

Нормы безопасности МАГАТЭ

для защиты людей и охраны окружающей среды

Радиационная защита населения и охрана окружающей среды

Разработано совместно



IAEA



United Nations
Environment Programme

Общее руководство по безопасности № GSG-8



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

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.

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.

РАДИАЦИОННАЯ ЗАЩИТА
НАСЕЛЕНИЯ И ОХРАНА
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

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-8

РАДИАЦИОННАЯ ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

ОБЩЕЕ РУКОВОДСТВО ПО БЕЗОПАСНОСТИ

РАЗРАБОТАНО 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,
А1400 Вена, Австрия
Факс: +43 1 26007 22529
Тел.: +43 1 2600 22417
Эл. почта: sales.publications@iaea.org
<https://www.iaea.org/ru/publikacii>

© МАГАТЭ, 2023

Напечатано МАГАТЭ в Австрии
Январь 2023 года
STI/PUB/1781

РАДИАЦИОННАЯ ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ И ОХРАНА
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
МАГАТЭ, ВЕНА, 2023 ГОД
STI/PUB/1781
ISBN 978–92–0–441322–9 (печатный формат)
ISBN 978–92–0–441222–2 (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 по защите людей от вредных последствий воздействия ионизирующих излучений, по безопасности источников излучения и по охране 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 разработана совместно Агентством по ядерной энергии ОЭСР, Всемирной организацией здравоохранения, Европейской комиссией, Международной организацией труда, Международным агентством по атомной энергии, Панамериканской организацией здравоохранения, Программой Организации Объединенных Наций по окружающей среде и Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций.

Были подготовлены три соответствующих руководства по безопасности, содержащие общие рекомендации по выполнению требований публикации GSR Part 3 в отношении защиты населения и охраны окружающей среды, а именно:

- публикация № GSG-8 Серии норм безопасности МАГАТЭ «Радиационная защита населения и охрана окружающей среды», которая содержит руководящие материалы по основе защиты населения и охраны окружающей среды;
- публикация № GSG-9 Серии норм безопасности МАГАТЭ «Regulatory Control of Radioactive Discharges to the Environment» («Регулирующий контроль выбросов в окружающую среду»), которая содержит руководящие материалы по применению принципов радиационной защиты и целей безопасности, связанных с контролем радиоактивных выбросов, и по процедуре получения соответствующих официальных разрешений на выбросы;
- публикация № GSG-10 Серии норм безопасности МАГАТЭ «Prospective Radiological Environmental Impact Assessment for Facilities and Activities» («Перспективная оценка радиологического воздействия на окружающую среду установок и деятельности»), которая содержит описание основы и методологий перспективной оценки радиологического воздействия на окружающую среду.

Эти три руководства по безопасности разработаны совместно МАГАТЭ и Программой ООН по окружающей среде, ведущим мировым природоохранным органом, который определяет глобальную повестку дня в области окружающей среды, способствует согласованному осуществлению

экологического аспекта устойчивого развития в рамках системы Организации Объединенных Наций и выступает в качестве авторитетного защитника глобальной окружающей среды. Рекомендации, представленные в этих трех руководствах по безопасности, наряду с требованиями, изложенными в публикации GSR Part 3, составляют основу для учета экологических факторов при проведении оценки радиоактивных выбросов и управлении ими. В этом контексте Программа ООН по окружающей среде поощряет применение этих рекомендаций во всех своих государствах-членах и их использование в качестве основы для разработки национальных регулирующих положений по защите окружающей среды от вредного воздействия ионизирующих излучений.

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 безопасности¹ 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.

¹ 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).

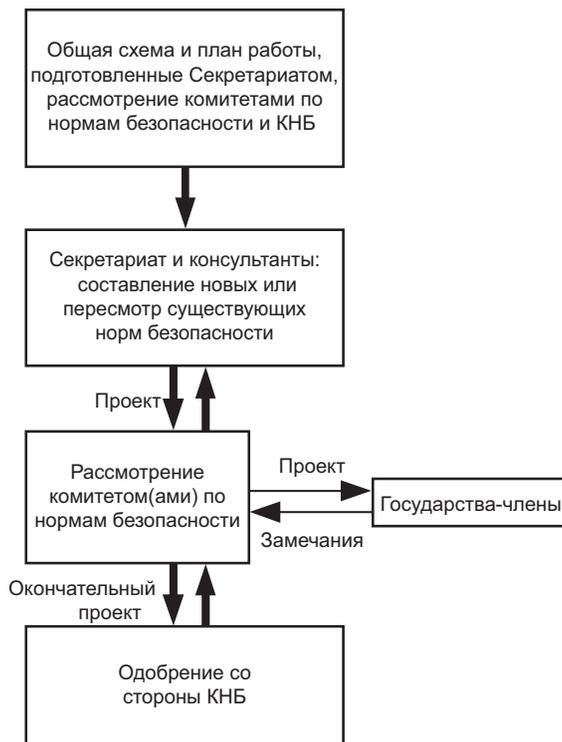


РИС. 2. Процесс разработки новых норм безопасности или пересмотр существующих норм.

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 сведения (1.1–1.6).....	1
	Цель (1.7).....	2
	Область применения (1.8–1.10).....	3
	Структура (1.11).....	4
2.	ОСНОВА ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	5
	Введение (2.1–2.2).....	5
	Ситуации облучения (2.3–2.7).....	5
	Принципы радиационной защиты (2.8–2.32).....	7
	Обязанности (2.33–2.48).....	13
	Дифференцированный подход (2.49–2.54).....	18
3.	РАДИАЦИОННАЯ ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ.....	19
	Ситуации планируемого облучения (3.1–3.54).....	19
	Ситуации аварийного облучения (3.55–3.76).....	35
	Ситуации существующего облучения (3.77–3.103).....	42
4.	ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (4.1–4.9).....	51
	ДОПОЛНЕНИЕ: ГРАНИЧНЫЕ ДОЗЫ И РЕФЕРЕНТНЫЕ УРОВНИ.....	55
	СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	57
	СОСТАВИТЕЛИ И РЕЦЕНЗЕНТЫ.....	61

1. ВВЕДЕНИЕ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. основополагающая цель безопасности, установленная в публикации Серии норм безопасности МАГАТЭ № SF-1 «Основополагающие принципы безопасности» [1] — это «защита людей и охрана окружающей среды от вредного воздействия ионизирующего излучения». Данная цель применима ко всем обстоятельствам, которые приводят к возникновению радиационных рисков. основополагающая цель безопасности связана с десятью принципами безопасности [1]. Практически все эти принципы безопасности касаются защиты населения и охраны окружающей среды. В частности, согласно Принципу 7: «Нынешние и будущие население и окружающая среда должны быть защищены от радиационных рисков».

1.2. Общие требования, направленные на защиту населения и охрану окружающей среды от вредного воздействия ионизирующего излучения, установлены в публикации Серии норм безопасности МАГАТЭ № GSR Part 3 «Радиационная защита и безопасность источников излучения: Международные основные нормы безопасности» [2]. Требования к используемой государственной, правовой и регулирующей основе установлены в публикации Серии норм безопасности МАГАТЭ № GSR Part 1 (Rev. 1) «Государственная, правовая и регулирующая основа обеспечения безопасности» [3]. Требования в отношении обеспечения аварийной готовности и реагирования установлены в публикации Серии норм безопасности МАГАТЭ № GSR Part 7 «Готовность и реагирование в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации» [4].

1.3. Целью радиационной защиты в первую очередь является защита людей, и в связи с этим рассматриваются три основные категории облучения: профессиональное облучение, медицинское облучение и облучение населения. Соответствующие требования радиационной защиты определяются в зависимости от ситуаций облучения: ситуаций планируемого облучения, ситуаций аварийного облучения и ситуаций существующего облучения.

1.4. Облучение населения определяется как облучение, полученное лицами из населения в результате воздействия источников излучения в ситуациях планируемого облучения, ситуациях аварийного облучения и ситуациях существующего облучения, за исключением любого профессионального

или медицинского облучения [2]. В публикации GSR Part 3 [2] лицо из населения определено как «любое лицо, входящее в контингент населения, за исключением лиц, подвергающихся профессиональному или медицинскому облучению. Для целей проверки соблюдения годового предела дозы в отношении облучения населения таким лицом является репрезентативный индивид (репрезентативное лицо)». В публикации GSR Part 3 [2] репрезентативное лицо определено как «лицо, получившее дозу излучения, которая репрезентативна для наиболее высоко облученных индивидов в популяции».

1.5. В последние годы также рассматривается вопрос об охране окружающей среды. По данным Международной комиссии по радиологической защите (МКРЗ) [5–7], национальные регулирующие основы некоторых государств уже предусматривают необходимость обеспечения охраны окружающей среды от вредного воздействия ионизирующего излучения, независимо от какой-либо связи человека с окружающей средой. Методы и критерии радиологической оценки разрабатываются и будут совершенствоваться.

1.6. В настоящем руководстве по безопасности изложены общие руководящие материалы по применению требований публикации GSR Part 3 [2] и публикации GSR Part 7 [4] в отношении защиты лиц из населения в ситуациях планируемого облучения, ситуациях существующего облучения и ситуациях аварийного облучения, а также в отношении охраны окружающей среды, применимые для всех установок и видов деятельности.

ЦЕЛЬ

1.7. Целью настоящего руководства по безопасности является предоставление общих руководящих материалов по применению требований в отношении защиты лиц из населения от радиационного облучения и охраны окружающей среды, установленных в публикации GSR Part 3 [2] и публикации GSR Part 7 [4]. Оно предназначено для использования:

- a) органами государственной власти;
- b) регулирующими органами;

- c) зарегистрированными лицами и лицензиатами или лицом или организацией, ответственным(ой) за установки и виды деятельности, для которых в ситуациях планируемого облучения требуется только уведомление;
- d) лицами или организациями, которым поручено принимать меры в ситуациях аварийного облучения или ситуациях существующего облучения.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.8. В настоящем руководстве по безопасности рассматривается общее применение требований, изложенных в публикации GSR Part 3 [2], которые относятся к охране окружающей среды и защите населения в ситуациях планируемого облучения и ситуациях существующего облучения, а также в публикациях GSR Part 3 [2] и GSR Part 7 [4] в ситуациях аварийного облучения.

1.9. В настоящем руководстве по безопасности не рассматривается применение требований публикации GSR Part 3 [2] в отношении специфических типов установок или деятельности или в специфических ситуациях облучения. В этой связи применяются или разрабатываются следующие отдельные руководства по безопасности:

— для ситуаций планируемого облучения:

- публикация Серии норм безопасности МАГАТЭ № GSG-5 «Justification of Practices, Including Non-medical Human Imaging» («Обоснование практической деятельности, включая немедицинскую визуализацию человека») [8];
- 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») [9];
- публикация Серии норм безопасности МАГАТЭ № GSG-9 «Regulatory Control of Radioactive Discharges to the Environment» («Регулирующий контроль радиоактивных выбросов в окружающую среду») [10];
- публикация Серии норм безопасности МАГАТЭ № SSG-36 «Radiation Safety for Consumer Products» («Радиационная безопасность потребительской продукции») [11];

- для ситуаций аварийного облучения:
 - публикация Серии норм безопасности МАГАТЭ № GSG-2 «Критерии для использования при обеспечении готовности и реагировании в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации» [12];
 - публикация Серии норм безопасности МАГАТЭ № GS-G-2.1 «Мероприятия по обеспечению готовности к ядерной или радиационной аварийной ситуации» [13];
- для ситуаций существующего облучения:
 - публикация Серии норм безопасности МАГАТЭ № WS-G-3.1 «Remediation Process for Areas Affected by Past Activities and Accidents» («Процесс восстановления территорий, затронутых прошлой деятельностью и авариями») [14];
 - публикация Серии норм безопасности МАГАТЭ № SSG-32 «Protection of the Public against Exposure Indoors due to Radon and Other Natural Sources of Radiation» («Защита населения от облучения в помещениях от радона и других естественных источников излучения») [15].

1.10. Профессиональное и медицинское облучение в настоящем руководстве по безопасности не рассматриваются; соответствующие рекомендации приведены в публикации Серии норм безопасности МАГАТЭ № GSG-7 «Occupational Radiation Protection» («Защита от профессионального облучения») [16] и в публикации Серии норм безопасности МАГАТЭ № SSG-46 «Radiation Protection and Safety in Medical Uses of Ionizing Radiation» («Радиационная защита и безопасность при использовании ионизирующего излучения в медицинских целях») [17].

СТРУКТУРА

1.11. В разделе 2 приведен обзор основных положений радиационной защиты лиц из населения и охраны окружающей среды в ситуациях планируемого облучения, ситуациях аварийного облучения и ситуациях существующего облучения. В нем рассмотрены принципы обоснования, оптимизации защиты и, в надлежащих случаях, пределы дозы. В разделе 3 рассматривается применение на практике основы радиационной защиты для защиты населения в ситуациях планируемого облучения, ситуациях аварийного облучения и ситуациях существующего облучения. В разделе 4 изложены руководящие материалы по выполнению требований публикации GSR Part 3 [2] в отношении охраны окружающей среды. В дополнении

кратко изложена основная информация по граничным дозам и референтным уровням для каждой ситуации облучения в соответствии с публикацией GSR Part 3 [2].

2. ОСНОВА ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

ВВЕДЕНИЕ

2.1. В соответствии с пунктом 2.15 публикации GSR Part 3 [2] необходимо указать область применения правовой и регулирующей основы. Регулирующая основа, установленная в публикации GSR Part 3 [2], применяется ко всем ситуациям, связанным с радиационным облучением, которое поддается контролю. Облучение, которое считается не поддающимся контролю, исключается из регулирующей основы. Примерами не поддающегося контролю облучения являются облучение, вызываемое присутствием в организме человека изотопа ^{40}K , и облучение, вызываемое космическим излучением на поверхности Земли.

2.2. В публикации GSR Part 3 [2] изложены требования для каждой из трех категорий ситуаций облучения: ситуаций планируемого облучения, ситуаций аварийного облучения и ситуаций существующего облучения. Кроме того, в контексте ситуаций аварийного облучения в публикации GSR Part 7 [4] изложены требования к обеспечению надлежащего уровня готовности и реагирования в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации.

СИТУАЦИИ ОБЛУЧЕНИЯ

Ситуации планируемого облучения

2.3. Ситуация планируемого облучения — это ситуация облучения, которая возникает в результате запланированной эксплуатации источника или запланированной деятельности, приводящей к облучению от источника. Поскольку меры по обеспечению защиты и безопасности могут быть приняты до начала осуществления соответствующей деятельности, сопутствующее облучение и вероятность его возникновения могут быть

ограничены с самого начала. Основными средствами контроля облучения в ситуациях планируемого облучения является надлежащее проектирование установок, оборудования и рабочих процессов, обучение и формирование культуры безопасности [2, 18].

2.4. В ситуациях планируемого облучения можно ожидать, что может произойти облучение определенного уровня. Если четкой уверенности в том, что облучение произойдет, нет, но оно может произойти в результате ожидаемого при эксплуатации события или аварии, или в результате возможного наступления какого-либо события или последовательности таких событий, то речь идет о «потенциальном облучении». Как правило, величину и степень воздействия потенциального облучения можно предсказать. Как ожидаемое, так и потенциальное облучение можно и нужно учитывать на этапе планирования или проектирования.

2.5. Термином, тесно связанным с ситуацией планируемого облучения, является термин «практическая деятельность (или практика)», который определяется как деятельность человека, при осуществлении которой появляются дополнительные источники облучения или создаются дополнительные пути облучения, либо увеличивается число людей, подвергающихся облучению, либо изменяется структура путей облучения от существующих источников, в результате чего происходит увеличение облучения, либо вероятности облучения людей, либо числа облучаемых людей [19]. Оба термина используются в публикации 3 GSR Part 3 [2], однако термин «ситуация планируемого облучения» подчеркивает плановый или преднамеренный характер установки или деятельности, которая может привести к радиационному облучению.

Ситуации аварийного облучения

2.6. Ситуация аварийного облучения — это ситуация облучения, которая возникает в результате аварии, злоумышленного действия или другого непредвиденного события и которая требует немедленных действий в целях недопущения или уменьшения неблагоприятных последствий [2]. До возникновения ситуации аварийного облучения необходимо рассмотреть возможность применения превентивных и смягчающих мер. Однако в случае реального возникновения ситуации аварийного облучения облучение может быть снижено лишь путем применения защитных мер.

Ситуации существующего облучения

2.7. Ситуация существующего облучения — это ситуация облучения, в которой облучение уже существует в тот момент, когда необходимо принимать решение о введении контроля [2]. Ситуации существующего облучения включают ситуации облучения от естественного радиационного фона. Они также включают ситуации облучения от радиоактивного материала, оставшегося от прошлой практической деятельности, которая никогда не подвергалась регулирующему контролю или подвергалась регулирующему контролю, но не в соответствии с требованиями действующих норм, ситуации облучения от радиоактивного материала, который остался после ядерной или радиологической аварийной ситуации, когда было объявлено об окончании аварийной ситуации, и ситуации облучения от товаров, содержащих радионуклиды из такого материала.

ПРИНЦИПЫ РАДИАЦИОННОЙ ЗАЩИТЫ

2.8. Принципы безопасности 4, 5, 6 и 10 в публикации SF-1 [1] содержат три основных принципа безопасности, лежащие в основе радиационной защиты, которые касаются обоснования, оптимизации защиты и безопасности и применения пределов дозы. Принципы обоснования и оптимизации защиты и безопасности связаны с источниками ионизирующего излучения и применяются ко всем ситуациям облучения. Принцип применения пределов дозы касается отдельных лиц и применяется только в отношении населения в ситуациях планируемого облучения. Согласно Требованию 1 публикации GSR Part 3 [2], стороны, несущие ответственность за обеспечение защиты и безопасности, обеспечивают применение этих принципов радиационной защиты во всех ситуациях облучения.

Обоснование

2.9. Пункт 2.8 публикации GSR Part 3 [2] 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».

2.10. Пункт 2.9 публикации GSR Part 3 [2] гласит:

«В ситуациях аварийного облучения и ситуациях существующего облучения каждая сторона, несущая ответственность за обеспечение защиты и безопасности, когда в отношении этой стороны действуют соответствующие требования, обеспечивает обоснование защитных действий или восстановительных мер и их осуществление таким образом, чтобы достигались цели, изложенные в стратегии защиты».

2.11. В ситуациях планируемого облучения обоснование является процессом определения полезности в целом практической деятельности, т.е. того, перевешивает ли ожидаемая польза, которую получают отдельные лица и общество от введения или продолжения данной практической деятельности, вред (в том числе радиационный ущерб), возникающий в результате осуществления этой практической деятельности [19]. Польза распространяется на отдельных лиц и общество в целом и включает пользу для окружающей среды. Радиационный ущерб может составлять лишь небольшую часть общего вреда. Таким образом, понятие обоснованности выходит далеко за рамки радиационной защиты и также включает учет экономических, социальных и связанных с окружающей средой факторов [5].

2.12. В случае ситуаций аварийного облучения, при рассмотрении обоснованности предлагаемых защитных действий и общей стратегии защиты в пункте 4.29 публикации GSR Part 7 [4] говорится следующее:

«Должно быть показано, что каждая защитная мера в контексте стратегии защиты и сама стратегия защиты являются обоснованными (т.е. приносят больше пользы, чем вреда) с учетом не только тех видов ущерба, которые связаны с воздействием радиации, но и тех, которые связаны с последствиями принятых мер для общественного здравоохранения, экономики, общества и окружающей среды».

2.13. Решения относительно обоснованности следует принимать на достаточно высоком правительственном уровне, с тем чтобы можно было учесть все соображения относительно вреда и пользы. Таким образом, хотя регулирующий орган или другой национальный компетентный орган, занимающийся вопросами радиационной защиты, должен нести ответственность за оценку радиационного ущерба, он может быть не в состоянии принять решение об обоснованности. Поэтому любое решение относительно обоснованности всегда должно включать рассмотрение доз

облучения, которые либо должны быть получены, либо предотвращены или снижены, в зависимости от обстоятельств. В ситуациях планируемого облучения при принятии решения об обоснованности также необходимо учитывать радиационные риски, связанные с потенциальным облучением.

Оптимизация защиты и безопасности

2.14. Пункт 2.10 публикации GSR Part 3 [2] гласит: «Во всех ситуациях облучения каждая сторона, несущая ответственность за обеспечение защиты и безопасности, когда в отношении этой стороны действуют соответствующие требования, обеспечивает оптимизацию защиты и безопасности».

2.15. В данном контексте формулировка «обеспечивает оптимизацию защиты и безопасности» означает, что оптимизация защиты и безопасности была применена и результат этого процесса был реализован.

2.16. Оптимизация защиты и безопасности определяется как процесс определения того, какой уровень защиты и безопасности приведет к тому, что величина индивидуальных доз, число лиц (работников и лиц из населения), подвергающихся облучению, и вероятность облучения будут поддерживаться на разумно достижимом низком уровне (принцип ALARA), с учетом экономических и социальных факторов [19]. Это означает, что уровень защиты будет наилучшим из возможных в сложившихся обстоятельствах и, таким образом, не обязательно будет вариантом с наименьшим риском или дозой. В процессе оптимизации защиты и безопасности следует также учитывать необходимость охраны окружающей среды.

2.17. Оптимизацию защиты и безопасности следует проводить на основе постоянного циклического подхода, предусматривающего:

- a) оценку ситуации облучения с целью определения необходимости принятия мер;
- b) определение возможных защитных мер с целью удержания облучения на разумно достижимом низком уровне;
- c) выбор наилучших защитных мер в сложившихся обстоятельствах;
- d) осуществление выбранных защитных мер;
- e) регулярное рассмотрение ситуации облучения с целью оценки того, требуют ли сложившиеся обстоятельства каких-либо изменений в выбранных защитных мерах.

2.18. В случае ситуаций планируемого облучения, согласно Требованию 11 публикации GSR Part 3 [2], **«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»**. Пункт 3.23 публикации GSR Part 3 [2] требует, чтобы зарегистрированные лица и лицензиаты обеспечивали оптимизацию защиты и безопасности.

2.19. В случае ситуаций аварийного облучения, согласно Требованию 44 публикации GSR Part 3 [2] и Требованию 5 публикации GSR Part 7 [4], правительство обеспечивает разработку, обоснование и оптимизацию стратегий защиты на соответствующей стадии с целью эффективного принятия защитных мер и других мер реагирования. Кроме того, пункт 4.31 публикации GSR Part 7 [4] гласит, что правительство также должно обеспечить безопасное и эффективное осуществление стратегии защиты в ходе аварийного реагирования посредством осуществления противоаварийных мероприятий.

2.20. В случае ситуаций существующего облучения, согласно Требованию 48 публикации GSR Part 3 [2], правительство и регулирующий орган или другой соответствующий компетентный орган обеспечивают оптимизацию защиты и безопасности.

2.21. Во всех трех ситуациях облучения в процессы обоснования и оптимизации следует, по возможности, включать консультации с заинтересованными сторонами, такими как общественные группы, местные жители и представители общественности.

Граничные условия для оптимизации

2.22. Оптимизация защиты — это перспективный итеративный процесс, в ходе которого изучаются имеющиеся варианты защиты. В зависимости от обстоятельств, этот процесс может включать использование различных количественных и качественных методов. Оптимизацию следует проводить в рамках набора граничных условий в диапазоне доступных вариантов защиты. В эти граничные условия следует включать индивидуальные значения дозы или риска, связанные с источником, которые могут рассматриваться как значения, которые не следует превышать в целях планирования. Они называются граничными величинами дозы или

граничными величинами риска в случае ситуаций планируемого облучения и референтными уровнями в случае ситуаций аварийного облучения или ситуаций существующего облучения.

2.23. Граничная величина — это перспективное и связанное с источником значение индивидуальной дозы (граничная доза) или риска (граничный риск), которое используется в ситуациях планируемого облучения в качестве параметра для оптимизации защиты и безопасности источника и служит в качестве граничного условия для определения диапазона вариантов при оптимизации.

2.24. Граничная доза — это уровень дозы, выше которого оптимизация защиты маловероятна. Она представляет собой базовый уровень защиты и всегда будет ниже, чем соответствующий предел дозы. Однако рассматривать граничную дозу как целевое значение недостаточно, и ожидается, что оптимизация защиты позволит установить приемлемый уровень дозы ниже граничной дозы.

2.25. Граничные риски соответствуют граничным дозам, но применяются к потенциальному облучению. Граничный риск — это величина, связанная с источником, которая обеспечивает базовый уровень защиты для лиц, наиболее подверженных риску от источника. Этот риск является функцией вероятности непреднамеренного события, вызывающего дозу, и вероятности вреда, вызванного такой дозой. Граничный риск должен быть равен риску для здоровья, аналогичному тому, который подразумевается соответствующими граничными дозами для того же источника [5, 20]. Однако в оценках вероятностей и результирующей дозы могут существовать большие неопределенности, которые следует учитывать при определении и использовании граничных рисков с целью принятия решений или оказания помощи в принятии решений.

2.26. В случае ситуации аварийного облучения или ситуации существующего облучения референтный уровень определяется как уровень дозы, риска или концентрации активности, выше которого планировать допустимое облучение неприемлемо, а ниже которого следует продолжать оптимизацию защиты и безопасности [19]. Выбранная величина референтного уровня будет зависеть от создавшейся обстановки в рассматриваемой ситуации облучения. На практике референтные уровни для некоторых ситуаций, вероятно, будут установлены на основе одного или

нескольких сценариев облучения. Сами по себе выбранные референтные уровни зависят от предположений, использованных при их определении, и не могут быть универсально применимыми.

2.27. В ситуации аварийного облучения или ситуации существующего облучения фактические уровни облучения могут быть выше или ниже референтного уровня. Впоследствии референтный уровень следует использовать в качестве ориентира для оценки степени необходимости применения защитных мер и в помощь при определении приоритета их применения. Если имеются обоснованные и оптимизированные меры снижения облучения, то оптимизация защиты и безопасности должна применяться даже в том случае, когда первоначальные оценки получаемых доз ниже установленных референтных уровней. Дальнейшие рекомендации по применению концепции референтного уровня в ситуации аварийного облучения для дозиметрических целей, помимо использования общих критериев, приведены в разделе 3.

2.28. В ситуации аварийного облучения или в ситуации существующего облучения реализация оптимизированных стратегий защиты должна приводить к уровням дозы, риска или концентрации активности ниже референтного уровня и настолько низким, насколько это разумно достижимо, при условии, что эти стратегии защиты обоснованы с учетом национальных факторов.

2.29. Требования публикации GSR Part 3 [2] в отношении оптимизации защиты и безопасности, включая использование граничных доз и референтных уровней для каждой из трех ситуаций облучения, представлены в разделе 3 настоящего руководства по безопасности. Таблица, в которой приведены значения граничных доз и референтных уровней, применимых для каждой ситуации облучения в соответствии с требованиями публикации GSR Part 3[2], представлена в дополнении.

Пределы дозы

2.30. Пункт 2.11 публикации GSR Part 3[2] гласит:

«В ситуациях планируемого облучения, за исключением медицинского облучения, каждая сторона, несущая ответственность за обеспечение защиты и безопасности, когда в отношении этой стороны действуют соответствующие требования, обеспечивает непревышение установленных пределов дозы».

2.31. Пределы дозы применяются в отношении облучения работников и облучения населения только в ситуациях планируемого облучения. Пределы дозы для облучения лиц из населения представлены в разделе 3. Пределы дозы не применяются в отношении медицинского облучения. Годовая эффективная доза для лиц из населения, в отличие от предела эффективной дозы, представляет собой сумму эффективной дозы внешнего облучения за один год и ожидаемой эффективной дозы от поступлений в организм в течение того же года.

2.32. Дозы облучения лиц из населения не оцениваются путем индивидуального дозиметрического контроля, как, например, в случае профессионального облучения, а обычно оцениваются с помощью прогнозов от моделей, имитирующих перенос радионуклидов в окружающей среде, в сочетании с данными о привычках лиц из населения для соответствующих сценариев облучения и дозовых коэффициентов.

ОБЯЗАННОСТИ

Обязанности правительства

2.33. Обязанности правительства в отношении защиты и безопасности для всех трех ситуаций облучения установлены в общих чертах в пунктах 2.13–2.28 публикации GSR Part 3[2]. Они включают:

- a) создание эффективной правовой и регулирующей основы обеспечения защиты и безопасности во всех ситуациях облучения;
- b) разработку законодательства, отвечающего установленным требованиям;
- c) создание независимого регулирующего органа, который обладает необходимыми юридическими полномочиями, компетентностью и ресурсами;
- d) установление требований к образованию и подготовке кадров в области защиты и безопасности;
- e) обеспечение принятия мер, направленных на обеспечение оказания технических услуг, а также услуг по обучению и подготовке кадров.

2.34. Обязанности правительства или регулирующего органа в отношении защиты населения в ситуациях планируемого облучения изложены в Требовании 29 и в пунктах 3.118–3.121 и 3.124 публикации GSR Part 3 [2]. Эти обязанности включают:

- a) установление обязанностей зарегистрированных лиц, лицензиатов и поставщиков изделий, а также поставщиков потребительской продукции в отношении применения требований к облучению населения в ситуациях планируемого облучения;
- b) установление и обеспечение соблюдения требований по оптимизации защиты и безопасности, включая установление или утверждение граничных значений дозы и риска, используемых при оптимизации защиты и безопасности лиц из населения;
- c) установление пределов дозы облучения населения в ситуациях планируемого облучения.

2.35. Обязанности правительства по защите населения в ситуациях аварийного облучения изложены в Требованиях 43 и 44 публикации GSR Part 3 [2] в общих чертах и более подробно в публикации GSR Part 7 [4]. Некоторые из обязанностей правительства включают:

- a) создание интегрированной и скоординированной системы управления аварийными ситуациями;
- b) разработку обоснованных и оптимизированных стратегий защиты на стадии готовности;
- c) обеспечение безопасного и эффективного выполнения противоаварийных мероприятий в соответствии со стратегией защиты.

Помимо перечисления обязанностей правительства в общих чертах, в публикациях GSR Part 3 [2] и GSR Part 7 [4] изложены конкретные обязанности организаций, осуществляющих реагирование, по обеспечению аварийной готовности и реагированию.

2.36. Обязанности правительства по защите населения в ситуациях существующего облучения изложены в Требованиях 47, 48, 49 и 50 публикации GSR Part 3 [2]. Правительство обязано обеспечивать оценку выявленных ситуаций существующего облучения с целью определения видов облучения населения, требующих внимания с точки зрения радиационной защиты и обеспечивать обоснование восстановительных мер и защитных мер, а также оптимизацию защиты и безопасности. Правительство обязано обеспечить включение в правовую и регулирующую

основу обеспечения защиты и безопасности положений по управлению ситуациями существующего облучения. Правительство в правовой и регулирующей основе должно распределить обязанности, касающиеся разработки и осуществления стратегий защиты, регулирующего органа и других соответствующих компетентных органов, а также в надлежащих случаях зарегистрированных лиц, лицензиатов и других сторон, участвующих в осуществлении восстановительных мер и защитных мер.

Обязанности регулирующего органа

2.37. Обязанности регулирующего органа в отношении обеспечения защиты и безопасности применительно ко всем трем ситуациям облучения изложены в Требованиях 16–36 публикации GSR Part 1 (Rev.1) [3] и в Требовании 3 и пунктах 2.29–2.38 публикации GSR Part 3[2]. Эти обязанности включают:

- a) установление требований по применению принципов радиационной защиты;
- b) создание регулирующей системы, обеспечивающей соблюдение установленных требований;
- c) обеспечение применения требований в отношении образования и подготовки кадров в области защиты и безопасности;
- d) определение требований к приемлемости и эксплуатационных требований при обеспечении защиты и безопасности;
- e) обеспечение условий для создания и ведения документации.

2.38. Обязанности регулирующего органа, конкретно касающиеся защиты населения в ситуациях планируемого облучения, изложены в Требованиях 29 и 32, а также в пунктах 3.118–3.124, 3.135, 3.136 и 3.139 публикации GSR Part 3 [2]. Регулирующий орган отвечает за обеспечение соблюдения пределов дозы для облучения населения; за выдачу официальных разрешений на осуществление практической деятельности; за установление или утверждение разрешенных пределов сбросов; за обеспечение наличия программ мониторинга источников и мониторинга окружающей среды, а также за регистрацию результатов мониторинга и доступ к ним; и за выдачу официального разрешения на поставку потребительской продукции населению.

2.39. Обязанности регулирующего органа в отношении аварийной готовности и реагирования изложены в пунктах 4.11–4.15 публикации GSR Part 7[4]. Эти обязанности включают:

- a) обеспечение того, чтобы мероприятия по обеспечению готовности и реагированию в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации осуществлялись в рамках процесса регулирования;
- b) установление или принятие регулирующих положений и руководящих материалов, четко оговаривающих принципы, требования и связанные с ними критерии обеспечения безопасности, на которых базируются его суждения, решения и действия в сфере регулирования;
- c) требование наличия мероприятий по обеспечению готовности и реагированию в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации в отношении площадки любой регулируемой установки или осуществляемой деятельности, которые могут потребовать принятия мер аварийного реагирования;
- d) установление референтных уровней;
- e) обеспечение надлежащего характера противоаварийных мероприятий на площадке;
- f) обеспечение предоставления эксплуатирующей организации достаточных полномочий для оперативного принятия необходимых защитных мер на площадке в ответ на ядерную или радиологическую аварийную ситуацию.

2.40. Обязанности регулирующего органа или другого соответствующего компетентного органа, касающиеся защиты населения в ситуациях существующего облучения, изложены в пунктах 5.4 и 5.5 и в Требованиях 48 и 51 публикации GSR Part 3 [2]. Эти обязанности включают:

- a) разработку и осуществление стратегии защиты для ситуации существующего облучения, соразмерной соответствующим радиационным рискам;
- b) обеспечение того, чтобы предусматриваемые восстановительные меры или защитные меры давали достаточные положительные результаты, перевешивающие ущерб, связанный с их осуществлением;
- c) обеспечение оптимизации формы, масштаба и продолжительности восстановительных мер или защитных мер;
- d) установление референтных уровней облучения от радионуклидов в предметах потребления;
- e) установление и периодический пересмотр референтных уровней.

2.41. В обязанности регулирующего органа в отношении охраны окружающей среды входит определение требований к перспективной оценке радиологических воздействий на окружающую среду, как указано в пункте 3.9 е) публикации GSR Part 3 [2].

Обязанности зарегистрированных лиц и лицензиатов, а также эксплуатирующих организаций

2.42. Требование 4 публикации GSR Part 3 [2] гласит: «**Лицо или организация, ответственное или ответственная за установки или деятельность, связанные с радиационными рисками, несут основную ответственность за обеспечение защиты и безопасности. Другие стороны несут конкретно определенную ответственность за обеспечение защиты и безопасности**».

2.43. Требование 9 в публикации GSR Part 3 [2] гласит: «**Зарегистрированные лица и лицензиаты несут ответственность за обеспечение защиты и безопасности в ситуациях планируемого облучения**».

2.44. Зарегистрированные лица и лицензиаты обязаны обеспечивать оптимизацию защиты и безопасности и использование соответствующих ограничений при оптимизации защиты и безопасности для любого источника в рамках практической деятельности (пункты 3.23 и 3.25 публикации GSR Part 3 [2]).

2.45. Зарегистрированные лица и лицензиаты обязаны обеспечивать, чтобы облучение отдельных лиц вследствие осуществления практической деятельности, на которую зарегистрированные лица и лицензиаты имеют официальное разрешение, было ограничено таким образом, чтобы ни эффективная доза, ни эквивалентная доза на ткани или органы не превышали любой соответствующий предел дозы, указанный в приложении III публикации GSR Part 3 [2].

2.46. Зарегистрированные лица и лицензиаты обязаны обеспечивать наличие программ мониторинга источников и мониторинга окружающей среды, а также регистрацию результатов мониторинга и доступ к ним [2].

2.47. В публикации GSR Part 7 [4] в данном контексте используется термин «эксплуатирующая организация». Обязанности эксплуатирующей организации в отношении обеспечения аварийной готовности и реагированию изложены в публикации GSR Part 7 [4], в частности в пунктах 4.16 и 4.17.

2.48. Дополнительные рекомендации относительно обязанностей правительства, регулирующего органа и других национальных компетентных органов, а также зарегистрированного лица, лицензиата или эксплуатирующей организации приведены в разделе 3 и разделе 4.

ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ПОДХОД

2.49. В публикации GSR Part 3 [2] изложены требования к дифференцированному подходу, который должен применяться для контроля облучения. В частности, пункт 2.12 публикации GSR Part 3 [2] гласит: «Применение требований в отношении системы обеспечения защиты и безопасности должно быть соразмерно радиационным рискам, связанным с ситуацией облучения».

2.50. Правительство в целом несет ответственность за то, чтобы общее применение принципов радиационной защиты соответствовало такому дифференцированному подходу (см. пункт 2.18 публикации GSR Part 3 [2]). Регулирующий орган несет ответственность за принятие дифференцированного подхода при применении регулирующих требований (см. пункт 2.31 публикации GSR Part 3 [2]).

2.51. В Требовании 6 публикации GSR Part 3 [2] дифференцированный подход упоминается в контексте ситуаций планируемого облучения следующим образом:

«Применение требований [публикации GSR Part 3 [2]] в ситуациях планируемого облучения осуществляется в соответствии с характеристиками практической деятельности или задействованного в ней источника и вероятностью и величиной облучения».

Важной особенностью дифференцированного подхода в ситуациях планируемого облучения является положение об изъятии и освобождении, а также об уведомлении, получении официального разрешения путем регистрации и получении официального разрешения путем лицензирования. Эти концепции обсуждаются далее в разделе 3.

2.52. Требование 4 публикации GSR Part 7 [4] гласит: «**Правительство должно обеспечить проведение оценки опасностей, являющейся основой для дифференцированного подхода в области готовности и реагирования в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации**».

2.53. Пункт 5.7 публикации GSR Part 3 [2] гласит:

«Правительство и регулирующий орган или другой соответствующий компетентный орган обеспечивают, чтобы стратегия защиты в целях управления ситуациями существующего облучения ... была соразмерна радиационным рискам, связанным с ситуацией существующего облучения».

2.54. Применение дифференцированного подхода в каждой ситуации облучения обсуждается далее в разделе 3.

3. РАДИАЦИОННАЯ ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ

СИТУАЦИИ ПЛАНИРУЕМОГО ОБЛУЧЕНИЯ

Введение

3.1. В пунктах 3.1–3.4 публикации GSR Part 3 [2] изложены виды практической деятельности и источники в рамках практической деятельности, которые охватываются понятием ситуаций планируемого облучения. Практическая деятельность включает:

- a) производство, поставку, снабжение и перевозку радиоактивных материалов и устройств, содержащих радиоактивный материал;
- b) производство и поставку устройств, генерирующих ионизирующие излучения;

- c) производство ядерной энергии, включая любую деятельность в рамках ядерного топливного цикла, которая сопряжена или может быть сопряжена с облучением в результате воздействия излучения или от радиоактивного материала;
- d) использование излучений или радиоактивного материала для медицинских, промышленных, ветеринарных, сельскохозяйственных, юридических целей или для целей обеспечения физической безопасности;
- e) использование излучений или радиоактивного материала для целей образования, обучения или исследовательских целей;
- f) добычу и переработку сырьевых материалов, которые сопряжены с облучением от радиоактивного материала;
- g) любую другую практическую деятельность согласно указаниям регулирующего органа.

3.2. Источники в рамках практической деятельности включают:

- a) установки, содержащие радиоактивные материалы, и установки, содержащие генераторы излучения, такие как ядерные установки, медицинские радиационные установки, установки для обращения с радиоактивными отходами и установки по добыче и переработке минеральных руд;
- b) отдельные источники излучения, включая источники в установках указанного в подпункте а) пункта 3.2 типа.

3.3. В публикации GSR Part 3 [2] облучение от природных источников обычно рассматривается как ситуация существующего облучения. Однако пункт 3.4 публикации GSR Part 3 [2] гласит, что соответствующие требования к запланированным ситуациям облучения применяются, в частности, к:

- a) облучению от материала при осуществлении любой практической деятельности, если в этом материале концентрация активности какого-либо радионуклида из цепочки распада урана, цепочки распада актиния или цепочки распада тория превышает 1 Бк/г или концентрация активности ^{40}K превышает 10 Бк/г (ситуации облучения от радионуклидов природного происхождения в пищевых продуктах, кормах, питьевой воде, сельскохозяйственных удобрениях и почвоулучшителях, строительных материалах и существующих остатках следует рассматривать как ситуации существующего облучения);

- b) облучению населения, обусловленному сбросами или возникшему в результате обращения с радиоактивными отходами, образующимися при осуществлении практической деятельности с материалом, как определено в пункте 3.3 а).

3.4. Источниками облучения населения в ситуациях планируемого облучения являются:

- a) жидкие и аэрозольные сбросы на установках и при осуществлении деятельности (см. публикацию GSG-9 [10]);
- b) непосредственное излучение источников, используемых в практической деятельности, например в рентгеновском оборудовании в медицинском учреждении; излучение пациента, выписанного из больницы после прохождения радиоизотопной терапии; промышленная радиография, перевозка радиоактивного материала, обращение с твердыми радиоактивными отходами;
- c) потребительская продукция (публикация SSG-36 [11]).

3.5. Пункт 3.78 публикации GSR Part 3 [2] гласит:

«Работодатели, зарегистрированные лица и лицензиаты обеспечивают для работников, подвергающихся облучению в рамках практической деятельности от источников, не требующихся в ходе их работы или не связанных непосредственно с выполняемой ими работой, такой же уровень защиты от данного облучения, как и для лиц из населения».

Поэтому в отношении таких работников применяются такие же пределы дозы и граничные дозы, что и в отношении лиц из населения.

3.6. Для источников, включенных в регулируемую систему, надлежащими инструментальными средствами для применения требований по обеспечению радиационной защиты и безопасности на основе дифференцированного подхода являются изъятие и освобождение от контроля, уведомление и официальное разрешение; официальное разрешение может осуществляться в форме регистрации или лицензирования.

Изыятие и освобождение от контроля

3.7. Изъятие постулируется как определение, вынесенное регулирующим органом о том, что в отношении источника или практической деятельности нет необходимости применять некоторые или все аспекты регулирующего контроля, на том основании, что облучение и потенциальное облучение от источника или практической деятельности является незначительным и не требует применения этих аспектов, или что это — оптимальный вариант защиты независимо от фактического уровня доз или рисков [2]. Изъятие может применяться только к обоснованным видам практической деятельности.

3.8. Общие критерии для изъятия, указанные в пункте I.1 приложения I публикации GSR Part 3 [2], заключаются в следующем:

- a) «радиационные риски, связанные с практической деятельностью или источником в рамках практической деятельности, являются достаточно низкими и не требующими применения регулирующего контроля, без какой-либо существенной вероятности возникновения ситуаций, которые могли бы привести к невыполнению общего критерия изъятия; или
- b) применение регулирующего контроля к данной практической деятельности или данному источнику не может принести чистой пользы, так как никакие разумные меры регулирующего контроля не будут обеспечивать практическую отдачу в плане снижения индивидуальных доз или уменьшения рисков для здоровья».

3.9. Согласно этим критериям, практическая деятельность или источник в рамках практической деятельности могут быть изъяты без дальнейшего рассмотрения из сферы действия некоторых или всех требований публикации GSR Part 3 [2] при условии, что эффективная доза, которая, как ожидается, будет получена любым лицом (пункт I.2 публикации GSR Part 3 [2]) вследствие воздействия изымаемой практической деятельности или изымаемого источника в рамках практической деятельности:

- составляет порядка 10 мЗв или менее в год при всех разумно прогнозируемых обстоятельствах;

— не превышает 1 мЗв в год для маловероятных сценариев¹.

3.10. Освобождение от контроля определяется как отмена осуществляемого регулирующим органом регулирующего контроля радиоактивного материала или радиоактивных предметов, используемых в практической деятельности, в отношении которой было подано соответствующее уведомление или получено официальное разрешение. Общие критерии освобождения от контроля, параллельные критериям изъятия, изложены также в пункте I.10 приложения I публикации GSR Part 3 [2] и заключаются в следующем:

- а) «радиационные риски, связанные с освобожденным материалом, являются достаточно низкими и не требующими регулирующего контроля, без какой-либо существенной вероятности возникновения сценариев, которые могли бы привести к невыполнению общего критерия освобождения от контроля; или
- б) постоянное применение регулирующего контроля к данному материалу не может принести чистой пользы, так как никакие разумные меры контроля не дадут результативной отдачи в плане снижения индивидуальных доз или уменьшения рисков для здоровья».

3.11. Согласно этим критериям, материал может быть освобожден от контроля без дальнейшего рассмотрения в соответствии с положениями пункта 3.10 а) при условии, что в разумно прогнозируемых обстоятельствах эффективная доза, которую ожидает получить любое лицо от освобожденного от контроля материала, составляет порядка 10 мкЗв или менее в год. Для учета маловероятных сценариев можно использовать другой критерий, заключающийся в том, что эффективная доза, которая, как ожидается, будет получена любым лицом при таких маловероятных сценариях, не превышает 1 мЗв в год.

3.12. На основе критериев изъятия и освобождения от контроля, в таблице I.1 публикации GSR Part 3 [2] представлены концентрации активности и активности радионуклидов для умеренных количеств материала, которые могут быть изъяты без дальнейшего рассмотрения из сферы действия некоторых или всех требований публикации GSR Part 3 [2]. В таблице I.2 публикации GSR Part 3 [2] представлены концентрации

¹ Критерий индивидуальной дозы для маловероятных сценариев основан на предположении, что вероятность возникновения такого сценария не превышает 10^{-2} в год [21].

активности радионуклидов искусственного происхождения для больших количеств твердого материала, который может быть подвергнут изъятию без дальнейшего рассмотрения, и твердого материала, который может быть освобожден от контроля без дальнейшего рассмотрения.

3.13. Пункт I.3 с) публикации GSR Part 3 [2] предусматривает изъятие генераторов излучения, относящихся к типу, утвержденному регулирующим органом, а пункт I.6 публикации GSR Part 3 [2] предусматривает изъятие оборудования, содержащего радиоактивный материал, если оно относится к типу, утвержденному регулирующим органом, и материал не изымается иным образом на основании его активности (таблица I.1 публикации GSR Part 3 [2]).

3.14. Положение пункта I.6 публикации GSR Part 3 [2] об изъятии оборудования, содержащего закрытые радиоактивные источники, может быть применено к потребительской продукции. В то время как предел применяется к мощности дозы вне оборудования, в отношении активности закрытого источника предел не установлен. Таким образом, например, детекторы дыма, содержащие ионизационные камеры с более высокими уровнями активности, чем те, которые указаны для изъятия, все же могут быть изъяты без дальнейшего рассмотрения при условии, что соблюдены условия, установленные регулирующим органом в отношении мощности дозы и других критериев, и они относятся к типу, утвержденному регулирующим органом [11].

3.15. Приложение I публикации GSR Part 3 [2] также предусматривает изъятие и освобождение от контроля материалов, содержащих радионуклиды природного происхождения. В таблице I.3 публикации GSR Part 3 [2] установлены уровни концентрации активности для материала, содержащего радионуклиды природного происхождения, которые могут быть освобождены от контроля без дальнейшего рассмотрения. На основе дозового критерия порядка 1 мЗв, соизмеримого с типичными дозами, обусловленными естественными фоновыми уровнями радиации, пункт I.4 публикации GSR Part 3 [2] предусматривает изъятие больших объемов материала на индивидуальной основе, а пункт I.12 с) публикации GSR Part 3 [2] предусматривает освобождение от контроля остатков для переработки в строительные материалы или в случае, если их захоронение может привести к загрязнению источников питьевой воды.

3.16. Дополнительные руководящие материалы по изъятию и освобождению от контроля можно найти в публикации Серии норм безопасности МАГАТЭ № RS-G-1.7 «Применение концепций исключения, изъятия и освобождения от контроля» [22].

Уведомление и официальное разрешение

3.17. В рамках дифференцированного подхода для защиты населения и окружающей среды подача только уведомления регулирующему органу:

«является достаточной при условии, что облучение, которое ожидается при осуществлении практической деятельности или данного действия, вряд ли может превысить малую долю соответствующих пределов, определяемую регулирующим органом, и что вероятность и величина потенциального облучения и любых других потенциальных вредных последствий пренебрежимо малы» (пункт 3.7 публикации GSR Part 3 [2]).

3.18. Облучение и риск, связанные с деятельностью, подлежащей уведомлению, по определению настолько малы, что не требуют многих, а иногда и любых дополнительных мер контроля для обеспечения защиты населения и охраны окружающей среды. Решения относительно использования только уведомления должны основываться на общей оценке безопасности. Дозы, ожидаемые от деятельности, о которой подано уведомление, должны быть достаточно низкими, с тем чтобы не было необходимости в дальнейшем рассмотрении вопроса об облучении населения или в проведении исследований или оценок в отношении охраны окружающей среды. Уведомление не требуется для изъятых источников или практической деятельности.

3.19. Пункт 3.8 публикации GSR Part 3 [2] гласит:

«Любое лицо или любая организация, намеревающееся или намеревающаяся осуществить любое из действий, указанных в пункте 3.5 [публикации GSR Part 3 [2]²], если подача только уведомления не является достаточной, направляет в регулирующий орган заявку на получение официального разрешения, имеющего форму регистрации или лицензии».

3.20. Признание приемлемости определенного вида практической деятельности для регистрации определяется регулирующим органом, который также определяет сопутствующие условия (например, предоставление рабочих процедур, обучение персонала, разработку оборудования). Облучение и потенциальное облучение населения, а также радиологическое воздействие зарегистрированного источника на окружающую среду должны быть по своей сути небольшими, так что отдельные исследования или оценки зарегистрированного лица для демонстрации безопасности не требуются.

3.21. Лицензирование является наиболее полной и сложной формой официального разрешения. В принципе, лицензия должна требоваться для более высокорисковых или более сложных видов практической деятельности, включая те, в которых радиационная защита и безопасность в значительной степени зависят от качества работы человека.

² Пункт 3.5 публикации GSR Part 3 [2] гласит:

«Никакое лицо и никакая организация не принимают к осуществлению, не вводят, не осуществляют, не приостанавливают или не прекращают практическую деятельность или в соответствующем случае не осуществляют добычу, извлечение, переработку, не проектируют, не изготавливают, не строят, не производят сборку, монтаж, не приобретают, не осуществляют импорт, экспорт, поставку, снабжение, дистрибуцию, не сдают в наем или аренду, не берут в наем или в аренду и не получают, не подбирают площадку, не размещают, не вводят в эксплуатацию, не приобретают в собственность, не используют, не эксплуатируют, не осуществляют обслуживание, ремонт, передачу, снятие с эксплуатации, демонтаж, перевозку, хранение или захоронение источника в рамках практической деятельности без соблюдения требований настоящих Норм [публикации GSR Part 3 [2]]».

3.22. В публикации GSR Part 3 [2] требуется, чтобы заявитель, подающий заявку на получение официального разрешения, предоставил регулирующему органу соответствующую информацию, необходимую для обоснования заявки, которая включает:

- a) оценку характера, вероятности и величины облучения от источника при нормальной эксплуатации и описание всех необходимых мер по обеспечению защиты и безопасности;
- b) оценку безопасности, как этого требует регулирующий орган;
- c) надлежащую перспективную оценку радиологических воздействий на окружающую среду, соответствующую радиационным рискам, связанным с установкой или деятельностью, как этого требует регулирующий орган.

В публикации GSG-10 [9] содержатся руководящие материалы по оценке облучения и использованию критериев для оценки радиологического воздействия на окружающую среду в случае ситуаций планируемого облучения.

3.23. В рамках лицензирования следует использовать дифференцированный подход, учитывающий ожидаемую вероятность и величину облучения при нормальной эксплуатации и вероятность потенциального облучения, сложность практической деятельности и необходимые меры защиты и контроля. Дифференцированный подход следует отражать в содержании и объеме оценки безопасности и оценки радиологического воздействия на окружающую среду. Регулирующему органу следует оценивать результаты оценок с целью определения возможных дополнительных условий, на которых может быть выдана лицензия.

3.24. Источник в рамках практической деятельности может также вызывать облучение населения за пределами территории или другой зоны, находящейся под юрисдикцией или под контролем государства, в котором находится источник. В соответствии с пунктом 3.124 публикации GSR Part 3 [2], 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;
- b) устанавливает, насколько это возможно, требования в отношении контроля и сдерживания выбросов;

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

Обоснование

3.25. Требование 10 публикации GSR Part 3 [2] гласит, что правительство или регулирующий орган обеспечивает выдачу официальных разрешений на осуществление только обоснованной практической деятельности. Обоснование осуществляется как структурированный процесс определения того, перевешивает ли польза определенной практической деятельности вред (включая радиационный ущерб) этой практической деятельности для отдельных лиц, общества и окружающей среды. При необходимости этот процесс следует повторять, когда появляется новая информация или опыт.

3.26. В пункте 3.17 публикации GSR Part 3 [2] определен ряд видов практической деятельности, которые считаются не имеющими обоснования. К ним относятся:

- «а) деятельность, за исключением обоснованной практической деятельности, связанной с медицинским облучением, приводящая к увеличению радиоактивности в силу намеренного добавления радиоактивных веществ или за счет нейтронной активации в пищевых продуктах, кормах для животных, напитках, косметических изделиях или в любых других товарах или продуктах, поступающих пероральным, ингаляционным или чрескожным путем в организм человека, или предназначенных для применений на людях;
- б) деятельность, связанная с неосторожным применением излучения или радиоактивных веществ в таких предметах потребления или потребительской продукции, как игрушки и ювелирные изделия или украшения, которая приводит к увеличению радиоактивности в силу намеренного добавления радиоактивных веществ или за счет нейтронной активации;
- с) визуализация человека с применением излучения для создания предметов искусства или в целях рекламы».

3.27. Одним из соображений при обосновании является возможность применения альтернативных методов, не связанных с использованием радиации или радиоактивного материала. Всем альтернативным методам будут присущи свои собственные затраты и выгоды. Таким образом, само по себе существование альтернативного метода не следует использовать

в качестве причины для принятия решения о том, что вид практической деятельности, связанный с использованием излучения, не является обоснованным. Тем не менее, если такие сравнения с «нерадиоактивными» альтернативами или «не связанными с радиацией» альтернативами необходимы, их следует проводить с соответствующей осторожностью. Методы следует оценивать на основе их эффективности в достижении поставленной цели.

3.28. В решениях относительно обоснования конкретного вида практической деятельности следует учитывать облучение во всех соответствующих категориях облучения (профессиональное облучение, облучение населения) и, в соответствующих случаях, оценку радиологического воздействия на окружающую среду. В решение следует включать рассмотрение ожидаемого облучения и возможность аварий (потенциального облучения) при эксплуатации, выводе из эксплуатации и обращении с отходами. Обоснование не следует отдельно применять к одной составной части практической деятельности, такой как обращение с радиоактивными отходами на атомной электростанции.

3.29. В некоторых государствах многие установки и виды деятельности, являющиеся источниками радиационного облучения, возможно, не подвергались формальной процедуре обоснования. Формальная процедура обоснования обычно проводится только в тех случаях, когда новые методы должны быть впервые официально разрешены. Тем не менее обоснование любого конкретного вида практической деятельности должно быть предметом рассмотрения.

3.30. Руководящие материалы по элементам, которые следует учитывать, и процессу, которого следует придерживаться при определении обоснованности внедрения конкретного вида практической деятельности, представлены в публикации GSG-5 [8].

Оптимизация защиты и безопасности

3.31. Требование 11 публикации GSR Part 3 [2] 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».**

3.32. Оптимизация защиты и безопасности для ситуации планируемого облучения будет включать как официальные рассмотрения в рамках процесса подачи заявки и получения официального разрешения на стадии проектирования и строительства, так и рассмотрения в ходе эксплуатации.

3.33. Оптимизация защиты и безопасности может быть применена к составным частям конкретной практической деятельности и может быть ограничена рассмотрением доз облучения конкретных групп людей. Однако следует тщательно выбирать граничные условия для любого анализа в целях оптимизации, поскольку могут возникать последствия для других составных частей практической деятельности или других групп людей. Например, при оптимизации защиты населения и защиты окружающей среды от облучения в результате радиоактивных сбросов в окружающую среду следует рассмотреть затраты и выгоды различных вариантов очистки сточных вод на атомной электростанции. Некоторые из этих вариантов могут иметь значительные последствия для способа хранения твердых отходов на установке или для профессионального облучения работников, что также необходимо учитывать в процессе оптимизации.

3.34. Решения по оптимизации включают множество различных факторов, и поэтому могут выигрывать в случае использования при рассмотрении подхода матричного типа [23], в котором различные элементы матрицы, включая защиту населения и охрану окружающей среды, являются соображениями, вносящими вклад в принятие общего решения.

Граничные дозы и граничные риски

3.35. Граничные дозы следует выражать через эффективную дозу. Доза, рассчитанная для сравнения с граничной дозой, представляет собой сумму эффективной дозы внешнего облучения за один год и ожидаемой эффективной дозы от поступлений в организм в течение того же года.

3.36. Целью граничной дозы для конкретного источника является обеспечение уверенности в том, что совокупность доз, получаемых при запланированной эксплуатации всех источников, которые могут вносить вклад в облучение репрезентативного лица, остается в рамках предела дозы. В связи с этим на стадии проектирования или планирования при установлении граничной дозы следует учитывать возможные будущие виды практической деятельности.

3.37. Граничные дозы облучения населения в ситуациях планируемого облучения должны устанавливаться или утверждаться правительством или регулирующим органом (пункт 3.120 публикации GSR Part 3 [2]). Граничная доза может быть предложена зарегистрированным лицом, лицензиатом или эксплуатирующей организацией и подлежит рассмотрению и утверждению регулирующим органом. При установлении граничных доз следует учитывать характеристики площадки и установки или деятельности, которые имеют отношение к облучению населения, надлежащую практику эксплуатации аналогичных источников, вклад в дозу от других соответствующих разрешенных видов практической деятельности, сценарии облучения и мнения заинтересованных сторон.

3.38. Граничные дозы следует устанавливать в отношении облучения населения от всех источников, для которых подается заявка на получение официального разрешения, например, для выбросов в окружающую среду во время нормальной эксплуатации установок или осуществлении видов деятельности или для оптимизации экранирования при проектировании установок или видов деятельности (например, помещения, используемого для рентгенографии в больнице или в промышленной радиографической установке).

3.39. Значение граничной дозы облучения населения в ситуации планируемого облучения должно быть ниже дозового предела для эффективной дозы, составляющего 1 мЗв в год. Дозовый предел применяется к суммарной дозе, полученной человеком от всех источников в ситуациях планируемого облучения. С другой стороны, значение граничной дозы должно быть выше, чем уровень изъятия, установленный регулирующим органом, например, доза порядка 10 мкЗв в год. Поэтому, с практической точки зрения, граничные дозы следует выбирать в диапазоне от 0,1 мЗв до < 1 мЗв в год.

3.40. Значение для граничной дозы следует выбирать в соответствии с характеристиками облучения. При установлении значения регулирующему органу следует учитывать типичное количество и тип источников излучения, используемых в государстве или регионе. Некоторые государства могут устанавливать общее значение граничной дозы для всех источников. Однако могут иметь место обстоятельства, которые могут позволить регулирующему органу установить специфическое значение граничной дозы для конкретного источника (см. пункт 3.41).

3.41. При определении общего значения или специфического значения граничной дозы следует учитывать региональный вклад в облучение населения, связанный с существующими или планируемыми видами практической деятельности и другими существующими или планируемыми видами практической деятельности вблизи источника. Например, в случае ядерных установок следует предполагать, что вклад в облучение репрезентативного лица вносят и другие установки на той же площадке. В случае установок или видов деятельности в городской среде (например, больниц или промышленных применений) можно предположить, что вклад в облучение репрезентативного лица вносит более чем один источник. С другой стороны, в случае установок или видов деятельности в отдаленных районах, например, уранового рудника в чрезвычайно отдаленном районе, вклад от других местных источников вряд ли будет значительным, и поэтому его не следует включать в оценку.

3.42. Граничные дозы не следует использовать в качестве пределов дозы. Более конкретно, превышение граничной дозы не должно представлять собой нарушение регулирующих требований, как это было бы в случае превышения дозового предела. Учитывая, что граничная доза представляет собой уровень дозы для планирования мер по обеспечению защиты и безопасности, если в процессе эксплуатации происходит приближение к граничной дозе или ее превышение, это должно приводить к расследованию ситуации и разработке изменений или дополнительных мер, которые могут быть необходимы.

3.43. Граничный риск — это значение, связанное с источником, которое обеспечивает базовый уровень защиты для лиц, подвергающихся наибольшему риску от этого источника. Этот риск зависит от вероятности непреднамеренного облучения и от вероятности нанесения вреда вследствие облучения. Граничные риски соответствуют граничным дозам, но применяются в отношении потенциального облучения [2].

3.44. Потенциальное облучение населения включает события, приводящие к незапланированному выбросу радиоактивного материала в окружающую среду (например, крупная авария на ядерной установке или злонамеренное использование радиоактивного материала); события, приводящие к потере контроля над источником излучения; и события, при которых потенциальное облучение может продолжаться даже в отдаленном будущем, а дозы будут получены в течение длительных периодов времени (например, пункты захоронения радиоактивных отходов после их закрытия) [5].

3.45. Пункт 266 публикации 103 МКРЗ [5] гласит:

«Оценка потенциального облучения в целях планирования или выбора мер защиты обычно основана на: а) разработке типичных сценариев, которые представляют всю цепь событий, приводящих к облучению; б) оценке вероятности реализации этих сценариев; в) оценке доз; г) оценке вреда, наносимого облучением в таких дозах; д) сравнении результатов с некоторым критерием приемлемости этого вреда; и е) оптимизации защиты, которая может потребовать нескольких повторений вышеописанных шагов».

3.46. Необходимо, чтобы государство или регулирующий орган установили граничные значения рисков для облучения населения [2]. При установлении граничных рисков необходимо учитывать характеристики источника и практической деятельности, надлежащую практику эксплуатации аналогичных источников и мнения заинтересованных сторон [2]. При установлении граничных рисков правительству или регулиющему органу следует также учитывать преобладающие правовые, экономические и социальные условия.

3.47. МКРЗ рекомендует, чтобы граничные риски для потенциального облучения приравнивались к уровню риска для здоровья, аналогичному тому, который подразумевается соответствующими граничными дозами, используемыми при нормальной эксплуатации того же источника [5, 20]. Однако при оценке вероятности непреднамеренного события, вызывающего облучение, могут существовать большие неопределенности. Часто бывает достаточно использовать общее значение граничного риска.

3.48. В публикации GSG-10 [9] представлена общая основа для оценки радиологического воздействия на население и охраны окружающей среды, которая описывает оценку риска и использование граничных значений риска в случае ситуаций планируемого облучения.

Пределы дозы

3.49. Требование 12 публикации GSR Part 3 [2] гласит: **«Правительство или регулирующий орган устанавливает пределы дозы для профессионального облучения и облучения населения, и зарегистрированные лица и лицензиаты применяют эти пределы».**

3.50. Пределы дозы для населения в ситуациях планируемого облучения установлены в приложении III публикации GSR Part 3 [2]. Пределы дозы для облучения населения составляют:

- «а) эффективная доза 1 мЗв в год;
- б) в особых обстоятельствах⁶⁸ может применяться более высокая величина эффективной дозы за отдельный год при условии, что средняя эффективная доза за пять последовательных лет не превышает 1 мЗв в год;
- с) эквивалентная доза в хрусталике глаза 15 мЗв в год;
- д) эквивалентная доза в коже 50 мЗв в год.

⁶⁸ Например, в случае обстоятельств, в отношении которых действует официальное разрешение, а также обоснованных и планируемых рабочих условий, ведущих к временному увеличению дозы облучения».

3.51. Хотя в публикации GSR Part 3 [2] разрешено усреднение эффективной дозы за пятилетний период, такая гибкость при контроле облучения населения в ситуациях планируемого облучения обычно не требуется. Кроме того, применение такого усреднения не является простым делом, поскольку дозовые пределы для облучения населения носят более гипотетический характер, чем в случае профессионального облучения, где дозы для конкретных лиц оцениваются непосредственно. Поэтому регулирующему органу следует допускать гибкость только по заявлению лицензиата, с тем чтобы можно было правильно рассмотреть конкретные обстоятельства. Если используется усреднение, его не следует делать ретроспективно с даты внедрения требований публикации GSR Part 3 [2].

3.52. Пределы дозы являются ограничениями, относящимися к индивидууму, и применяются к общей дозе, полученной индивидуумом от всех соответствующих источников в ситуациях планируемого облучения. Расчет дозы для целей сравнения с пределом дозы не должен включать дозу от естественных фоновых уровней радиации. Пункт 3.27 публикации GSR Part 3 [2] гласит:

«Правительство или регулирующий орган определяет возможные дополнительные ограничения, которые обязаны соблюдать зарегистрированные лица и лицензиаты для обеспечения того, чтобы пределы дозы... не превышались в результате возможной комбинации доз облучения при осуществлении различных видов разрешенной практической деятельности».

3.53. Эффективная доза, полученная лицами из населения, зависит от ряда факторов, таких как поведение радионуклидов в окружающей среде и их перенос к людям, продолжительность и интенсивность облучения и другие соответствующие факторы. Эти факторы вызывают широкие различия в величине эффективной дозы, полученной облученным населением. В целях проверки соблюдения годового предела дозы облучения населения дозу облучения лиц из населения следует оценивать для репрезентативного лица. Все лица из населения считаются адекватно защищенными, если расчетная эффективная доза для репрезентативного лица соответствует пределу дозы. МКРЗ указывает, что доза для репрезентативного лица «является эквивалентом средней дозы в "критической группе" и заменяет ее» [23].

3.54. Согласно Требованию 14 публикации GSR Part 3 [2], **«Зарегистрированные лица и лицензиаты, а также работодатели осуществляют мониторинг с целью проверки соблюдения требований по обеспечению защиты и безопасности»**. Такой мониторинг должен обеспечивать достаточную информацию для определения соответствия уровней облучения населения дозовым пределам и для демонстрации того, что защита и безопасность оптимизированы.

СИТУАЦИИ АВАРИЙНОГО ОБЛУЧЕНИЯ

Введение

3.55. Требования, изложенные в публикации GSR Part 7 [4] и в разделе 4 публикации GSR Part 3 [2] и относящиеся к ситуациям аварийного облучения, применимы при обеспечении готовности и реагировании в случае ядерной или радиационной аварийной ситуации. Эти требования включают меры по переходу от ситуации аварийного облучения к ситуации существующего облучения (Требование 46 публикации GSR Part 3 [2] и пункт 5.99 публикации GSR Part 7 [4]).

3.56. Требование 4 публикации GSR Part 7 [4] обязывает правительства обеспечивать проведение оценки опасностей, являющейся основой для дифференцированного подхода к обеспечению аварийной готовности и реагированию. При оценке опасностей необходимо определить установки и виды деятельности, зоны на площадке, зоны за пределами площадки и места, где аварийная ситуация может потребовать принятия защитных и других мер реагирования с учетом неопределенностей и ограничений информации,

имеющейся на стадии обеспечения готовности. В пункте 4.19 публикации GSR Part 7 [4] представлены пять категорий аварийной готовности, которые создают основу для разработки в целом обоснованных и оптимизированных мероприятий по обеспечению готовности и реагированию в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации.

3.57. Пункт 4.27 публикации GSR Part 7 [4] гласит:

«Для достижения целей аварийного реагирования правительство должно обеспечивать на основе выявленных опасностей и потенциальных последствий ядерной или радиологической аварийной ситуации разработку, обоснование и оптимизацию стратегий защиты на стадии готовности с целью принятия защитных мер и других мер реагирования в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации».

3.58. В стратегии защиты для ситуации аварийного облучения, для того чтобы обеспечить достижение целей аварийного реагирования, следует рассматривать различные меры для восстановления контроля над источником и/или предотвращения облучения. Эти меры следует рассматривать с точки зрения всех возможных путей облучения и/или лиц, которые могут подвергнуться облучению, с учетом времени, необходимого для эффективного осуществления этих мер. Например, для того чтобы предотвратить или уменьшить выброс радиоактивного материала после аварии, к источнику могут быть применены смягчающие меры. Однако, если уже невозможно контролировать источник или предотвратить выброс, необходимо будет принять меры в отношении путей распространения или в отношении тех лиц, которые могут подвергнуться облучению. В таких случаях оправданы как срочные защитные меры, так и ранние защитные меры и другие меры реагирования, такие как эвакуация, укрытие, иодное блокирование щитовидной железы, переселение, а также ограничения в отношении пищевых продуктов, молока, питьевой воды и других предметов потребления.

3.59. Стратегия защиты и общие противоаварийные мероприятия, разработанные в соответствии с публикацией GSR Part 7 [4], должны обеспечивать безопасное и эффективное осуществление аварийного реагирования, особенно на этапе срочного реагирования и на ранней стадии ядерной или радиологической аварийной ситуации, когда имеется очень

мало информации. Однако по мере развития аварийной ситуации, например, на переходном этапе, появляется больше информации об обстоятельствах, связанных с аварийной ситуацией, и ее последствиях.

3.60. В свете углубленного понимания аварийной ситуации по мере ее развития, эффективность действий и общая стратегия, принятая на ранних этапах реагирования на аварийную ситуацию, должны быть оценены и скорректированы на основе преобладающих условий и имеющейся информации об аварийной ситуации. Затем следует рассмотреть и при необходимости реализовать дальнейшие обоснованные и оптимизированные стратегии (пункт 4.31 публикации GSR Part 7 [4]).

Цели аварийного реагирования

3.61. В пункте 3.2 публикации GSR Part 7 [4] перечислены следующие цели аварийного реагирования:

- a) «восстановить контроль над ситуацией и смягчить последствия;
- b) спасти жизни людей;
- c) предотвратить или свести к минимуму серьезные детерминированные эффекты;
- d) оказать первую помощь, предоставить критически важную медицинскую помощь и организовать лечение лучевых поражений;
- e) снизить риск возникновения стохастических эффектов;
- f) обеспечить информирование населения и сохранять доверие общественности;
- g) смягчить в той степени, в какой это практически осуществимо, нерадиологические последствия;
- h) обеспечить в той степени, в какой это практически осуществимо, защиту имущества и охрану окружающей среды;
- i) осуществлять подготовку в той степени, в какой это практически осуществимо, к возобновлению нормальной социальной и хозяйственной деятельности».

Этими целями следует руководствоваться при разработке стратегии защиты и общих противоаварийных мероприятий по обеспечению готовности и реагированию в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации с целью обеспечения аварийного реагирования.

Обоснование

3.62. Требование 44 публикации GSR Part 3 [2] и Требование 5 публикации GSR Part 7 [4] гласят, что должно быть обеспечено обоснование стратегий защиты на стадии готовности с целью эффективного принятия защитных мер и других мер реагирования в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации.

3.63. Как указано в пункте 4.29 публикации GSR Part 7 [4], требование обоснования применяется к каждой защитной мере в рамках стратегии защиты, а также к самой стратегии защиты. Защитные меры, принимаемые в аварийной ситуации, могут носить разрушительный характер и иметь негативные психологические или социальные последствия (например, для лиц, которых эвакуируют или переселяют), а также значительно воздействовать на экономику и окружающую среду на пострадавших от аварии территориях. Помимо того, отсутствие надлежащей готовности может приводить к совершению действий, которые не оправданы с точки зрения обеспечения защиты и безопасности подвергшихся воздействию лиц, но которые приносят больше вреда, чем пользы. По этой причине необходимо продемонстрировать, что защитные меры и общая стратегия защиты принесут больше пользы, чем вреда с учетом не только тех видов ущерба, которые связаны с воздействием радиации на людей, но и тех, которые связаны с последствиями принятых мер для общественного здравоохранения, экономики, общества и окружающей среды.

3.64. Пункт 4.30 публикации GSR Part 7 [4] гласит, что «При разработке стратегии защиты правительство должно надлежащим образом обеспечивать участие заинтересованных сторон и консультации с ними». В контексте аварийной ситуации следует проводить консультации с заинтересованными сторонами в течение всего процесса обоснования общей стратегии защиты и любых защитных мер в контексте стратегии защиты.

3.65. На этапе принятия срочных мер и этапе принятия ранних мер в ходе аварийной ситуации может быть недостаточно времени для консультаций с заинтересованными сторонами или для подготовки обоснования защитных мер и стратегии защиты; поэтому при обеспечении надлежащей готовности необходимо учитывать это обстоятельство. По мере того как аварийное реагирование приближается к переходному этапу и восстановительным работам, появится время для консультаций с заинтересованными сторонами

и для рассмотрения обоснования. На этом этапе следует провести тщательное обоснование стратегий, позволяющих прекратить аварийную ситуацию. В этой связи пункт 5.98 публикации GSR Part 7 [4] гласит:

«При принятии решения о прекращении аварийной ситуации, а также, по мере необходимости, при обосновании и оптимизации дальнейших стратегий защиты должны быть рассмотрены как радиологические, так и нерадиологические последствия».

3.66. Публикация GSR Part 7[4] требует прекратить применение защитных мер и других мер реагирования, когда их применение более не обосновано. Когда такие решения принимаются, их следует четко доводить до сведения всех заинтересованных сторон.

Оптимизация

3.67. В Требовании 44 публикации GSR Part 3 [2] и Требовании 5 публикации GSR Part 7 [4] изложено требование оптимизации стратегий защиты на стадии готовности с целью эффективного принятия защитных мер и других мер реагирования в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации.

3.68. Как указано в пунктах 4.30 и 4.31 публикации GSR Part 7 [4], в контексте аварийной ситуации на этапе обеспечения готовности в процессе оптимизации общей стратегии защиты должны проводиться консультации с заинтересованными сторонами, а при реагировании требуется осуществлять оптимизированную стратегию.

3.69. На этапе принятия срочных мер и этапе принятия ранних мер в ходе аварийной ситуации может не быть времени, которое можно было бы посвятить процессу оптимизации; поэтому при обеспечении надлежащей готовности необходимо учитывать это обстоятельство. Ситуация меняется по мере перехода аварийной ситуации к восстановительным мероприятиям и переходному этапу. В этот период время позволит более тщательно оптимизировать реализуемую стратегию, с тем чтобы обеспечить прекращение аварийной ситуации. Степень оптимизации в этот период будет такой же, как и на этапе обеспечения готовности.

3.70. При оптимизации стратегий защиты следует обеспечивать, чтобы в сложившихся обстоятельствах были приняты наилучшие защитные меры и чтобы для сохранения облучения на разумно достижимом низком уровне были приняты все разумные и обоснованные меры.

Референтные уровни

3.71. В случае ситуаций аварийного облучения, публикации GSR Part 3 [2] и GSR Part 7 [4] требуют, чтобы был установлен референтный уровень, выраженный через остаточную дозу, как правило, равную эффективной дозе, острой или годовой, в диапазоне 20–100 мЗв, включающей вклады в дозу с учетом всех путей облучения. Остаточная доза — это доза, получение которой ожидается после прекращения применения защитных мер (или после принятия решения о неприменении защитных мер), и таким образом, это доза, накопленная с момента возникновения события в течение определенного периода времени. Цель референтного уровня в ситуации аварийного облучения состоит в том, чтобы направлять процесс оптимизации стратегий защиты, предусматривающих снижение доз облучения людей, и служить ориентиром для ретроспективной оценки эффективности принятых защитных мер и стратегии защиты при аварийном реагировании.

3.72. Референтный уровень не является единственным вкладом в разработку, обоснование и оптимизацию стратегий защиты. В пункте 4.28 публикации GSR Part 7 [4] указана необходимость использования референтного уровня в данном контексте в сочетании с целями аварийного реагирования (см. пункт 3.61) и конкретными временными рамками, в которых должны быть достигнуты конкретные цели.

3.73. Хотя решение о выборе конкретного значения в рамках предложенного диапазона референтных уровней остается за национальными компетентными органами, в пункте 4.28 публикации GSR Part 7 [4] поясняется, что такой выбор будет зависеть от этапа аварийной ситуации, практической целесообразности уменьшения или предотвращения облучения и других факторов.

Общие критерии и оперативные критерии

3.74. Помимо референтных уровней, для указания необходимости принятия защитных мер и других мер реагирования в аварийной ситуации необходимо использовать национальные общие критерии. Если дозы,

прогнозируемые или полученные в аварийной ситуации, превышают национальные общие критерии, необходимо принять защитные меры и другие меры реагирования, либо по отдельности, либо в сочетании в рамках стратегии защиты.

3.75. В дополнении II публикации GSR Part 7 [4] представлен полный набор общих критериев, которые должны быть рассмотрены при разработке обоснованной и оптимизированной стратегии защиты, включая национальные общие критерии. Защитные меры и другие меры реагирования, связанные с этими общими критериями, рассматриваются с целью предотвращения серьезных детерминированных эффектов, снижения риска стохастических эффектов, смягчения воздействия нерадиологических последствий путем обеспечения основы для продолжения или возобновления международной торговли после аварийной ситуации и для обеспечения возможности перехода к ситуации существующего облучения. Процесс разработки национальных общих критериев с учетом этих общих критериев должен быть таким, чтобы связанные с ними защитные меры и другие меры реагирования подвергались тщательному обоснованию и оптимизации.

3.76. После возникновения аварийной ситуации защитные меры и другие меры реагирования следует оперативно осуществлять на основе заранее установленных оперативных критериев (уровней действий в аварийной ситуации, действующих уровней вмешательства и наблюдаемых величин), которые вытекают из национальных общих критериев, обеспечивающих основу для принятия эффективных мер, особенно до получения существенной информации о ситуации.

СИТУАЦИИ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ОБЛУЧЕНИЯ

Введение

3.77. В пункте 5.1 публикации GSR Part 3 [2] перечислены ситуации, которые должны рассматриваться как ситуации существующего облучения. Они рассматриваются применительно к:

- «а) облучению, обусловленному радиоактивным загрязнением территорий³ остаточным радиоактивным материалом, образовавшимся в результате:
 - i) деятельности в прошлом, которая никогда не была под регулирующим контролем или которая была охвачена регулирующим контролем, но не в соответствии с требованиями настоящих Норм [публикация GSR Part 3 [2]];
 - ii) ядерной или радиологической аварийной ситуации после объявленного окончания ситуации аварийного облучения...
- б) облучению от предметов потребления, включая пищевые продукты, корма для животных, питьевую воду и строительные материалы, которые содержат радионуклиды из остаточного радиоактивного материала...
- с) облучению от природных источников, включая:
 - i) ^{222}Rn , ^{220}Rn и их дочерние продукты, на рабочих местах кроме тех, для которых облучение, обусловленное другими радионуклидами в цепочках распада урана или тория, контролируется как ситуация планируемого облучения, в жилищах и в других зданиях с высокой заполняемостью лицами из населения;
 - ii) радионуклиды естественного происхождения, независимо от концентрации активности, в предметах потребления, включая пищевые продукты, корма для животных, питьевую воду, сельскохозяйственные удобрения и почвоулучшители, и строительные материалы, а также остаточный радиоактивный материал в окружающей среде;
 - iii) материалы... в которых концентрация активности ни одного из радионуклидов цепочек распада урана или тория не превышает 1 Бк/г и концентрация активности ^{40}K не превышает 10 Бк/г».

³ Термин «территории» используется в самом широком смысле и может включать землю и водоемы.

3.78. Радиоактивное загрязнение территорий может также возникнуть в результате эксплуатации установок и видов деятельности, которые подлежат регулируемому контролю в соответствии с требованиями для ситуаций планируемого облучения, в результате разрешенных видов деятельности, таких как сбросы, обращение с радиоактивными отходами и вывод из эксплуатации. Контроль такого радиоактивного загрязнения осуществляется посредством требований для ситуаций планируемого облучения, а не посредством требований для ситуаций существующего облучения.

3.79. В случае ситуаций существующего облучения, облучение может быть снижено только путем принятия защитных или корректирующих мер в отношении источника, пути воздействия или подвергшихся облучению групп населения. Кроме того, возникновение некоторых потенциальных ситуаций существующего облучения, требующих принятия таких мер, можно предотвращать путем проектирования. Например, возникновения высоких уровней радона в помещениях можно избегать путем включения в проекты новых жилых помещений соответствующих превентивных мер в отношении радона. Дальнейшие руководящие материалы по таким мерам содержатся в публикации SSG-32 [15].

3.80. Требование 47 публикации GSR Part 3 [2] гласит:

«Правительство обеспечивает оценку выявленных ситуаций существующего облучения с целью определения видов профессионального облучения и облучения населения, требующих внимания с точки зрения радиационной защиты».

3.81. Правительству и регулируемому органу следует принимать меры по выявлению и оценке ситуаций существующего облучения, учитывая типы ситуаций существующего облучения, упомянутые в пункте 3.77, на основе признаков или свидетельств облучения населения, вызывающих озабоченность с точки зрения радиационной защиты.

Обоснование

3.82. Требование 48 публикации GSR Part 3 [2] гласит: **«Правительство и регулирующий орган или другой соответствующий компетентный орган обеспечивают обоснование восстановительных мер и защитных мер и оптимизацию защиты и безопасности».**

3.83. Стратегия защиты для конкретной ситуации существующего облучения должна быть разработана в соответствии с принципом обоснования. Любые решения по осуществлению восстановительной меры или защитной меры с целью снижения дозы облучения населения, которым всегда будут свойственны некоторые недостатки, следует обосновывать в том смысле, что они должны приносить больше пользы, чем вреда.

3.84. В зависимости от типа ситуации существующего облучения и уровня прогнозируемых доз восстановительные меры или защитные меры могут включать:

- a) корректирующие меры в существующих зданиях и превентивные меры в новых зданиях с целью снижения уровня радона [15];
- b) восстановление территорий с остаточным радиоактивным материалом [14];
- c) ограничения доступа в здания, подвергшиеся радиоактивному загрязнению, или на территории с остаточным радиоактивным материалом [14];
- d) ограничения использования кормов, пищевых продуктов или питьевой воды местного производства (см. пункты 3.99–3.102);
- e) ограничения использования строительных материалов [15];
- f) ограничения использования сельскохозяйственных удобрений и почвоулучшителей.

3.85. В процессе обоснования следует учитывать, помимо радиационного облучения, другие факторы, например, общественные и этические аспекты, имеющиеся ресурсы, варианты обращения с отходами и вопросы справедливости. В случаях, когда дозы облучения населения относительно высоки, наиболее важным фактором при принятии решений может быть радиационный риск. Однако если дозы облучения невелики, могут стать более важными другие факторы, и процесс обоснования должен выходить за рамки радиационной защиты. Этот более широкий процесс принятия решений требует вклада от других организаций и заинтересованных сторон.

Оптимизация

3.86. Процесс оптимизации в случае ситуации существующего облучения реализуется посредством стратегии защиты. Стратегия защиты должна быть соразмерна соответствующим радиационным рискам и может предусматривать применение более чем одной восстановительной меры или защитной меры. Выбор восстановительных мер и защитных мер зависит

от их технической осуществимости и от затрат, социальных факторов, потенциальных негативных последствий, долгосрочной эффективности и озабоченности общественности. Следует применять процесс с целью достижения остаточных доз облучения населения, которые находятся на разумно достижимом низком уровне и которые ниже референтного уровня.

3.87. Пункт 5.8 публикации GSR Part 3 [2] гласит:

«Регулирующий орган или другой соответствующий компетентный орган и другие стороны, ответственные за осуществление восстановительных мер или защитных мер, обеспечивают оптимизацию формы, масштабов и продолжительности таких мер. Целью этого процесса оптимизации является обеспечение оптимизированной защиты для всех лиц, подвергающихся облучению, однако приоритетное внимание должно уделяться группам, для которых доза превышает референтный уровень. Для предотвращения доз, превышающих референтные уровни, предпринимаются все разумные меры».

3.88. Успех реализации стратегии защиты зависит от поддержки и приверженности заинтересованных сторон, включая подвергшееся облучению население. Этого можно достичь путем вовлечения заинтересованных сторон в процесс принятия решений, касающихся разработки и реализации восстановительных мер и защитных мер. Уровни облучения населения также сильно зависят от образа жизни, что требует транспарентного информирования лиц из населения о возможных способах снижения облучения. Вовлечение подвергшихся воздействию сообществ в реализацию стратегии защиты путем организации мер самопомощи также может снизить их облучение и внести важный вклад в успех стратегии. Регулирующему органу или другому национальному компетентному органу следует предоставлять руководящие материалы о том, как меры самопомощи могут осуществляться на местном или индивидуальном уровне. Регулирующему органу или другому национальному компетентному органу следует периодически оценивать эффективность таких мер самопомощи с целью оказания поддержки, которая может способствовать дальнейшему улучшению ситуации. Дальнейшие руководящие материалы относительно

мер самопомощи при восстановлении подвергшихся радиоактивному загрязнению территорий находятся в настоящее время в процессе подготовки⁴.

3.89. В процессе оптимизации следует также учитывать, что некоторые восстановительные меры, такие как работы по очистке, включающие удаление радиоактивно загрязненного грунта, могут приводить к облучению проводящих их работников, а также к образованию радиоактивных отходов, требующих соответствующих мер по их переработке и захоронению. Сбор, обработка, хранение и захоронение больших объемов таких отходов могут приводить к облучению населения.

3.90. При выборе оптимизированного варианта восстановления необходимо учитывать, что некоторые восстановительные меры могут оказывать значительное радиологическое и нерадиологическое воздействие на окружающую среду, которое следует рассматривать в процессе оптимизации, наряду с техническими, социальными и экономическими факторами (пункт 5.12 d) публикации GSR Part 3 [2]).

Референтные уровни

3.91. Пункт 5.4 публикации GSR Part 3 [2] гласит: «Регулирующий орган или другой соответствующий компетентный орган, которому поручена разработка стратегии защиты в ситуации существующего облучения, обеспечивает, чтобы в ней были указаны ... соответствующие референтные уровни». Пункт 5.8 публикации GSR Part 3 [2] гласит:

«Референтные уровни, как правило, выражаются в виде годовой эффективной дозы для репрезентативного лица в диапазоне 1–20 мЗв или другой соответствующей величины, причем фактическое значение этой дозы зависит от возможностей контролировать ситуацию и от опыта управления подобными ситуациями, накопленного в прошлом».

3.92. В случае ситуаций существующего облучения референтный уровень выражается в виде эффективной дозы для репрезентативного лица или в виде концентрации активности с учетом всех возможных путей облучения. Референтный уровень следует использовать для направления оптимизации защиты таким образом, чтобы прогнозируемые дозы, превышающие

⁴ В процессе подготовки находится пересмотренный вариант публикации WS-G-3.1 [14].

референтный уровень, снижались, а дальнейшее снижение достигалось с учетом обстоятельств. Общая основа для установления референтных уровней изложена в публикации GSR Part 3 [2]. В таблице 1 дополнения приведены значения граничных доз и референтных уровней, выраженные в виде эффективных доз.

3.93. В тех случаях, когда концентрации активности радона требуют внимания с точки зрения общественного здравоохранения, пункт 5.20 публикации GSR Part 3 [2] требует от правительства обеспечивать разработку плана действий по радону, который включает в себя установление соответствующего референтного уровня для ^{222}Rn в жилых домах и других зданиях с высокой заполняемостью лицами из населения, в целом не превышающую связанную с ^{222}Rn среднегодовую концентрацию активности, равную 300 Бк/м^3 ⁵. Референтный уровень для облучения в помещениях от радона следует выбирать таким образом, чтобы результирующие меры были практически осуществимыми и управляемыми. Например, было бы непрактично устанавливать такой референтный уровень, при котором корректирующие меры потребовались бы для большинства существующих жилых домов. При выборе соответствующего референтного уровня следует учитывать процентные доли жилых домов, для которых потребуются корректирующие смягчающие меры при различных референтных уровнях. В публикации SSG-32 [15] изложены рекомендации и руководящие материалы по установлению референтного уровня содержания радона в жилых домах и других зданиях с высокой заполняемостью лицами из населения, а также по защите лиц из населения от облучения в помещениях, обусловленного присутствием ^{222}Rn .

3.94. Требование 51 публикации GSR Part 3 [2] гласит: **«Регулирующий орган или другой соответствующий компетентный орган устанавливает референтные уровни облучения, обусловленного присутствием радионуклидов в предметах потребления»**, а пункт 5.22 публикации GSR Part 3 [2] гласит:

«Регулирующий орган или другой соответствующий компетентный орган устанавливает конкретные референтные уровни облучения, обусловленного присутствием радионуклидов в предметах

⁵ Исходя из предположения о том, что коэффициент равновесия для ^{222}Rn равен 0,4, а годовой уровень заполняемости — 7000 часов, значение связанной с ^{222}Rn концентрации активности 300 Бк/м^3 соответствует годовой эффективной дозе порядка 10 мЗв .

потребления, таких как строительные материалы, пищевые продукты и корма для животных, и в питьевой воде; в качестве каждого такого уровня, как правило, принимается годовая эффективная доза для репрезентативного лица, обычно не превышающая значения, приблизительно равного 1 мЗв, или же эти уровни определяются на основе этой дозы».

3.95. В таблицах 1 и 2 публикации RS-G-1.7 [22] приведены значения концентрации активности для радионуклидов естественного происхождения и для радионуклидов искусственного происхождения, соответственно. Пункт 5.8 публикации RS-G-1.7 [22] гласит:

«...национальную и международную торговлю предметами потребления, содержащими радионуклиды с концентрациями активности ниже значений концентрации активности, приведенных в таблицах 1 и 2 [публикации RS-G-1.7 [22]], следует освобождать от регулирующего контроля для целей радиационной защиты».

Упомянутые выше предметы потребления не включают пищевые продукты, питьевую воду, корм для животных или любые материалы, предназначенные для использования в пищевых продуктах или кормах для животных: все они находятся вне области применения публикации RS-G-1.7 [22].

3.96. Значения концентрации активности радионуклидов искусственного происхождения, приведенные в таблице 2 публикации RS-G-1.7 [22], относятся к объемным количествам твердого материала и были получены с использованием дозовых критериев для изъятия, изложенных в пункте 3.9 настоящего руководства по безопасности. Значения концентрации активности радионуклидов естественного происхождения, приведенные в таблице 1 публикации RS-G-1.7 [22], были выбраны на основе рассмотрения верхнего предела мирового распределения концентраций активности в почве.

3.97. Пункт 5.1 публикации RS-G-1.7 [22] гласит:

«Существуют, однако, определенные ситуации (например, связанные с использованием некоторых стройматериалов, содержащих природные радионуклиды), в которых в отношении облучения от материалов вследствие наличия радионуклидов с концентрациями активности

ниже значений, указанных в таблице 1 [публикации RS-G-1.7 [22]], может требоваться рассмотрение регулирующим органом применения некоторых видов регулирующего контроля».

3.98. Регулирующему органу или другому национальному компетентному органу следует разработать процесс с целью определения соблюдения референтного уровня в строительных материалах, содержащих радионуклиды природного происхождения. В публикации SSG-32 [15] приводится пример такого процесса для референтного уровня 1 мЗв в год при внешнем облучении гамма-излучением для защиты лиц из населения от облучения внутри помещений, обусловленного присутствием радионуклидов в строительных материалах. Факторы, которые необходимо учитывать, включают возможность контроля и возможность определения различных значений для различных социальных групп.

3.99. Регулирующему органу или другому национальному компетентному органу следует разработать процесс оценки уровней радионуклидов в пищевых продуктах, выращенных в государстве на территориях, которые могли подвергнуться радиоактивному загрязнению в результате прошлой деятельности или ядерной или радиологической аварийной ситуации, и в пищевых продуктах, импортированных в государство, которые могут включать радионуклиды, образовавшиеся из остаточного радиоактивного материала, оставшегося после ядерной или радиологической аварийной ситуации после того, как было объявлено о ее прекращении. В рамках этого процесса следует выявлять радионуклиды, которые могут представлять опасность, и в него следует включать методологию разработки нормативных уровней концентрации активности этих радионуклидов в пищевых продуктах на основе конкретного референтного уровня для пищевых продуктов, который не превышает значение около 1 мЗв, установленное регулирующим органом. Хотя в большинстве случаев целесообразно использовать референтный уровень в 1 мЗв или менее, могут возникнуть особые обстоятельства, когда в силу местных общественных и экономических условий целесообразно рассмотреть более высокое значение референтного уровня.

3.100. При разработке национальных руководящих принципов регулирующему органу или другому национальному компетентному органу следует рассмотреть используемую методологию и необходимо учитывать нормативные (ориентировочные допустимые) уровни для радионуклидов, содержащихся в пищевых продуктах, которые находятся в международной торговле и могут содержать радиоактивные вещества в результате ядерной

или радиологической аварийной ситуации, опубликованные совместной Комиссией Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций/Всемирной организации здравоохранения по Codex Alimentarius [24] (как указано в пункте 5.23 публикации GSR Part 3 [2]). Следует отметить, что нормативные значения концентрации радионуклидов в пищевых продуктах согласно своду стандартов Codex Alimentarius были рассчитаны на основе предположения, что 10% рациона состоит из импортных пищевых продуктов, которые все загрязнены, и предположения, что уровень изъятия для вмешательств составляет 1 мЗв в год.

3.101. Регулирующему органу или другому национальному компетентному органу следует разработать процесс определения соблюдения в питьевой воде в государстве нормативных уровней для питьевой воды, опубликованных Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) [25]. Нормативные уровни ВОЗ для конкретных радионуклидов рассчитываются с использованием общего критерия 0,1 мЗв в год при поступлении в организм.

3.102. Может возникнуть ситуация, когда нормативные уровни для питьевой воды по одному радионуклиду или по комбинации радионуклидов постоянно превышаются. В этом случае регулирующий орган или другой национальный компетентный орган должен будет принять решение о необходимости осуществления защитных мер или введении некоторых ограничений на дальнейшее использование питьевой воды [25]. В таких ситуациях регулиющему органу или другому национальному компетентному органу следует установить референтный уровень для питьевой воды, который будет применяться к тем источникам водоснабжения, содержащим радионуклиды, по которым постоянно превышаются нормативные уровни, опубликованные ВОЗ. Регулирующему органу или другому национальному компетентному органу следует предоставить населению и органам водоснабжения руководящие материалы о необходимости принятия защитных мер или о необходимости введения ограничений на использование источников питьевой воды. Регулирующему органу или другому национальному органу необходимо будет принимать во внимание наличие других источников питьевой воды, а также стоимость защитных мер, таких как дополнительная очистка воды [25].

3.103. Пункт 5.9 публикации GSR Part 3 [2] гласит: «Регулирующий орган или другой соответствующий компетентный орган периодически пересматривает референтные уровни с целью обеспечения их соответствия сложившимся обстоятельствам».

4. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

4.1. Рио-де-Жанейрская декларация по окружающей среде и развитию гласит, что «защита окружающей среды должна составлять неотъемлемую часть процесса развития и не может рассматриваться в отрыве от него» [26]. Согласно публикациям МКРЗ [5–7, 27], целями охраны окружающей среды являются предотвращение или снижение частоты пагубного радиационного воздействия на флору и фауну до уровня, при котором оно будет оказывать незначительное влияние на поддержание биологического разнообразия, сохранение видов, здоровье и состояние природных сред обитания, сообществ и экосистем. В публикации «Основополагающие принципы безопасности» SF-1 [1] упоминается, что нынешняя система радиационной защиты, как правило, обеспечивает соответствующую охрану экосистем окружающей человека среды от вредного воздействия радиационного облучения. Пункт 3.28 публикации SF-1 [1] гласит:

«Общая задача мер, принимаемых в целях охраны окружающей среды, состоит в охране экосистем от радиационного облучения, которое имело бы пагубные последствия для популяций того или иного вида (в отличие от отдельных организмов)».

4.2. Пункт 1.34 публикации GSR Part 3 [2] гласит:

«Радиологические воздействия на данную окружающую среду являются лишь одним из видов воздействия, и в большинстве случаев они могут быть факторами воздействия, которые не являются доминирующими в случае данной установки или деятельности. Кроме того, оценку воздействия на окружающую среду следует рассматривать в комплексе с другими элементами системы обеспечения защиты и безопасности в целях разработки требований, применяемых в отношении данного источника. Концепция защиты населения и охраны окружающей среды вследствие наличия сложных взаимосвязей не должна ограничиваться предотвращением радиологического воздействия на людей и другие биологические виды. При разработке и введении регулирующих положений необходимо применять интегрированный подход к обеспечению в настоящее время и в будущем устойчивого развития сельского, лесного хозяйства, рыболовства и туризма, а также использования природных ресурсов».

В общем случае это достигается путем соответствующего применения принципа оптимизации [2].

4.3. Некоторые государства, основываясь на таких доказательствах, как опыт или упрощенный анализ, могут считать, что конкретная оценка воздействий на окружающую среду не является необходимой. В этих случаях регулирующий орган может решить, что оценка радиологического воздействия на окружающую среду не должна включать прямого учета облучения флоры и фауны.

4.4. Другие государства могут считать необходимым включать в оценки радиологического воздействия на окружающую среду для определенных установок и видов деятельности оценку и контроль облучения флоры и фауны.

4.5. Пункт 3.9 е) публикации GSR Part 3 [2] гласит:

«Любое лицо или любая организация, подающее или подающая заявку на получение официального разрешения... проводит, как этого требует регулирующий орган, надлежащую перспективную оценку радиологических воздействий на окружающую среду, соответствующую радиационным рискам, связанным с данной установкой или деятельностью».

4.6. Требование 9 и пункт 3.15 публикации GSR Part 3 [2] устанавливают ответственность зарегистрированных лиц и лицензиатов в ситуациях планируемого облучения. Пункт 3.15 d) публикации GSR Part 3 [2] гласит:

«Зарегистрированные лица и лицензиаты... в отношении источников, на которые они имеют официальное разрешение и для которых регулирующий орган требует проведения перспективной оценки радиологических воздействий на окружающую среду (см. подпункт е) пункта 3.9), проводят такую оценку и обновляют ее».

4.7. Публикация GSG-10 [9] обеспечивает основу для перспективной оценки радиологического воздействия на окружающую среду в ситуациях планируемого облучения, которая включает оценку и контроль воздействия радиоактивных выбросов при нормальной эксплуатации и выбросов в результате событий и аварий, которые определяются с помощью оценки безопасности. Использование такой основы не должно налагать ненужного бремени на зарегистрированных лиц и лицензиатов или на регулирующий

орган. В публикации GSG-10 [9] обсуждаются аспекты, которые необходимо учитывать при перспективной оценке радиологического воздействия на окружающую среду в случае ситуаций планируемого облучения, а в приложении I публикации GSG-10 [9] приводится методология оценки радиологического воздействия на флору и фауну при нормальной эксплуатации на основе подхода МКРЗ к охране окружающей среды [7, 27].

4.8. Требования публикации GSR Part 3 [2] в отношении дифференцированного подхода к контролю облучения также применимы к оценке радиологического воздействия на окружающую среду. Усилия по оценке радиологического воздействия на окружающую среду, включая охрану флоры и фауны, если это считается необходимым, должны быть соразмерны радиационным рискам, связанным с конкретной установкой или деятельностью.

4.9. Для управления экологическими аспектами в ситуациях существующего облучения и ситуациях аварийного облучения воздействие на окружающую среду следует рассматривать в качестве элемента в процессе оптимизации защиты и безопасности. Особенно важно уделять внимание воздействию на окружающую среду защитных мер и восстановительных мер, которые должны быть приняты с целью уменьшения облучения населения, поскольку такое воздействие в некоторых случаях может быть необратимым. Эти воздействия следует учитывать в процессах обоснования и оптимизации общей стратегии защиты, а также отдельных защитных мер и восстановительных мер.

Дополнение

ГРАНИЧНЫЕ ДОЗЫ И РЕФЕРЕНТНЫЕ УРОВНИ

А.1. В таблице 1 приведены граничные дозы и контрольные уровни для ситуаций существующего облучения, ситуаций планируемого облучения и ситуаций аварийного облучения, а также для различных категорий облучения, как установлено в публикации GSR Part 3 [2].

ТАБЛИЦА 1. ОСНОВА ДЛЯ СВЯЗАННЫХ С ИСТОЧНИКОМ ГРАНИЧНЫХ ДОЗ И РЕФЕРЕНТНЫХ УРОВНЕЙ

Диапазон, для которого устанавливается значение граничной дозы или референтного уровня	Категория облучения и тип ситуации облучения
20–100 мЗв ^{a,b,c}	<ul style="list-style-type: none">• Референтный уровень облучения населения в ситуации аварийного облучения
1–20 мЗв в год	<ul style="list-style-type: none">• Граничная доза профессионального облучения в ситуации планируемого облучения• Граничная доза медицинского облучения лиц, обеспечивающих уход и комфортные условия пациентам, в ситуации планируемого облучения• Граничная доза для лиц, проходящих лечение методом немедицинской визуализации человека, которое проводится медицинским персоналом с использованием медицинского радиологического оборудования в ситуации планируемого облучения• Референтный уровень для работников в ситуации существующего облучения• Референтный уровень для облучения населения в специфических ситуациях существующего облучения, например, облучения от радона в жилых помещениях, на территориях с остаточным радиоактивным материалом

ТАБЛИЦА 1. ОСНОВА ДЛЯ СВЯЗАННЫХ С ИСТОЧНИКОМ ГРАНИЧНЫХ ДОЗ И РЕФЕРЕНТНЫХ УРОВНЕЙ (продолж.)

Диапазон, для которого устанавливается значение граничной дозы или референтного уровня	Категория облучения и тип ситуации облучения
Не более 1 мЗв в год	<ul style="list-style-type: none"> • Граничная доза облучения населения в ситуациях планируемого облучения • Референтный уровень облучения населения в специфических ситуациях существующего облучения, например, облучения от радионуклидов предметов потребления, таких как пищевые продукты, питьевая вода или строительные материалы

^a Острая доза или годовая доза.

^b В исключительных ситуациях информированные добровольцы могут получать дозы выше этого диапазона значений при спасении жизни людей, предотвращении тяжелых детерминированных последствий для здоровья или предотвращении развития катастрофических условий.

^c Ситуации, в которых порог дозы для детерминированных эффектов в соответствующих органах или тканях может быть превышен, всегда требуют принятия мер.

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 МАГАТЭ по безопасности № SF-1, МАГАТЭ, Вена (2006).
- [2] 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).
- [3] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Государственная, правовая и регулирующая основа обеспечения безопасности, Серия норм безопасности МАГАТЭ № GSR Part 1 (Rev. 1), МАГАТЭ, Вена (2016).
- [4] АГЕНТСТВО ПО ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГИИ ОЭСР, ВСЕМИРНАЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ, ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ИНТЕРПОЛ, МЕЖДУНАРОДНАЯ МОРСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ, МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ, МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА, МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, ПАНАМЕРИКАНСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ПОДГОТОВИТЕЛЬНАЯ КОМИССИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ПО ДОГОВОРУ О ВСЕОБЪЕМЛЮЩЕМ ЗАПРЕЩЕНИИ ЯДЕРНЫХ ИСПЫТАНИЙ, ПРОГРАММА ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ ПО ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ, ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ, УПРАВЛЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ ПО КООРДИНАЦИИ ГУМАНИТАРНЫХ ВОПРОСОВ, Готовность и реагирование в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации, Серия норм безопасности МАГАТЭ № GSR Part 7, МАГАТЭ, Вена (2016).
- [5] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection, ICRP Publication 103, Elsevier, Oxford (2007).

- [6] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Environmental Protection: the Concept and Use of Reference Animals and Plants, ICRP Publication 108, Elsevier, Oxford (2008).
- [7] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Protection of the Environment under Different Exposure Situations, ICRP Publication 124, Sage, London (2014).
- [8] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Justification of Practices, Including Non-medical Human Imaging, IAEA Safety Standards Series No. GSG-5, IAEA, Vienna (2014).
- [9] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Prospective Radiological Environmental Impact Assessment for Facilities and Activities, IAEA Safety Standards Series No. GSG-10, IAEA, Vienna (в процессе подготовки).
- [10] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Regulatory Control of Radioactive Discharges to the Environment, IAEA Safety Standards Series No. GSG-9, IAEA, Vienna (в процессе подготовки).
- [11] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY, Radiation Safety for Consumer Products, IAEA Safety Standards Series No. SSG-36, IAEA, Vienna (2016).
- [12] ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА, МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, ПАНАМЕРИКАНСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ, Критерии для использования при обеспечении готовности и реагировании в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации, Серия норм безопасности МАГАТЭ № GSG-2, МАГАТЭ, Вена (2012).
- [13] 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, Мероприятия по обеспечению готовности к ядерной или радиологической аварийной ситуации, Серия норм безопасности МАГАТЭ № GS-G-2.1, МАГАТЭ, Вена (2016).
- [14] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Remediation Process for Areas Affected by Past Activities and Accidents, IAEA Safety Standards Series No. WS-G-3.1, IAEA, Vienna (2007). (Пересмотренный вариант этой публикации находится в процессе подготовки.)
- [15] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, WORLD HEALTH ORGANIZATION, Protection of the Public against Exposure Indoors due to Radon and Other Natural Sources of Radiation, IAEA Safety Standards Series No. SSG-32, IAEA, Vienna (2015).
- [16] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Occupational Radiation Protection, IAEA Safety Standards Series No. GSG-7, IAEA, Vienna (в процессе подготовки).

- [17] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Radiation Protection and Safety in Medical Uses of Ionizing Radiation, IAEA Safety Standards Series No. SSG-46, IAEA, Vienna (в процессе подготовки).
- [18] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Лидерство и менеджмент для обеспечения безопасности, Серия норм безопасности МАГАТЭ № GSR Part 2, МАГАТЭ, Вена (2017).
- [19] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, IAEA Safety Glossary: Terminology used in Nuclear Safety and Radiation Protection, 2016 Revision, IAEA, Vienna (в процессе подготовки).
- [20] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Protection from Potential Exposure: A Conceptual Framework, ICRP Publication 64, Pergamon, Oxford (1993).
- [21] EUROPEAN COMMISSION, Principles and Methods for Establishing Concentrations and Quantities (Exemption Values) below which Reporting is not Required in the European Directive, Radiation Protection 65, Doc. XI-028/93, EC, Brussels (1993).
- [22] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Применение концепций исключения, изъятия и освобождения от контроля, Серия норм безопасности МАГАТЭ № RS-G-1.7, МАГАТЭ, Вена (2006).
- [23] 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, ICRP Publication 101, Elsevier, Oxford (2006).
- [24] WORLD HEALTH ORGANIZATION, FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, Codex General Standard for Contaminants and Toxins in Foods, Schedule I – Radionuclides, CODEX STAN 193-1995, САС, Rome (2006).
- [25] ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, Руководство по обеспечению качества питьевой воды, 4-е изд., ВОЗ, Женева (2017).
- [26] Рио-де-Жанейрская декларация по окружающей среде и развитию (1992), https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/riodecl.shtml.
- [27] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, A Framework for Assessing the Impact of Ionising Radiation on Non-Human Species, ICRP Publication 91, Pergamon, Oxford (2003).

СОСТАВИТЕЛИ И РЕЦЕНЗЕНТЫ

Берковский, В.	Международное агентство по атомной энергии
Boal, T.	Международное агентство по атомной энергии
Cabianca, T.	Служба общественного здравоохранения Англии, Соединенное Королевство
Cool, D.	Комиссия по ядерному регулированию, США
Dale, P.	Шотландское агентство по охране окружающей среды, Соединенное Королевство
Кляус, В.	Республиканский научно-практический центр гигиены, Беларусь
Linsley, G.	Консультант, Соединенное Королевство
Lorenz, B.	Европейская Программа стандартов безопасности ядерных установок
Markkanen, M.	Управление радиационной и ядерной безопасности, Финляндия
Proehl, G.	Международное агентство по атомной энергии
Robinson, C.	Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде
Telleria, D.	Международное агентство по атомной энергии
Thompson, P.	Канадская комиссия по ядерной безопасности, Канада
Wrixon, A.	Консультант, Соединенное Королевство



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 • 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

Индивидуальные заказы:

www.eurospanbookstore.com/iaea

Дополнительная информация:

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

Эл.почта: info@eurospangroup.com • Сайт: 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 • Сайт: <https://www.iaea.org/ru/publikacii>

Обеспечение безопасности с помощью международных норм

**МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ
ВЕНА**