. Немедленный демонтаж установки повышает вероятность мобилизации и потенциального выброса радионуклидов, который в противном случае мог бы не происходить. Отложенный демонтаж обеспечивает время для радиоактивного распада.

7.4. Ожидаемые уровни сбросов после окончательного останова объекта, как правило, намного ниже, чем в период эксплуатации, вследствие распада короткоживущих радионуклидов. Кроме того, снижается вероятность крупных аварийных выбросов. Вместе с тем при выполнении некоторых видов работ по демонтажу может увеличиваться вероятность незапланированных низкоактивных жидких или газообразных выбросов.

7.5. Независимо от того, какой из указанных двух основных вариантов будет выбран, следует учитывать:

- a) возможность выброса дополнительных радионуклидов, которые не присутствовали в рутинных сбросах в ходе нормальной эксплуатации. Например, в сбросах при демонтаже ядерной установки могут присутствовать альфа-излучатели, которые могли отсутствовать в сбросах в ходе эксплуатации;
- b) необходимость исследования этих дополнительных радионуклидов в окружающей среде с целью определения ранее существовавших уровней;
- c) возможность того, что любое загрязнение на площадке, возникшее в результате инцидентов в процессе эксплуатации, может повлиять на сбросы во время выполнения работ по выводу из эксплуатации;
- d) необходимость пересмотра оценки радиологического воздействия на окружающую среду до проведения работ по демонтажу установки с целью определения, в частности, необходимости учета новых путей облучения;
- e) необходимость пересмотра официального разрешения на сбросы, включая условия, касающиеся программ мониторинга источников и мониторинга окружающей среды, с целью учета выявленных изменений. Следует обеспечивать, чтобы программы мониторинга были достаточно надежными с точки зрения обнаружения отклоняющихся от нормы или несанкционированных сбросов;
- f) необходимость проведения более частых инспекций регулирующим органом, особенно в период, когда радиоактивные жидкости остаются на объекте.

7.6. Демонтаж ядерных установок обычно осуществляется последовательно в течение нескольких лет и подразделяется на различные этапы. Характеристики сбросов, содержащих радионуклиды, как правило, изменяются на этих этапах, и регулирующий контроль следует применять на индивидуальной основе. Защиту и безопасность следует оптимизировать на каждом этапе процесса вывода из эксплуатации с учетом опыта, полученного на предыдущих этапах. На всех этапах могут возникать непредвиденные трудности и меняться условия, и поэтому следует обеспечивать, чтобы регулирующий контроль сбросов учитывал условия, создающиеся на каждом этапе.

## **8. РАНЕЕ НЕРЕГУЛИРУЕМЫЕ ВИДЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

8.1. Регулирующий орган может обнаруживать наличие видов практической деятельности или источников, в случае которых осуществляется сброс радионуклидов в окружающую среду не на основании официального разрешения, полученного как указано в настоящем Руководстве по безопасности, и не на основании применения менее строгих правил, действующих в отношении контроля облучения населения. Это может относиться к некоторым установкам и видам деятельности, которые начали функционировать до разработки и применения в полном объеме национальной регулирующей инфраструктуры, отвечающей требованиям норм безопасности МАГАТЭ [18].

8.2. Регулирующему органу следует, во-первых, установить, может ли облучение, связанное с данной практической деятельностью или данным источником, подпадать под сферу регулирующего контроля (т.е. не подлежит ли оно исключению из сферы применения норм безопасности). Если такое воздействие не исключено, регулиющему органу следует определить, могут ли применяться положения об изъятии в отношении данной практической деятельности.

8.3. Если требуется официальное разрешение на сбросы, как в случае новой практической деятельности, следует надлежащим образом охарактеризовать сбросы, определить пути облучения, провести

перспективную оценку радиологического воздействия на окружающую среду [7], а также определить пределы сбросов в рамках оформления официального разрешения на сбросы.

8.4. Следует определять применимость граничных доз к данному ранее нерегулируемому источнику. В случае новых видов практической деятельности граничные дозы не следует использовать без надлежащего рассмотрения ранее нерегулируемых видов практической деятельности, поскольку в строгом смысле граничные дозы применяются только с учетом перспективы. Вместе с тем регулирующий орган может также принимать решение об установлении граничных доз применительно к будущему осуществлению существующей деятельности.

8.5. В любом случае эксплуатирующей организации следует подтвердить, что доза за год для репрезентативного лица от всех источников не превышает предела эффективной дозы 1 мЗв. Кроме того, следует рассматривать вопрос о возможности дальнейшей оптимизации защиты и безопасности.

8.6. В исключительных случаях, если установлено, что оцененная годовая доза превышает 1 мЗв, регулирующему органу следует рассматривать вопрос об установлении пределов разрешенных сбросов и эксплуатационных условий с целью обеспечения того, чтобы средняя годовая доза за пятилетний период не превышала 1 мЗв и чтобы максимальная годовая доза была ниже 5 мЗв за любой отдельный год. В течение этого периода, в котором применяется усреднение доз, следует проводить исследования с целью определения возможности сокращения выбросов, с тем чтобы в течение нескольких лет доза для репрезентативного лица была ниже годового предела 1 мЗв. По истечении этого периода официальное разрешение следует пересматривать, при этом регулирующему органу следует рассматривать вопрос об отзыве официального разрешения на сбросы или о пересмотре пределов и условий.

8.7. Пределы эффективной дозы для репрезентативного лица следует применять только в отношении будущих сбросов с установки. Следует обеспечивать, чтобы при их установлении не учитывалась суммарная доза от прошлых нерегулируемых операций в эксплуатации установки. В соответствующих случаях вклад прошлых нерегулируемых операций в эффективную дозу следует учитывать в рамках корректирующих мер, направленных на исправление существующей ситуации [3].



## СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- [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 безопасности МАГАТЭ, № SF-1, МАГАТЭ, Вена (2007).
- [2] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Глоссарий МАГАТЭ по вопросам безопасности: терминология, используемая в области ядерной безопасности и радиационной защите, пересмотр 2016 года, МАГАТЭ, Вена (в стадии подготовки).
- [3] АГЕНТСТВО ПО ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГИИ ОЭСР, ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ЕВРОПЕЙСКАЯ КОМИССИЯ, МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА, МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, ПАНАМЕРИКАНСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ПРОГРАММА ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ ПО ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ, ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ, Радиационная защита и безопасность источников излучения: международные основные нормы безопасности, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GSR Part 3, МАГАТЭ, Вена (2015).
- [4] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Licensing Process for Nuclear Installations, IAEA Safety Standards Series No. SSG-12, IAEA, Vienna (2010).
- [5] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Пределы и условия для эксплуатации и эксплуатационные процедуры для атомных электростанций, Серия норм МАГАТЭ по безопасности, № NS-G-2.2, МАГАТЭ, Вена (2004).
- [6] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, Radiation Protection of the Public and the Environment, IAEA Safety Standards Series No. GSG-8, IAEA, Vienna (2018).
- [7] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, Prospective Radiological Environmental Impact Assessment for Facilities and Activities, IAEA Safety Standards Series No. GSG-10, IAEA, Vienna (2018).
- [8] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Аспекты радиационной защиты при проектировании атомных электростанций, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № NS-G-1.13, МАГАТЭ, Вена (2008).

- [9] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Мониторинг окружающей среды и источников для целей радиационной защиты, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № RS-G-1.8, МАГАТЭ, Вена (2016).
- [10] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Predisposal Management of Radioactive Waste from Nuclear Power Plants and Research Reactors, IAEA Safety Standards Series No. SSG-40, IAEA, Vienna (2016).
- [11] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Near Surface Disposal Facilities for Radioactive Waste, IAEA Safety Standards Series No. SSG-29, IAEA, Vienna (2014).
- [12] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Geological Disposal Facilities for Radioactive Waste, IAEA Safety Standards Series No. SSG-14, IAEA, Vienna (2011).
- [13] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Borehole Disposal Facilities for Radioactive Waste, IAEA Safety Standards Series No. SSG-1, IAEA, Vienna (2009).
- [14] ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА, МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, ПАНАМЕРИКАНСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ, УПРАВЛЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ ПО КООРДИНАЦИИ ГУМАНИТАРНЫХ ВОПРОСОВ, Меры по обеспечению готовности к ядерной или радиологической аварийной ситуации, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GS-G-2.1, МАГАТЭ, Вена (2016).
- [15] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Generic Models for Use in Assessing the Impact of Discharges of Radioactive Substances to the Environment, Safety Reports Series No. 19, IAEA, Vienna (2001).
- [16] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, МЕЖДУНАРОДНОЕ БЮРО ТРУДА, Радиационная защита при профессиональном облучении, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GSG-7, МАГАТЭ, Вена (2021).
- [17] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection, Publication 103, Pergamon Press, Oxford and New York (2007) (Международная комиссия по радиационной защите, Рекомендации 2007 года МКРЗ, Публикация 103, ФМБЦ им. А.И. Бурназяна при поддержке ФМБА России, Москва (2009)).
- [18] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Государственная, правовая и регулирующая основа обеспечения безопасности, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GSR Part 1 (Rev. 1), МАГАТЭ, Вена (2016).
- [19] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Оценка безопасности установок и деятельности, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GSR Part 4 (Rev. 1), МАГАТЭ, Вена (2016).
- [20] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Применение концепций исключения, изъятия и освобождения от контроля, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № RS-G-1.7, МАГАТЭ, Вена (2006).
- [21] UNITED NATIONS SCIENTIFIC COMMITTEE ON THE EFFECTS OF ATOMIC RADIATION, Sources and Effects of Ionizing Radiation, UNSCEAR 2008 Report to the General Assembly, with Scientific Annexes, United Nations, New York (2010).

- [22] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Programmes and Systems for Source and Environmental Radiation Monitoring, Safety Reports Series No. 64, IAEA, Vienna (2010).
- [23] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, The Safety Case and Safety Assessment for the Predisposal Management of Radioactive Waste, IAEA Safety Standards Series No. GSG-3, IAEA, Vienna (2013).
- [24] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Классификация радиоактивных отходов, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GSG-1, МАГАТЭ, Вена (2014).
- [25] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Assessing Dose of the Representative Person for the Purpose of Radiation Protection of the Public and the Optimisation of Radiological Protection: Broadening the Process, Publication 101, Elsevier, Oxford and New York (2006).
- [26] ENVIRONMENT AGENCY, Radioactive Substances Regulation: Environmental Principles, Regulatory Guidance Series No. RSR 1, Environment Agency, Bristol (2010).
- [27] Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic (the OSPAR Convention), OSPAR Commission, London (1992).
- [28] Directive 2008/1/EC of the European Parliament and of the Council of 15 January 2008 concerning integrated pollution prevention and control (Codified version), Official Journal of the European Union L 24, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg (2008).
- [29] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, The 1990 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection, Publication 60, Pergamon Press, Oxford (1990).
- [30] UNITED NATIONS SCIENTIFIC COMMITTEE ON THE EFFECTS OF ATOMIC RADIATION, Source, Effects and Risks of Ionizing Radiation, Report to the General Assembly, with Scientific Annexes A and B, UNSCEAR 2012 Report to the General Assembly, United Nations, New York (2015).
- [31] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Setting Authorized Limits for Radioactive Discharges: Practical Issues to Consider, IAEA-TECDOC-1638, IAEA, Vienna (2010).
- [32] Convention on Access to Information, Public Participation in Decision-Making and Access to Justice in Environmental Matters (the Aarhus Convention), United Nations Economic Commission for Europe, Geneva (1998).
- [33] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Assessing the Need for Radiation Protection Measures in Work Involving Minerals and Raw Materials, Safety Reports Series No. 49, IAEA, Vienna (2006).
- [34] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Radiation Protection and the Management of Radioactive Waste in the Oil and Gas Industry, Safety Reports Series No. 34, IAEA, Vienna (2003).
- [35] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Radiation Protection and NORM Residue Management in the Zircon and Zirconia Industries, Safety Reports Series No. 51, IAEA, Vienna (2007).

- [36] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Radiation Protection and NORM Residue Management in the Production of Rare Earths from Thorium Containing Minerals, Safety Reports Series No. 68, IAEA, Vienna (2011).
- [37] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Radiation Protection and NORM Residue Management in the Titanium Dioxide and Related Industries, Safety Reports Series No. 76, IAEA, Vienna (2012).
- [38] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Radiation Protection and Management of NORM Residues in the Phosphate Industry, Safety Reports Series No. 78, IAEA, Vienna (2013).
- [39] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Extent of Environmental Contamination by Naturally Occurring Radioactive Material (NORM) and Technological Options for Mitigation, Technical Reports Series No. 419, IAEA, Vienna (2003).
- [40] DIRECTORATE-GENERAL FOR ENERGY AND TRANSPORT, Effluent and Dose Control from European Union NORM Industries: Assessment of Current Situation and Proposal for a Harmonised Community Approach, European Commission, Brussels (2003).
- [41] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Вывод из эксплуатации установок, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GSR Part 6, МАГАТЭ, Вена (2015).

## Приложение

### ПРАКТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ, КАСАЮЩИЕСЯ ВЫДАЧИ ОФИЦИАЛЬНОГО РАЗРЕШЕНИЯ НА СБРОСЫ

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРАНИЧНЫХ ДОЗ

A-1. Правительству или регулирующему органу следует устанавливать или утверждать граничные дозы для населения в ситуациях планируемого облучения [A-1]. Граничные дозы устанавливаются для конкретной установки или деятельности; вместе с тем национальные органы могут разрабатывать общие граничные дозы для установок или деятельности с аналогичными характеристиками. В некоторых случаях заявитель на получение официального разрешения на сбросы предлагает граничные дозы для конкретной установки или деятельности, которые подлежат обоснованию, обсуждению и своевременному согласованию с регулирующим органом.

A-2. При установлении общей граничной дозы регулирующий орган может рассматривать возможность применения предыдущей рекомендации МАГАТЭ, в которой предлагалась доза 0,3 мЗв в год в качестве соответствующего значения по умолчанию с учетом максимальных уровней индивидуального облучения, обычно используемых для оптимизации на установках ядерного топливного цикла в различных странах<sup>1</sup>. Международная комиссия по радиологической защите прямо не рекомендовала граничную дозу для контроля выбросов в окружающую среду, но при этом предложила значение 0,3 мЗв в год применительно к захоронению радиоактивных отходов и длительному облучению (см. [A-2, A-3, A-4] и таблицу 8 в [A-5]). В требованиях по захоронению радиоактивных отходов, установленных в публикации Серии норм безопасности МАГАТЭ, № SSR-5, «Захоронение радиоактивных отходов» [A-6], для оптимизации защиты населения установлена граничная доза в 0,3 мЗв в год, которая должна использоваться при проектировании, строительстве, эксплуатации и закрытии пункта захоронения радиоактивных отходов.

---

<sup>1</sup> МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Регулирующий контроль радиоактивных сбросов в окружающую среду, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № WS-G-2.3, МАГАТЭ, Вена (2005).

А–3. При установлении конкретной граничной дозы для определенной практической деятельности или установки необходимо учитывать:

- а) характеристики площадки и установки или деятельности, имеющие отношение к облучению населения;
- б) надлежащую практику и опыт эксплуатации аналогичных установок или осуществления аналогичной деятельности;
- в) местонахождение установки или деятельности;
- г) вклад в дозу от других разрешенных видов деятельности и предусматриваемых будущих видов практической деятельности;
- д) ожидаемые условия облучения.

Необходимо учитывать и другие факторы, такие как экономические и социальные факторы, а также мнения заинтересованных сторон.

А–4. При рассмотрении вклада в облучения населения других источников излучения, в отношении которых имеется официальное разрешение, необходимо учитывать местные и удаленные, а также существующие и прогнозируемые виды практической деятельности. Например, в случае ядерной установки другие ядерные установки, расположенные на одной площадке или осуществляющие сбросы в один водоем (в особенности в речной бассейн и небольшое озеро), могут увеличивать дозу облучения рассматриваемого репрезентативного лица; в случае больниц в городских районах вклад в дозу облучения могут вносить другие источники излучения, связанные с иными видами практической деятельности в том же районе (например, источники, используемые на промышленных предприятиях и в других видах медицинского применения). С другой стороны, в случае практической деятельности, осуществляемой в отдаленных районах (например, на предприятиях по добыче и переработке урана), допущение о том, что дополнительные локальные источники излучения могут вносить вклад в дозу облучения, представляется неправомерным.

А–5. В случае площадок с несколькими установками или установок и деятельности, находящихся на территории, где имеется несколько источников, которые могут вносить вклад в дозу облучения репрезентативного лица, может требоваться установление конкретной граничной дозы, имеющей соответствующее низкое значение. С другой стороны, применительно к отдельным установкам или видам деятельности, находящимся в крайне удаленных районах (например, в случае уранового

рудника), можно принять разумное допущение, что никаких других источников не имеется и что, следовательно, можно установить более высокую конкретную граничную дозу.

А–6. Граничная доза устанавливается не только для целей учета других существующих или планируемых источников облучения населения, но также и в качестве ориентира при оптимизации защиты для каждой конкретной установки или конкретного вида деятельности, и поэтому в случае, когда несколько установок или видов деятельности находится на одной площадке, не всегда целесообразно определять общие граничные дозы путем простого деления на количество установок. Конкретную граничную дозу необходимо определять для каждой установки или каждого вида деятельности на основе вносимого ими вклада в дозу облучения репрезентативного лица, чтобы гарантировать, что после оптимизации защиты для каждого источника результирующее сочетание доз не превысит предел дозы.

А–7. Если лечебное учреждение осуществляет сбросы радионуклидов в канализационную систему, может требоваться установление значения конкретной граничной дозы с учетом условий облучения работников очистных сооружений<sup>2</sup>, в которых производится сбор и обработка жидких сбросов данного лечебного учреждения и других лечебных учреждений, использующих общую очистную установку.

А–8. Как указано в предыдущих пунктах и в разделе 5, необходимо рассматривать различные аспекты, а также различные варианты определения пределов сбросов, которые могут обеспечить оптимизацию уровня защиты населения; это может включать использование наилучших имеющихся методов (см. пункт 5.39), возможно, в сочетании с применением граничной дозы. Государства могут использовать эти различные варианты для оптимизации защиты при условии соблюдения национальных регулирующих положений, а также в соответствии с концепцией

---

<sup>2</sup> Такие работники, как правило, не контролируются на предмет профессионального облучения и на них распространяются те же пределы дозы, что и для облучения населения (см. пункт 3.78 публикации Серии норм безопасности МАГАТЭ, № GSR, Part 3, «Радиационная защита и безопасность источников излучения»: Международные основные нормы безопасности [А–1]); репрезентативное лицо может быть таким работником.

обеспечения уверенности в том, что совокупность доз, получаемых при запланированной эксплуатации всех контролируемых источников, будет оставаться в рамках предела дозы.

А–9. Схема, иллюстрирующая возможное использование общей граничной дозы и конкретных граничных доз при установлении пределов сбросов, представлена на рис. А–1 и А–2. Общая граничная доза должна устанавливаться ниже предела дозы 1 мЗв в год и выше дозы порядка 10 мкЗв в год. Рис. А–1 показывает, что конкретная граничная доза, принимаемая для установки или деятельности, может быть выше или ниже общей граничной дозы в зависимости от различных факторов, определяющих условия облучения в месте нахождения репрезентативного лица, таких как наличие других источников излучения, которые могут вносить вклад в дозу для репрезентативного лица в соответствующем случае.

А–10. Рис. А–2 показывает, как конкретная граничная доза, установленная для установки или деятельности, используется в качестве отправной точки в процессе оптимизации для определения уровня сбросов, который является оптимальным с точки зрения защиты населения. Необходимо предусматривать определенный запас эксплуатационной гибкости с учетом характеристик деятельности или установки и ее эксплуатационных особенностей. Доза, соответствующая пределу сбросов, устанавливается

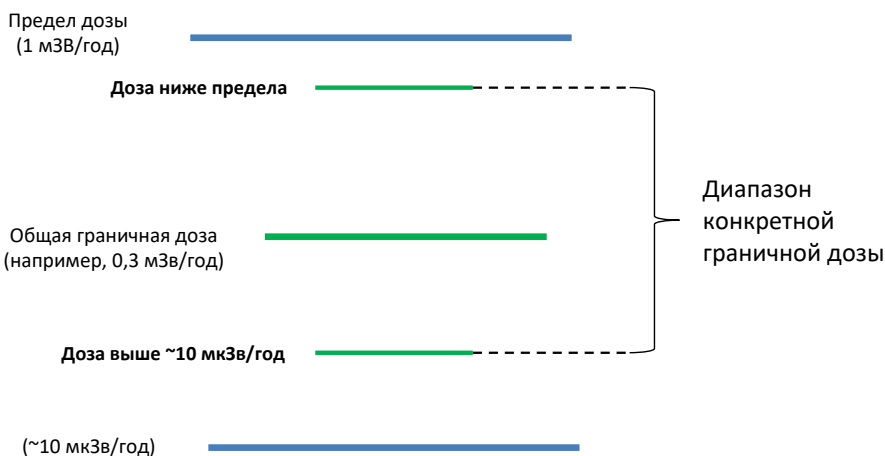


РИС. А–1. Связь между общей граничной дозой и конкретной граничной дозой.



на уровне ниже конкретной граничной дозы и несколько выше дозы для населения, при которой защита считается оптимизированной. Запас гибкости необходимо определять на основе характеристик установки или деятельности, влияющих на сбросы, он может быть предложен заявителем и подлежит утверждению регулирующим органом.

А–11. На рис. А–2 стрелкой также обозначена область ниже конкретной граничной дозы, применяемой в процессе оптимизации, в котором для определения оптимального предела сбросов также могут использоваться наилучшие имеющихся методы. Вопросы, касающиеся оптимизации и наилучших имеющихся методов, изложены в пунктах с А–13 по А–21.

А–12. В случае некоторых установок и деятельности при наличии у них соответствующих технических характеристик, относящихся к удержанию радионуклидов (например, при наличии высокоэффективных систем локализации и фильтрации на ядерных установках, таких как атомные электростанции), и особенно при использовании наилучших имеющихся методов удержания и обезвреживания радионуклидов расчетные сбросы могут приводить к оценкам доз на уровне ниже 10 мкЗв в год. В таких случаях регулирующий орган может не требовать применения формального процесса оптимизации, изложенного в разделе 5.

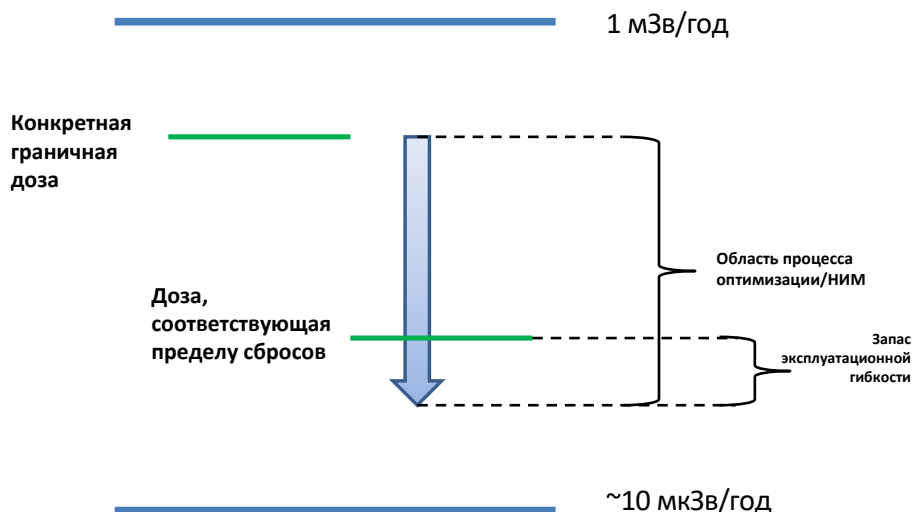


Рис. А–2. Доза, используемая для установления пределов сбросов.

## ОПТИМИЗАЦИЯ

А–13. Применение формального процесса оптимизации зависит от эксплуатационного состояния соответствующей установки и связанных с ней потенциальных доз и рисков. Как указано в разделе 5, многие варианты минимизации сбросов могут приводить к увеличению образования твердых радиоактивных отходов и необходимости выработки соответствующего компромисса между снижением доз облучения населения и снижением профессионального облучения. Также могут возникать связанные с безопасностью факторы, такие как повышенный риск аварийных утечек (разливов) или выбросов из резервуаров для хранения [А–7].

А–14. При оптимизации защиты и безопасности в случае предлагаемых и существующих установок или видов деятельности также учитываются различные факторы. На этапе проектирования новой установки или деятельности, как правило, принимаются сложные технические решения, которые могут требовать применения формальных методов поддержки принятия решений. На этом этапе возможен широкий выбор различных проектов, и при проектировании установки можно обеспечить сокращение отходов и сбросов, возникающих в ходе ее эксплуатации, тем самым добиваясь снижения как профессионального облучения, так и облучения населения. В ходе эксплуатации, однако, возможности снижения облучения населения более ограничены, чем при проектировании, вследствие более ограниченных возможностей внесения изменений в системы и процессы с целью снижения радиоактивных отходов и сбросов эфлюентов. Оптимизация защиты населения от осуществляемых сбросов часто обеспечивается путем рассмотрения конфигураций имеющихся технических вариантов и связанных с ними процедур с учетом опыта эксплуатации в процессе интерактивной коммуникации между регулирующим органом и эксплуатирующей организацией [А–8].

А–15. Рассмотрение вариантов обращения с радиоактивными отходами и сбросами эфлюентов включает оценку требований к проектным решениям и эксплуатационным характеристикам, хранению и обработке (включая методы обезвреживания радионуклидов), а также к предотвращению утечек. В случае новых установок защита и безопасность могут быть оптимизированы при проектировании. Перед началом работ по выводу из эксплуатации защиту и безопасность можно оптимизировать путем выбора соответствующих вариантов вывода из эксплуатации. На этапах эксплуатации и вывода установки из эксплуатации может быть меньше вариантов обеспечения оптимизации защиты и безопасности. В ходе

эксплуатации, однако, могут возникать возможности для пересмотра вариантов обращения со сбросами. Вариант обращения с отходами и сбросами может заключаться в изменении конфигурации систем хранения и обезвреживания радионуклидов на установке, либо предусматривать модификацию или модернизацию существующих систем. Возможные методы обезвреживания радионуклидов и методы контроля сбросов описаны в [А–8].

А–16. Для облегчения процесса оптимизации могут применяться различные методы поддержки принятия решений. Наиболее распространенными методами поддержки принятия решений, рассматриваемыми в литературе, являются анализ затрат и результатов и многоатрибутивный анализ, однако существуют и другие методы. Информация о методах поддержки принятия решений приводится в [А–9], а дополнительная информация по контролю сбросов изложена в [А–8].

А–17. На принятие решения об оптимальном уровне сбросов может влиять ряд социальных и экономических факторов. Могут также учитываться вопросы, касающиеся последствий для будущих поколений, возможностей контроля облучения, объема информации, доступной для принятия обоснованных решений, и мнений заинтересованных сторон. Кроме того, рассматривается необходимость учета и обеспечения сбалансированности требований различных стратегий (например, требований по сокращению сбросов и соответствующих требований в отношении мер по переработке отходов, обеспечивающих увеличение образования твердых отходов и реализацию принципа минимизации отходов).

А–18. Социальные и экономические факторы, которые необходимо учитывать, зависят от характеристик рассматриваемой деятельности или установки, от специфических особенностей площадки объекта, а также от политических и социальных тенденций в государстве. Перечень таких аспектов приводится в [А–8].

А–19. Важным аспектом, который необходимо учитывать, являются международные обязательства государства, установленные обязывающими региональными и международными конвенциями, касающимися защиты людей и охраны окружающей среды. Конвенции по предотвращению загрязнения морской среды, такие как Конвенция о защите морской среды Северо-Восточной Атлантики (Конвенция ОСПАР) [А–10], Конвенция по защите морской среды района Балтийского моря (Хельсинкская конвенция) [А–11] и Конвенция по предотвращению загрязнения моря

сбросами отходов и других материалов (Лондонская конвенция) [А–12], могут налагать дополнительные требования, которые необходимо учитывать в процессе оптимизации. Например, договаривающиеся стороны Конвенции ОСПАР обязались применять наилучшие имеющиеся методы и наилучшие виды природоохранной деятельности, включая, в надлежащих случаях, чистые технологии, в своих усилиях по предотвращению и ликвидации загрязнения морской среды в результате сбросов с наземных установок [А–13].

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАИЛУЧШИХ ИМЕЮЩИХСЯ МЕТОДОВ

А–20. При правильном выборе использование наилучших имеющихся методов является эффективным подходом к оптимизации, в рамках которого основное внимание уделяется методам и технологиям защиты. Международная комиссия по радиологической защите считает, что для контроля радиоактивных сбросов в окружающую среду могут использоваться наилучшие имеющиеся методы, не сопряженных с чрезмерными затратами [А–7].

А–21. В контексте Директивы 2008/1/ЕС Европейского союза о комплексном предотвращении и контроле загрязнения [А–14]<sup>33</sup> термин «наилучшие имеющиеся методы» определяется следующим образом:

- термин «наилучшие», используемый в отношении методов, означает наиболее эффективные для достижения высокого общего уровня охраны окружающей среды в целом;
- термин «имеющиеся методы» означает методы, разработанные в масштабах, позволяющих осуществлять соответствующий вид деятельности в экономически и технически целесообразных условиях, с учетом затрат и выгод, вне зависимости от того, используются или создаются ли эти методы в государстве, в случае когда они в разумной степени доступны лицу, осуществляющему деятельность;

---

<sup>33</sup> Европейская комиссия разработала ряд справочных документов по применению наилучших имеющихся методов в конкретных отраслях, например справочные документы в рамках Директивы о комплексном предотвращении и контроле загрязнений (КПКЗ) и Директивы о промышленных выбросах (ДПС); эти документы содержат информацию о соответствующих методах, используемых процессах, существующих уровнях выбросов, методах, которые следует учитывать при определении наилучших имеющихся и новых методов. См. <http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/>.

— термин «методы» включает как используемую технологию, так и способ проектирования, строительства, управления, обслуживания, эксплуатации и вывода из эксплуатации установки.

## ХАРАКТЕРИЗАЦИЯ СБРОСОВ

A–22. Как указано в пунктах 5.20–5.24 настоящего Руководства по безопасности, после подтверждения необходимости получения официального разрешения заявителю следует представить характеристику сбросов. Например, в этой характеристике могут быть указаны:

- a) промышленный процесс или деятельность и допущения, принятые в отношении сбросов, которые образуются в результате их реализации;
- b) радионуклидный состав;
- c) химическая и физическая форма радионуклидов (связанная с поведением в окружающей среде);
- d) маршруты сброса и точки сброса, включая такие аспекты, как высота выводной трубы, скорость выхода, температура на выходе, максимальная и средняя скорость сброса;
- e) общее количество различных радионуклидов, выброс которых ожидается в течение одного года;
- f) ожидаемый график выбросов, включая необходимость и вероятность увеличения кратковременных выбросов, если нельзя принять допущение, что объем выбросов будет постоянным.

A–23. Применительно к существующим установкам, в отношении которых осуществляется регулирование, информация о характеристиках фактических сбросов уже накоплена в результате осуществления программ мониторинга, и эти характеристики могут использоваться при проведении периодического рассматривания безопасности (периодической экспертизы безопасности) [A–8]. В случае новых или ранее не подлежавших регулированию установок характеристики сбросов могут быть получены на основе знаний о других аналогичных установках или на основе инженерного анализа. В любом случае, как правило, необходимо понять, каким образом производятся конкретные сбросы для определения взаимосвязи между сбросами и эксплуатационными параметрами, такими как показатели производства энергии на атомных электростанциях, а также возможного влияния технологий обращения с отходами или технологий обезвреживания отходов на объем сбросов.

## ФОРМЫ ОФИЦИАЛЬНОГО РАЗРЕШЕНИЯ НА СБРОСЫ

А–24. Пределы разрешенных сбросов могут устанавливаться различными способами и основываться на ограничении либо дозы для репрезентативного лица, количества радионуклидов в сбросах, либо концентрация активности в жидких и газообразных сбросах (эффлюентов)<sup>44</sup>. В большинстве случаев выбор зависит от предпочтения и практического подхода регулирующего органа, а также от способа, которым регулирующий орган требует от лицензиата подтвердить соблюдение требований.

А–25. Некоторые регулирующие органы предпочитают использовать в качестве предела дозу, поскольку она прямо связана с фактическим радиологическим воздействием и делает цель системы ограничения сбросов более наглядной. С другой стороны, установление пределов, выражаемых через количество активности или концентрации активности радионуклидов, подлежащих сбросу, по мнению других регулирующих органов, более точно отражает количество, которое подлежит контролю и измерению, и поэтому более тесно связано с действиями, которые должна предпринимать эксплуатирующая организация для контроля сбросов.

А–26. Использование пределов, выраженных в виде дозы (т.е. в миллизивертах в год) или в виде количества активности или концентрации активности радионуклидов, содержащихся в сбросах (например, в беккерелях в год или беккерелях на литр), не является принципиальным различием. Применение любого из этих двух подходов правомерно, поскольку доза для репрезентативного лица и количество радионуклидов (или концентрация активности) в целом пропорциональны, и они легко пересчитываются друг в друга. Вместе с тем, несмотря на то что количество или концентрация радионуклидов поддаются прямому измерению, доза для лиц из населения всегда основывается на оценке [А–8].

### Группирование радионуклидов

А–27. При определении пределов сбросов, выражаемых количеством радионуклидов в сбросах, как правило, устанавливаются отдельные пределы для различных радионуклидов. Исключение составляют случаи, когда на объекте производится сброс ограниченного числа радионуклидов,

---

<sup>4</sup> Если предел сбросов устанавливается в единицах концентрации активности, он должен относиться к суммарной активности или суммарному объему сбросов за определенный период, обычно за год.

например, в лечебном учреждении, в котором используется только иод или  $^{99m}\text{Tc}$ . В случае большинства установок и видов деятельности сбросы содержат смеси радионуклидов. Применительно к таким сбросам не принято устанавливать пределы для каждого отдельного радионуклида, поскольку считается, что такой подход является слишком трудоемким и необязательным; вместо этого можно использовать один предел для группы радионуклидов. В число факторов, определяющих выбор групп радионуклидов, входят возможность измерения одного или нескольких радионуклидов в группе, возможность их использования в качестве оценочных индикаторов работы установки и их вклад в дозу для репрезентативного лица.

A-28. Применительно к более крупным установкам, на которых происходят сбросы смесей радионуклидов, пределы, как правило, устанавливаются для групп радионуклидов, имеющих сходные характеристики, но при этом пределы могут также устанавливаться для конкретных радионуклидов, которые считаются имеющими особую значимость. Руководящие материалы по группированию радионуклидов приводятся в пунктах 5.70–5.72. Тритий и  $^{14}\text{C}$  имеют особую значимость, и для них следует рассматривать и устанавливать особые пределы (см. пункт 5.69).

A-29. Группирование радионуклидов целесообразно в ситуациях, когда сброс радионуклидов в определенных группах, как правило, происходит в достаточно постоянных пропорциях и, следовательно, появление одного радионуклида указывает на присутствие других радионуклидов в группе. Достоинством такого группирования является простота, достигаемая как в установлении пределов, так и в их применении. Для установления предела сбросов для данной группы часто используется радионуклид группы, который наиболее легко обнаруживается с требуемой чувствительностью<sup>55</sup>.

A-30. В некоторых случаях регулирующий орган может включать в официальное разрешение на сбросы пределы по конкретным радионуклидам, которые могут служить ранними признаками изменений в эксплуатационном состоянии установки или вносят исключительно большой вклад в суммарную дозу для репрезентативного лица. При установлении пределов для групп радионуклидов, как правило, применяется подход, предусматривающий установление предела для всей группы на основе характеристик наиболее радиотоксичных радионуклидов группы.

---

<sup>5</sup> Может требоваться периодический пересмотр, если имеются основания считать, что соотношение различных радионуклидов в группе изменилось.

## **Пределы для конкретной площадки или установки**

А–31. Пределы сбросов могут устанавливаться для всей площадки, либо для каждого блока на площадке, или даже для каждой точки сброса, например, выводной трубы или вентиляционной трубы. Под блоком в данном контексте подразумевается идентифицируемый объект, на котором образуются аэрозольные или жидкие отходы. Например, в большом лечебном учреждении может быть отделение ядерной медицины, подразделение по обработке отходов и подразделение по сжиганию отходов, при этом каждое из них имеет свою точку сброса и может рассматриваться как отдельный и независимый объект, для которого могут устанавливаться пределы сбросов. На площадке размещения атомной электростанции таким объектом может быть каждый блок, представляющий собой ядерный реактор. Как правило, регулирующий орган устанавливает пределы сбросов для каждого отдельного блока, но в некоторых случаях регулирующий орган устанавливает только общий предел для площадки без регламентирования пределов для отдельных блоков [А–8].

## **Периодичность подтверждения соблюдения требований**

А–32. Базовый период времени, по истечении которого необходимо подтверждать соблюдение требований, как правило, составляет один год, обычно календарный год, хотя также может применяться скользящий 12-месячный период. Преимущество последнего подхода заключается в том, что он может обеспечить возможность регулирующему органу осуществлять более тщательный надзор за объектом, но с административной точки зрения он более трудоемкий. В некоторых случаях периодичность может быть привязана к рабочим циклам данного вида деятельности, которые могут превышать один год.

А–33. Несмотря на то что годовые пределы сбросов почти всегда используются и рассматриваются как основное средство регулирующего контроля, некоторые регулирующие органы считают необходимым устанавливать пределы сбросов на более короткий срок (например, на ежемесячной или ежеквартальной основе). Это может быть оправдано, если имеются опасения, что обоснованность допущений усреднения, использованных при установлении годовых пределов сбросов (например, при оценке дозы для репрезентативного лица), неприменима в случае кратковременного увеличения сбросов. В таких случаях необходимо проводить оценку доз с использованием допущений, являющихся обоснованными для более коротких периодов времени.



A-34. Параметры, используемые для оценки доз, на основе которых устанавливаются пределы сбросов, как правило, выбираются в качестве репрезентативных среднегодовых значений. Например, преобладающее направление и скорость ветра, категория стабильности атмосферы и предполагаемые пищевые привычки обычно являются среднегодовыми параметрами. Вполне возможно, что установка может производить сброс значительной части своей годовой нормы в течение короткого периода или серии коротких отрезков времени. Поэтому в дополнение к годовым пределам часто указываются краткосрочные пределы. Краткосрочные пределы также обеспечивают регулируемому органу возможность более тщательно контролировать работу установки и принимать меры, если в ходе ее работы не соблюдаются краткосрочные пределы. Для обеспечения эксплуатационной гибкости краткосрочные пределы, как правило, устанавливаются на уровне, превышающем пропорциональное значение для соответствующего периода [A-8].

A-35. Вопрос об установлении пределов сбросов необходимо также рассматривать в случае установок, на которых общий объем сбросов в целом невелик, но в ходе эксплуатации которых конкретные события могут приводить к кратковременным сбросам без заметного влияния на средние долговременные сбросы (например, при замене молибденовых генераторов на установке по производству технеция или сбросы в лечебных учреждениях, в которых проводится лечение пациентов радиоактивным иодом).

### **Эксплуатационная гибкость**

A-36. Пределы сбросов устанавливаются с учетом граничных доз и необходимости оптимизации таким образом, чтобы несоблюдение предела сбросов не приводило к нарушению предела дозы; более того, основная цель регулирующего контроля сбросов заключается в предупреждении нарушения предела дозы. Превышение пределов сбросов обычно влечет за собой принятие мер со стороны лицензиата и регулирующего органа (например, представление отчета, проведение расследования, принятие корректирующих мер, проведение инспекций), даже если оценка результирующих доз облучения населения не превышает пределов дозы. Во избежание частых нарушений регулирующих требований, которые могут привести к значительным и неоправданным затратам ресурсов, формированию у населения неверных представлений и частому вмешательству в работу установки, при установлении пределов сбросов можно предусматривать определенный запас эксплуатационной гибкости.

А–37. Запас эксплуатационной гибкости должен учитывать ожидаемые события в условиях нормальной эксплуатации [А–8]. К таким событиям относятся методы работы или условия на установке, которые приводят к временному повышению уровней сбросов на относительно короткий период времени, обычно от нескольких часов до нескольких суток, но которые не считаются ненормальными событиями. Примерами являются увеличение числа пациентов в отделении ядерной медицины или временный выход из строя или снижение эффективности системы обработки сбросов (эффлюентов).

А–38. Конкретные рекомендации по определению соответствующего запаса эксплуатационной гибкости невозможно сформулировать. Полезную информацию о минимальном допустимом уровне гибкости, который должен быть обеспечен в соответствии с нормативной базой, может дать предыдущий опыт эксплуатации аналогичных установок [А–8].

### **Срок действия официального разрешения на сбросы**

А–39. В принципе официальное разрешение на сбросы может иметь тот же срок действия, что и официальное разрешение на установку или деятельность, однако некоторые регулирующие органы выдают официальные разрешения на сбросы с более коротким сроком действия или указывают, что пределы сбросов подлежат пересмотру в рамках периодического рассмотрения безопасности (периодической экспертизы безопасности). В таких случаях по истечении срока действия официальное разрешение на сбросы пересматривается и при необходимости обновляется на основе текущей информации, относящейся к облучению населения и опыту эксплуатации. Как правило, срок проведения периодического рассмотрения безопасности (периодической экспертизы безопасности) более сложных установок составляет десять лет. Соответствующий срок, как правило, устанавливается регулирующим органом в зависимости, например, от вероятности возникновения изменений на площадке и в окружающей среде, способных повлиять на условия, с учетом которых первоначально было выдано официальное разрешение на сбросы. Некоторые регулирующие органы могут принимать решение о пересмотре и обновлении официальных разрешений в любое время, когда это необходимо, и отменять применение установленного срока действия официального разрешения на выбросы.

А–40. Эксплуатирующие организации обязаны получать от регулирующего органа утверждение внесения любых изменений в эксплуатацию установки или проведение деятельности, которые могут существенно повлиять на дозы или безопасность эксплуатации. Если в течение определенного периода времени будет осуществлен ряд изменений, может произойти изменение показателей безопасности установки или деятельности, которые могут быть оценены только на основе полного анализа всей эксплуатации. На срок действия официального разрешения влияет также степень постоянного контроля и надзора, осуществляемого регулирующим органом, а также широта и глубина таких постоянных проверок. В некоторых случаях такие постоянные проверки настолько глубоки и масштабны, что сами по себе представляют собой по существу пересмотр официального разрешения на эксплуатацию установки или осуществление деятельности.

А–41. В других случаях срок действия официального разрешения на сбросы может быть равен ожидаемому сроку службы установки или продолжительности деятельности. В таких случаях в официальное разрешение обычно включаются жесткие требования по регулярному проведению экспертиз и аудита, например требование о проведении периодического рассмотрения безопасности (периодической экспертизы безопасности) независимо от наличия или отсутствия значительных изменений в эксплуатации или в условиях оценки дозы, таких как демографические условия или характер землепользования в районах, прилегающих к установке. Регулярное проведение экспертиз и аудита позволяет убедиться в том, что допущения, использованные для оценки доз для репрезентативного лица, такие как характеристики источника выброса, место проживания репрезентативного лица, данные о жизненных привычках и другие допущения (например, местоположение молочных ферм и огородов), остаются в силе. О любых значительных изменениях обычно требуется сообщать регулирующему органу, который при необходимости может принимать решение о начале пересмотра официального разрешения на сбросы.



## СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ К ПРИЛОЖЕНИЮ

- [A-1] АГЕНТСТВО ПО ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГИИ ОЭСР, ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ЕВРОПЕЙСКАЯ КОМИССИЯ, МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА, МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, ПАНАМЕРИКАНСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ПРОГРАММА ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ ПО ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ, ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ, Радиационная защита и безопасность источников излучения: международные основные нормы безопасности, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GSR Part 3, МАГАТЭ, Вена (2015).
- [A-2] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Radiological Protection Policy for the Disposal of Radioactive Waste, Publication 77, Pergamon Press, Oxford (1997).
- [A-3] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Radiation Protection Recommendations as Applied to the Disposal of Long-Lived Solid Radioactive Waste, Publication 81, Pergamon Press, Oxford (1998).
- [A-4] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Protection of the Public in Situations of Prolonged Radiation Exposure, Publication 82, Pergamon Press, Oxford (1999).
- [A-5] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection, Publication 103, Pergamon Press, Oxford and New York (2007) (Международная комиссия по радиационной защите, Рекомендации 2007 года МКРЗ, Публикация 103, ФМБЦ им. А.И. Бурназяна при поддержке ФМБА России, Москва (2009).
- [A-6] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Захоронение радиоактивных отходов, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № SSR-5, МАГАТЭ, Вена (2011).
- [A-7] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Assessing Dose of the Representative Person for the Purpose of Radiation Protection of the Public and The Optimisation of Protection: Broadening the Process, Publication 101, Elsevier, Oxford and New York (2006).
- [A-8] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Setting Authorized Limits for Radioactive Discharges: Practical Issues to Consider, IAEA-TECDOC-1638, IAEA, Vienna (2010).
- [A-9] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Optimization of Radiation Protection in the Control of Occupational Exposure, Safety Reports Series No. 21, IAEA, Vienna (2002).
- [A-10] Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic (the OSPAR Convention), OSPAR Commission, London (1992).
- [A-11] Convention on the Protection of the Marine Environment of the Baltic Sea Area (the Helsinki Convention), HELCOM, Helsinki (1992).

- [A-12] Convention on the Prevention of Marine Pollution by Dumping of Wastes and Other Matter (the London Convention), International Maritime Organization, London (1972).
- [A-13] PARCOM Recommendation 91/4 of 20 June 1991 on Radioactive Discharges (1991), OSPAR Commission, London (1991)
- [A-14] Directive 2008/1/EC of the European Parliament and of the Council of 15 January 2008 concerning integrated pollution prevention and control (Codified version), Official Journal of the European Union L 24, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg (2008).

## СОСТАВИТЕЛИ И РЕЦЕНЗЕНТЫ

Asfaw, K	Международное агентство по атомной энергии
Берковський, В.	НИИ радиационной защиты АТН Украины, Украина
Boal, T.	Международное агентство по атомной энергии
Бончук, Ю.	НИИ радиационной защиты АТН Украины, Украина
Cabianca, T.	Служба общественного здравоохранения Англии, Соединенное Королевство
Chartier, M.	Институт радиационной защиты и ядерной безопасности, Франция
Conatser, R.L.	Комиссия по ядерному регулированию, Соединенные Штаты Америки
Dehmel, J.-C.	Комиссия по ядерному регулированию, Соединенные Штаты Америки
Hamlat, M.S.	Комиссия по ядерной безопасности Канады, Канада
Harman, N.	Атес, Соединенное Королевство
Iimoto, T.	Токийский университет, Япония
Jones, K.	Служба общественного здравоохранения Англии, Соединенное Королевство
Кляус, В.	Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены», Беларусь
Linsley, G.	консультант, Соединенное Королевство
Proehl, G.	Международное агентство по атомной энергии
Robinson, C.	Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде

Rochedo, E.	Национальная комиссия по ядерной энергии, Бразилия
Simmonds, J.	консультант, Соединенное Королевство
Telleria, D.	Международное агентство по атомной энергии
Thompson, P.	Комиссия по ядерной безопасности Канады, Канада
Walker, J.	консультант, Канада
Wrixon, A.D.	консультант, Австрия





# IAEA

Международное агентство по атомной энергии

№ 26

## ЗАКАЗ В СТРАНАХ

Платные публикации МАГАТЭ могут быть приобретены у перечисленных ниже поставщиков или в крупных книжных магазинах.

Заказы на бесплатные публикации следует направлять непосредственно в МАГАТЭ. Контактная информация приводится в конце настоящего перечня

### СЕВЕРНАЯ АМЕРИКА

#### ***Bernan / Rowman & Littlefield***

15250 NBN Way, Blue Ridge Summit, PA 17214, USA

Тел.: +1 800 462 6420 • Факс: +1 800 338 4550

Эл.почта: [orders@rowman.com](mailto:orders@rowman.com) • Сайт: <http://www.rowman.com/bernan>

### ОСТАЛЬНЫЕ СТРАНЫ

Просьба связаться с местным поставщиком по вашему выбору или с вашим основным дистрибьютером:

#### ***Eurospan Group***

Gray's Inn House

127 Clerkenwell Road

London EC1R 5DB

United Kingdom

#### ***Торговые заказы и справочная информация:***

Тел: +44 (0) 1767604972 • Факс: +44 (0) 1767601640

Эл.почта: [eurospan@turpin-distribution.com](mailto:eurospan@turpin-distribution.com)

#### ***Индивидуальные заказы:***

[www.eurospanbookstore.com/iaea](http://www.eurospanbookstore.com/iaea)

#### ***Дополнительная информация:***

Тел: +44 (0) 2072400856 • Факс: +44 (0) 2073790609

Эл.почта: [info@eurospangroup.com](mailto:info@eurospangroup.com) • Сайт: [www.eurospangroup.com](http://www.eurospangroup.com)

### **Заказы на платные и бесплатные публикации можно направлять напрямую по адресу:**

Группа маркетинга и сбыта (Marketing and Sales Unit)

Международное агентство по атомной энергии

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

Телефон: +43 1 2600 22529 или 22530 • Факс: +43 1 26007 22529

Эл.почта: [sales.publications@iaea.org](mailto:sales.publications@iaea.org) • Сайт: <https://www.iaea.org/ru/publikacii>





**Обеспечение безопасности с помощью международных норм**

**МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ  
ВЕНА**