

# Нормы безопасности МАГАТЭ

для защиты людей и охраны окружающей среды

## Оценка площадок для ядерных установок

Конкретные требования безопасности  
№ SSR-1



**IAEA**

Международное агентство по атомной энергии

# НОРМЫ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ И ДРУГИЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ДАННОЙ ТЕМЕ

## НОРМЫ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ

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

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

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

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

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

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

## ПУБЛИКАЦИИ ПО ДАННОЙ ТЕМЕ

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

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

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

ОЦЕНКА ПЛОЩАДОК ДЛЯ  
ЯДЕРНЫХ УСТАНОВОК

Членами Международного агентства по атомной энергии являются следующие государства:

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

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

СЕРИЯ НОРМ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ, № SSR-1

# ОЦЕНКА ПЛОЩАДОК ДЛЯ ЯДЕРНЫХ УСТАНОВОК

КОНКРЕТНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ  
ВЕНА, 2019

## 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](mailto:sales.publications@iaea.org)  
Веб-сайт: <https://www.iaea.org/publications>

© МАГАТЭ, 2019

Напечатано МАГАТЭ в Австрии  
Декабрь 2019 года  
STI/PUB/1837

ОЦЕНКА ПЛОЩАДОК ДЛЯ  
ЯДЕРНЫХ УСТАНОВОК  
МАГАТЭ, ВЕНА, 2019 ГОД  
STI/PUB/1837  
ISBN 978-92-0-407719-3  
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.

# 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 радиации, эксплуатация ядерных установок, производство, перевозка и использование радиоактивных материалов и обращение с радиоактивными отходами, должна осуществляться в соответствии с нормами безопасности.

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

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

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

Глобальный режим ядерной безопасности постоянно совершенствуется. Нормы 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 — это 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 Агентство уполномочивается устанавливать и применять, в консультации и, в надлежащих случаях, в сотрудничестве с компетентными органами Организации Объединенных Наций и с заинтересованными специализированными учреждениями, нормы безопасности для охраны здоровья и сведения к минимуму опасности для жизни и имущества и обеспечивать применение этих норм.

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

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

Нормы 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.



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

### **Требования безопасности**

Комплексный и согласованный набор требований безопасности устанавливает требования, которые должны выполняться с целью обеспечения защиты людей и охраны окружающей среды в настоящее время и в будущем. Требования регулируются целями и принципами основ безопасности. Если требования не выполняются, то должны приниматься меры для достижения или восстановления требуемого уровня безопасности. Формат и стиль требований облегчают их гармоничное использование для создания национальной основы регулирования. Требования, включая пронумерованные всеобъемлющие требования, выражаются формулировками «должен, должна, должно, должны». Многие требования конкретной стороне 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 сообщается о международной положительной практике, и они во все большей степени отражают образцовую практику с целью помочь пользователям достичь высокого уровня безопасности. Рекомендации, содержащиеся в руководствах по безопасности, формулируются с применением глагола «следует».

## ПРИМЕНЕНИЕ НОРМ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ

Основные пользователи норм безопасности в государствах — членах МАГАТЭ — это 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 для уменьшения существующих радиационных рисков. Они могут использоваться государствами в качестве базы для их национальных регулирующих положений в отношении установок и деятельности.

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

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

Международные конвенции содержат требования, аналогичные требованиям, которые изложены в нормах безопасности МАГАТЭ, и делают их 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 те из них, которые посвящены вопросам планирования или разработки мер по обеспечению безопасности, предназначаются, прежде всего, для применения к новым установкам и видам деятельности.

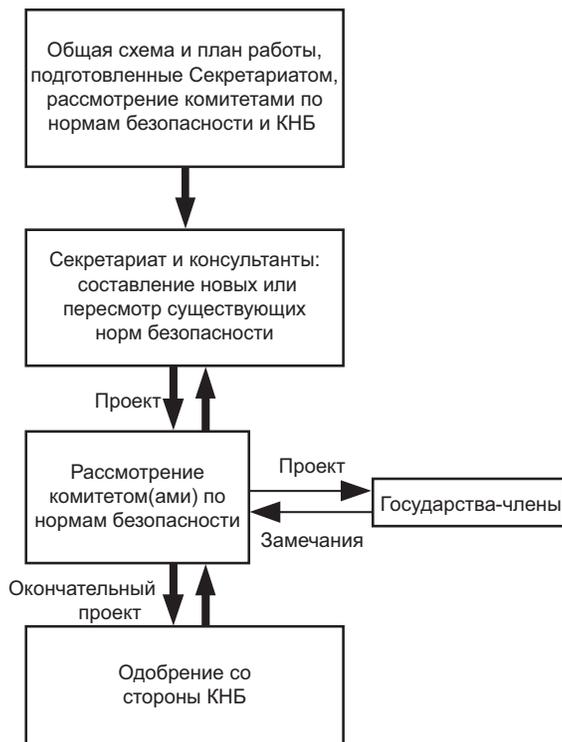


РИС. 2. Процесс разработки новых норм безопасности или пересмотр существующих норм.

На некоторых существующих установках, сооруженных в соответствии с нормами, принятыми ранее, требования, установленные в нормах безопасности МАГАТЭ, в полном объеме соблюдаться не могут. 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 лица, отвечающие за принятие решений, должны также выносить обоснованные суждения и должны определять, как лучше всего сбалансировать выгоды принимаемых мер или осуществляемой деятельности с учетом соответствующих радиационных рисков и любых иных вредных последствий этих мер или деятельности.

## ПРОЦЕСС РАЗРАБОТКИ НОРМ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ

Подготовкой и рассмотрением норм безопасности занимаются Секретариат МАГАТЭ и пять комитетов по нормам безопасности, охватывающих аварийную готовность и реагирование (ЭПРеСК) (с 2016 года), 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).

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

## ТОЛКОВАНИЕ ТЕКСТА

Относящиеся к безопасности термины должны толковаться в соответствии с определениями, данными в Глоссарии МАГАТЭ по вопросам безопасности (см. <http://www-ns.iaea.org/standards/safety-glossary.htm>). 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, который является вспомогательным или отдельным от основного текста, дополняет формулировки основного текста или описывает методы расчетов, процедуры или пределы и условия), может быть представлен в дополнениях или приложениях.

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



## СОДЕРЖАНИЕ

1.	ВВЕДЕНИЕ .....	1
	Общие сведения (1.1–1.3) .....	1
	Цель (1.4–1.6) .....	2
	Область применения (1.7–1.17) .....	2
	Структура (1.18) .....	5
2.	ПРИНЦИПЫ И КОНЦЕПЦИИ БЕЗОПАСНОСТИ (2.1–2.5) . . . .	6
	Требование 1. Цель безопасности в оценке площадки для ядерных установок (2.6) .....	8
3.	ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА ПРИ ОЦЕНКЕ ПЛОЩАДКИ .....	8
	Требование 2. Применение системы менеджмента при оценке площадки (3.1–3.5) .....	8
4.	ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ОЦЕНКЕ ПЛОЩАДКИ .....	9
	Требование 3. Сфера охвата оценки площадок для ядерных установок (4.1–4.5) .....	9
	Требование 4. Пригодность площадки (4.6–4.11) .....	11
	Требование 5. Характеристики площадки и района (4.12–4.15) . .	12
	Требование 6. Определение свойственных данной площадке опасностей (4.16–4.19) .....	13
	Требование 7. Оценка природных и техногенных внешних опасностей (4.20–4.28) .....	14
	Требование 8. Меры по защите площадки (4.29–4.31) .....	15
	Требование 9. Оценка площадки при размещении нескольких ядерных установок на одной площадке и на соседних площадках (4.32–4.33) .....	16
	Требование 10. Изменение опасностей и характеристик площадки с течением времени (4.34–4.35) .....	16
	Требование 11. Особые соображения, касающиеся конечного поглотителя тепла для ядерных установок, требующих отвода тепла к конечному поглотителю (4.36–4.37) .....	17

Требование 12. Возможные воздействия ядерной установки на людей и окружающую среду (4.38–4.40) . . . . .	17
Требование 13. Обоснование планирования действенных мер противоаварийного реагирования (4.41–4.43) . . . . .	18
Требование 14. Сбор данных при проведении оценки площадки для ядерных установок (4.44–4.50). . . . .	19
<b>5. ОЦЕНКА ВНЕШНИХ ОПАСНОСТЕЙ (5.1) . . . . .</b>	<b>20</b>
Сейсмические опасности . . . . .	21
Требование 15. Оценка потенциала разломообразования (5.2–5.4)	21
Требование 16. Оценка опасностей колебаний грунта (5.5) . . . . .	22
Вулканические опасности. . . . .	23
Требование 17. Оценка вулканических опасностей (5.6–5.10) . . .	23
Метеорологические опасности. . . . .	24
Требование 18. Оценка экстремальных метеорологических опасностей (5.11–5.12) . . . . .	24
Требование 19. Оценка редких метеорологических явлений (5.13–5.14). . . . .	24
Опасности затопления. . . . .	25
Требование 20. Оценка опасностей затопления (5.15–5.23) . . . . .	25
Геотехнические и геологические опасности. . . . .	27
Требование 21. Геотехнические характеристики и геологические особенности подповерхностных материалов (5.24–5.26). . . . .	27
Требование 22. Оценка геотехнических опасностей и геологических опасностей (5.27–5.31) . . . . .	28
Другие природные опасности. . . . .	29
Требование 23. Оценка других природных опасностей (5.32) . . .	29
Техногенные события . . . . .	29
Требование 24. Оценка опасностей, связанных с техногенными событиями (5.33–5.37) . . . . .	29
<b>6. ОЦЕНКА ВОЗМОЖНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ ЯДЕРНОЙ УСТАНОВКИ НА ПРИЛЕГАЮЩИЙ РАЙОН. . . . .</b>	<b>30</b>
Требование 25. Рассеивание радиоактивного материала (6.1–6.7)	30
Требование 26. Распределение населения и облучение населения (6.8–6.10). . . . .	32
Требование 27. Землепользование и водопользование в районе (6.11). . . . .	33

7. МОНИТОРИНГ И ПЕРИОДИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПЛОЩАДКИ	33
Требование 28. Мониторинг внешних опасностей и условий на площадке (7.1–7.3)	33
Требование 29. Анализ внешних опасностей и условий на площадке (7.4–7.5)	34
СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.	37
СОСТАВИТЕЛИ И РЕЦЕНЗЕНТЫ.	39



# 1. ВВЕДЕНИЕ

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Настоящая публикация категории «Требования безопасности» заменяет публикацию «Оценка площадок для ядерных установок», которая была выпущена в 2016 году в Серии норм безопасности МАГАТЭ, № NS-R-3 (Rev. 1)<sup>1</sup>. Публикация NSR3 (Rev. 1) представляла собой частично пересмотренный вариант публикации Серии норм безопасности МАГАТЭ № NS-R-3<sup>2</sup>, изданной в 2003 году, и учитывает вопросы, оказавшиеся в центре внимания в связи с аварией на АЭС «Фукусима-дайти». В настоящей публикации учтены изменения, произошедшие с 2003 года применительно к оценке площадок для ядерных установок.

1.2. Требования, относящиеся к оценке площадок для ядерных установок, изложенные в настоящей публикации, предназначены для обеспечения защиты работников и населения, а также охраны окружающей среды от вредного воздействия ионизирующих излучения в интересах достижения основополагающей цели безопасности, закрепленной в публикации «Основополагающие принципы безопасности», Серия норм безопасности МАГАТЭ, SF-1 [1]. Признано, что технологии и научные знания в области ядерной безопасности постоянно улучшаются и совершенствуются и соответствующим образом меняются представления о надлежащей защите. Требования безопасности изменяются в соответствии с этим улучшением и совершенствованием, и настоящая публикация отражает консенсус, достигнутый государствами на данный момент.

1.3. Настоящая публикация категории «Требования безопасности» устанавливает требования, относящиеся к оценке площадок для ядерных установок, в интересах достижения основополагающей цели безопасности [1]. В нескольких сопутствующих руководствах по безопасности (см. [2–8]) изложены рекомендации в отношении того, как следует выполнять требования в отношении оценки площадок для ядерных установок, содержащиеся в настоящей публикации.

---

<sup>1</sup> МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Оценка площадок для ядерных установок, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № NS-R-3 (Rev. 1), МАГАТЭ, Вена (2016).

<sup>2</sup> МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Оценка площадок для ядерных установок, Серия норм МАГАТЭ по безопасности, № NS-R-3, МАГАТЭ, Вена (2010).

## ЦЕЛЬ

1.4. Цель настоящей публикации состоит в том, чтобы установить требования, относящиеся к:

- a) определению информации, которая будет использоваться при проведении оценки площадки;
- b) оценке площадки, в которой должным образом учитываются свойственные данной площадке опасности и связанные с безопасностью характеристики площадки с целью определения соответствующих свойственных данной площадке проектных параметров<sup>3</sup>;
- c) анализу характеристик населения и окружающей площадки района с целью выявления наличия значительных трудностей в эффективном осуществлении мер противоаварийного реагирования [9].

1.5. Требования, изложенные в настоящей публикации, применяются для:

- a) определения природных и антропогенных внешних опасностей (техногенного происхождения), которые могут повлиять на безопасность ядерной установки;
- b) оценки взаимодействия между площадкой и ядерной установкой в эксплуатационных состояниях и аварийных условиях на протяжении всего жизненного цикла ядерной установки, включая аварии, которые могут требовать осуществления мер противоаварийного реагирования.

1.6. Настоящая публикация предназначена для использования регулирующими органами при установлении регулирующих (нормативных) требований и эксплуатирующими организациями или их подрядчиками при проведении оценки площадок для ядерных установок.

## ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.7. Изложенные в настоящей публикации требования применяются ко всем ядерным установкам [10], указанным ниже:

— атомным электростанциям;

---

<sup>3</sup> Свойственные данной площадке проектные параметры необходимы для проектирования ядерной установки. Проектирование ядерной установки является адекватным для данной площадки, если фактические параметры, используемые при проектировании, охватывают соответствующие свойственные данной площадке проектные параметры.

- исследовательским реакторам (в том числе подкритическим и критическим сборкам) и любым связанным с ними установкам по производству радиоизотопов;
- хранилищам отработавшего ядерного топлива;
- установкам по обогащению урана;
- заводам по изготовлению ядерного топлива;
- установкам по конверсии;
- заводам по переработке отработавшего ядерного топлива;
- установкам для обращения с радиоактивными отходами, образующимися на предприятиях ядерного топливного цикла, перед их захоронением;
- установкам для проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области ядерного топливного цикла.

1.8. Настоящая публикация категории «Требования безопасности» содержит требования, относящиеся к оценке площадок как для новых, так и существующих ядерных установок. В случае существующих ядерных установок при принятии решений, касающихся реализации мер по применению новых или усовершенствованных средств безопасности, необходимо учитывать, насколько это практически возможно, значение для безопасности таких средств, а также экономические, социальные и экологические факторы.

1.9. Территория площадки — это географический район, в котором находится имеющая официальное разрешение установка, осуществляется имеющая официальное разрешение деятельность или размещен имеющий официальное разрешение источник, а также в котором администрация, осуществляющая руководство имеющей официальное разрешение установкой, имеющей официальное разрешение деятельностью, или службы экстренного реагирования могут непосредственно инициировать осуществление мер противоаварийного реагирования [9]. Территория площадки обычно представляет собой зону в пределах периметра ограды, находящейся под охраной, или другой обозначенной разметки собственности.

1.10. Внешняя зона — это зона, непосредственно окружающая территорию предполагаемой площадки, в которой распределение и плотность населения, использование земли и воды рассматриваются с точки зрения их влияния на планирование эффективных мер противоаварийного реагирования [9]<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> Внешняя зона представляет собой территорию, на которой будут находиться зоны противоаварийного планирования, если установка смонтирована на площадке.

1.11. Термин «район», как правило, применяется в настоящей публикации для обозначения территории, прилегающей к площадке, и обычно включает площадь, превышающую размеры внешней зоны. Площадь этого района определяется для каждой конкретной внешней опасности (см. пункт 4.14). Такой район также иногда называют «представляющим интерес географическим районом».

1.12. «Окрестности площадки» по своей площади меньше района и больше территории площадки (как правило, охватывающий географическую зону, имеющую радиус не менее 5 км).

1.13. Все антропогенные внешние события, рассматриваемые в настоящей публикации категории «Требования безопасности», имеют случайное происхождение. Соображения, касающиеся физической защиты ядерных установок от саботажа (диверсии) и физической защиты от несанкционированного изъятия ядерных материалов или саботажа (диверсии) в отношении них, не входят в сферу применения настоящей публикации, хотя такие соображения могут существенно влиять на оценку площадки. Настоящая публикация не охватывает оценку угрозы злоумышленных действий. Рекомендации по проектной угрозе содержатся в публикации Серии изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности, № 13 [11], и во вспомогательных публикациях Серии изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности.

1.14. Следует учитывать взаимосвязь между ядерной безопасностью и физической ядерной безопасностью и использовать синергизм между обеспечением безопасности и физической ядерной безопасностью так, чтобы эти две сферы дополняли и усиливали друг друга. Например, свойственные данной площадке проектные параметры, используемые для квалификации конструкций, систем и элементов, важных для безопасности, на предмет противостояния природным и антропогенным внешним опасностям, как это требуется в настоящей публикации, могут также использоваться для квалификации конструкции, систем и элементов, важных для физической ядерной безопасности на предмет противостояния соответствующим внешним опасностям.

1.15. Процесс выбора площадки для ядерной установки подразделяется на два этапа:

- а) обследование площадок, в процессе которого выявляются площадки-кандидаты после изучения большого района и отклонения неподходящих участков;

- б) отбор площадки, в процессе которого оцениваются площадки-кандидаты путем их скрининговой оценки, оценивания, сравнения и ранжирования на основе соображений безопасности и с учетом других факторов с целью выбора одной или нескольких предпочтительных площадок-кандидатов.

1.16. Затем пригодность площадки подтверждается в процессе оценки площадки. Процесс оценки площадки начинается со второго этапа процесса выбора площадки для ядерной установки (т.е. размещения площадки) и продолжается на протяжении всего жизненного цикла ядерной установки. Детальное оценивание площадки (отобранной площадки) обеспечивает получение вводимых данных для предварительной документации по техническому обоснованию безопасности и окончательной документации по техническому обоснованию безопасности (анализу безопасности). Процесс оценки площадки продолжается на протяжении всего периода эксплуатации ядерной установки и включает в себя мониторинг, периодический анализ безопасности и другие меры для подтверждения свойств данной площадке проектных параметров, а также повторные оценки безопасности на основе результатов периодических анализов безопасности.

1.17. Настоящая публикация охватывает оценку имеющихся отношении к площадке факторов, которые должны приниматься во внимание с целью обеспечить, чтобы данное сочетание площадки и установки не создавало неприемлемого риска для людей или окружающей среды на протяжении всего жизненного цикла ядерной установки. Признано, что при проведении оценки площадки учитываются другие важные факторы, такие как используемые технологии, экономические аспекты, нерадиологические воздействия на окружающую среду и социально-экономические последствия, а также мнение заинтересованных сторон, включая общественность. Настоящая публикации не охватывает такие аспекты оценки площадки.

## СТРУКТУРА

1.18. В разделе 2 настоящей публикации изложены основополагающая цель безопасности и принципы безопасности, которые применяются при проведении оценки площадки. В разделе 3 устанавливаются требования к применению системы менеджмента при оценке площадки. Раздел 4 устанавливает общие требования, применяемые ко всем типам внешних опасностей. В разделе 5 устанавливаются требования, относящиеся к

конкретным техническим аспектам оценки природных и техногенных внешних опасностей. Раздел 6 устанавливает требования, относящиеся к конкретным техническим аспектам оценки воздействий ядерной установки на окружающую среду (включая атмосферу, гидросферу и биосферу) и на население. Раздел 7 содержит требования, предъявляемые к мониторингу и периодическому анализу природных и антропогенных внешних опасностей и условий на площадке в течение всего жизненного цикла ядерной установки.

## 2. ПРИНЦИПЫ И КОНЦЕПЦИИ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1. В документе SF-1 [1] указано: **«Основопологающей целью безопасности является защита людей и охрана окружающей среды от вредного воздействия ионизирующих излучений»**. Пункт 2.1 публикации SF-1 [1] гласит:

«Эта основополагающая цель безопасности, состоящая в защите — индивидуальной и коллективной — людей и охране окружающей среды, должна достигаться без неоправданного ограничения эксплуатации установок или осуществления деятельности, связанных с радиационными рисками. Для обеспечения, чтобы при эксплуатации установок и осуществлении деятельности достигались наивысшие реально возможные уровни безопасности, должны предприниматься следующие меры:

- a) обеспечение контроля за радиационным облучением людей и выбросом радиоактивного материала в окружающую среду;
- b) ограничение вероятности событий, которые могут привести к утрате контроля за активной зоной ядерного реактора, ядерной цепной реакцией, радиоактивным источником или любым другим источником излучения;
- c) смягчение последствий таких событий в случае, если они будут иметь место.»

2.2. Пункт 2.2 публикации SF-1 [1] гласит:

«Основопологающая цель безопасности применяется в отношении всех установок и видов деятельности и на всех этапах на протяжении всего жизненного цикла установки или источника излучения, включая планирование, выбор площадки, проектирование, изготовление, строительство, ввод в эксплуатацию и непосредственно эксплуатацию,

а также снятие с эксплуатации и закрытие. К ним относятся также соответствующая перевозка радиоактивного материала и обращение с радиоактивными отходами».

2.3. Настоящая публикация категории «Требования безопасности» устанавливает требования к применению принципов, изложенных в документе SF-1 [1], в частности следующих принципов 8 и 9:

- **«Должны предприниматься все практически возможные усилия для предотвращения и смягчения последствий ядерных или радиационных аварий»** (принцип 8 документа SF-1 [1]).
- «Главным средством предотвращения и смягчения последствий аварий является «глубокоэшелонированная защита». Она (глубокоэшелонированная защита) обеспечивается прежде всего за счет сочетания ряда последовательных и независимых уровней защиты, только после отказа которых население или окружающая среда могут быть подвергнуты вредному воздействию» (пункт 3.31 документа SF-1 [1]).
- «Глубокоэшелонированная защита обеспечивается благодаря соответствующему сочетанию [в частности] ... надлежащего выбора площадки и внедрения передовых проектных и инженерно-технических средств, обеспечивающих запас, разнообразие и избыточность в области безопасности» (пункт 3.32 документа SF-1 [1]).
- **«Должны быть приняты меры по обеспечению противоаварийной готовности и противоаварийного реагирования в случае ядерных или радиационных инцидентов»** (принцип 9 документа SF-1 [1]).

2.4. В целях соблюдения принципа 8 документа SF-1 [1] в оценке площадки для ядерной установки должны быть охарактеризованы природные и антропогенные внешние опасности, которые могут повлиять на безопасность ядерной установки (см. требование 1). Оценка площадки должна обеспечить получение адекватных вводимых данных для оценки конструкции и безопасности с целью демонстрации обеспечения защиты людей и окружающей среды от вредного воздействия ионизирующего излучения.

2.5. В целях соблюдения принципа 9 документа SF-1 [1] оценка площадки для ядерной установки должна обеспечивать получение адекватных вводимых данных с целью демонстрации обеспечения защиты людей и окружающей среды от последствий радиоактивных выбросов. При проведении оценки площадки определяются характеристики площадки, которые могут повлиять на осуществимость планируемых эффективных мер противоаварийного реагирования во внешней зоне.

## **Требование 1. Цель безопасности в оценке площадки для ядерных установок**

**Цель безопасности в оценке площадки для ядерных установок должна заключаться в характеристике природных и антропогенных внешних опасностей, которые могут повлиять на безопасность ядерной установки, для получения адекватных вводимых данных с целью демонстрации обеспечения защиты людей и окружающей среды от вредного воздействия ионизирующего излучения.**

2.6. Цель безопасности в оценке площадки вытекает из основополагающей цели безопасности, закрепленной в документе SF-1 [1]. Демонстрация соблюдения требований безопасности, установленных в настоящей публикации, обеспечивает основу для демонстрации достижения цели безопасности в оценке площадки.

## **3. ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА ПРИ ОЦЕНКЕ ПЛОЩАДКИ**

### **Требование 2. Применение системы менеджмента при оценке площадки**

**Оценка площадки должна проводиться всеобъемлющим, систематическим, планируемым и документально подтвержденным образом в соответствии с системой менеджмента.**

3.1. Должна быть создана интегрированная система менеджмента, обеспечивающая выполнение требований, изложенных в публикации «Лидерство и менеджмент для обеспечения безопасности», Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GSR Part 2 [12]. Система менеджмента должна охватывать организацию, планирование, контроль работы, верификацию и документацию для проведения работ и обеспечение квалификации и подготовки персонала с целью обеспечения требуемого качества работы на каждом этапе оценки площадки. Система менеджмента должна быть введена в действие в максимально ранние сроки при проведении оценки площадки для ядерной установки.

3.2. Оценка площадки должна включать в рамках системы менеджмента осуществление надлежащих мер по обеспечению качества, охватывающих каждый вид деятельности, который может повлиять на безопасность или на определение свойственных данной площадке проектных параметров и других связанных с безопасностью характеристик площадки. Меры по обеспечению качества должны соответствовать регулирующим требованиям, и их применение должно соответствовать важности для безопасности данного вида деятельности.

3.3. Для каждого вида деятельности в процесс оценки площадки, включая инспектирование, испытания, верификацию и валидацию, должны быть установлены критерии приемлемости и ответственности за осуществление такой деятельности.

3.4. Результаты анализов и исследований, проведенных в рамках оценки площадки, должны быть документально оформлены с такой степенью детализации, которая позволяет проводить независимый анализ.

3.5. Независимый анализ должен включать оценку внешних природных и антропогенных опасностей и свойственных данной площадке проектных параметров и оценку возможного радиологического воздействия ядерной установки на людей и окружающую среду.

## **4. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ОЦЕНКЕ ПЛОЩАДКИ**

### **Требование 3. Сфера охвата оценки площадок для ядерных установок**

**Сфера охвата оценки площадки должна включать факторы, связанные с площадкой, а также факторы, связанные с взаимодействием между площадкой и установкой, для всех эксплуатационных состояний и аварийных условий, включая аварии, которые могут требовать осуществления мер противоаварийного реагирования.**

4.1. Сфера охвата оценки площадки должна охватывать все внешние опасности, деятельность по мониторингу и свойственные данной площадке параметры, связанные с безопасностью ядерной установки.

При определении сферы охвата оценки площадки должен применяться дифференцированный подход, соответствующий риску, который излучение может создать для людей и окружающей среды.

4.2. Применение требований безопасности при оценке площадки для ядерной установки должно быть соразмерно возможным опасностям, связанным с ядерной установкой.

4.3. Уровень детализации, необходимой при проведении оценки площадки для ядерной установки, должен быть соразмерен риску, связанному с ядерной установкой и площадкой, и может быть разным в зависимости от типа ядерной установки.

4.4. Сфера охвата и уровень детализации процесса оценки площадки, требующегося для поддержки демонстрации безопасности ядерной установки, должны определяться в соответствии с дифференцированным подходом.

4.5. При применении дифференцированного подхода в оценке площадки для ядерных установок, отличных от атомных электростанций, должны учитываться:

- a) количество, тип и состояние всех радиоактивных материалов на площадке (например, форма радиоактивного материала, в которой он находится на площадке: твердая, жидкая и/или газообразная, и обрабатывается ли радиоактивный материал в ядерной установке или хранится на площадке);
- b) опасности, присущие физическим и химическим процессам, которые осуществляются на ядерной установке;
- c) тепловая мощность в случае исследовательских реакторов;
- d) распределение и расположение радиоактивных источников на ядерной установке;
- e) конфигурация и планировка оборудования, предназначенного для экспериментов и его возможные изменения в будущем;
- f) необходимость применения активных систем и/или действий оператора для предотвращения аварий и для смягчения последствий аварий;
- g) возможность возникновения последствий на площадке и за пределами площадки в случае аварии.

## **Требование 4. Пригодность площадки**

**Пригодность площадки должна быть оценена на раннем этапе оценки площадки и должна быть подтверждена для всего жизненного цикла планируемой ядерной установки.**

4.6. При проведении оценки пригодности площадки для ядерной установки на раннем этапе оценки площадки должны рассматриваться следующие аспекты:

- a) последствия природных и антропогенных внешних событий в данном регионе, которые могут оказать воздействие на площадку;
- b) характеристики площадки и окружающей ее среды, которые могут влиять на перенос выбросов радиоактивного материала с ядерной установки к людям и в окружающую среду;
- c) плотность и распределение населения и другие характеристики внешней зоны с точки зрения их возможного влияния на осуществимость планируемых эффективных мер противоаварийного реагирования и необходимости оценки рисков для отдельных лиц и населения.

4.7. Площадка должна считаться непригодной для ядерной установки, если рассмотрение трех аспектов, указанных в пункте 4.6, показывает, что площадка является неприемлемой и недостатки не могут быть компенсированы посредством применения соответствующего сочетания мер по защите площадки, проектных решений для ядерной установки и административных процедур.

4.8. Пригодность площадки должна оцениваться на основе соответствующих современных данных и методологий. В соответствующих случаях должны разрабатываться консервативные критерии применительно к свойственным данной площадке сценариям аварий, и должна быть продемонстрирована согласованность таких критериев с общей пригодностью площадки.

4.9. Решение в отношении пригодности площадки должно основываться на характеристиках ядерной установки, включая планируемые производственные операции на площадке, количество и характер возможных радиоактивных выбросов и их воздействие на людей и окружающую среду.

4.10. В случае атомных электростанций суммарная мощность, которая будет установлена на площадке, должна определяться на первых стадиях процесса выбора площадки. Если позднее будет определено или ожидается, что установленная ядерная мощность (или — в случае других ядерных установок — общее инвентарное количество ядерного материала) или ее воздействие выросло или возрастет до уровня, значительно превышающего уровень, ранее определенный как приемлемый, должна быть проведена повторная оценка с учетом более высокого уровня мощности, общего инвентарного количества или воздействия.

4.11. В общей оценке пригодности площадки должны также рассматриваться свойственные данной площадке аспекты, такие как наличие охлаждающей воды или экстремальные условия окружающей среды и их возможная роль в воздействии на безопасную и бесперебойную эксплуатацию ядерной установки.

## **Требование 5. Характеристики площадки и района**

**Площадка и район должны быть исследованы на предмет определения характеристик, способных повлиять на безопасность ядерной установки и возможное радиологическое воздействие ядерной установки на людей и окружающую среду.**

4.12. Должны быть определены и оценены природные явления, а также антропогенная деятельность в районе, которые могут привести к возникновению опасностей на площадке, способных повлиять на безопасность ядерной установки. Масштаб оценки должен быть соразмерен значимости возможных опасностей на площадке с точки зрения безопасности.

4.13. Должны быть исследованы и оценены характеристики природной окружающей среды в районе, на которые может влиять возможное радиологическое воздействие ядерной установки, для всех эксплуатационных состояний и аварийных условий и для всех стадий жизненного цикла ядерной установки (см. раздел 6).

4.14. Размеры района, подлежащего исследованию, должны быть определены для каждой опасности из всего списка природных и антропогенных внешних опасностей. При определении размеров района, подлежащего исследованию, должны учитываться как величина опасности, так и расстояние от источника опасности до площадки. При оценке

некоторых природных внешних событий, таких как цунами и вулканические явления, должно быть обеспечено, чтобы размеры исследуемого района были достаточно большими и позволяли учитывать возможные воздействия на площадке.

4.15. Площадка и район должны быть изучены с целью оценки нынешних и прогнозируемых будущих характеристик, которые могут повлиять на безопасность ядерной установки. Сюда входят возможные изменения в тяжести и/или частоте возникновения природных внешних событий, а также изменения в распределении населения в районе, нынешнее и будущее использование земельных и водных ресурсов, дальнейшее развитие существующих ядерных установок или же строительство других объектов, которые могут повлиять на безопасность ядерной установки или осуществимость планируемых эффективных мер противоаварийного реагирования.

#### **Требование 6. Определение свойственных данной площадке опасностей**

**Посредством процесса отбора должны быть определены возможные внешние опасности, связанные с природными явлениями, антропогенными событиями и антропогенной деятельностью, которые могут воздействовать на данный район.**

4.16. Процесс и связанные с ним критерии, используемые при отборе свойственных данной площадке опасностей, должны соответствовать цели безопасности в оценке площадки и должны быть должным образом обоснованы и задокументированы.

4.17. Оценка внешних событий в процессе отбора должна охватывать полный диапазон характеристик их тяжести и частоты возникновения применительно к конструкции и оценке безопасности ядерной установки, включая события, характеризующиеся высокой степенью тяжести, но низкой вероятностью возникновения, которые могут увеличивать совокупный риск.

4.18. Событие может быть исключено из рассмотрения, так как оно охвачено определенной цепочкой событий. Вместе с тем должно быть обеспечено, чтобы все потенциальные последствия выведенного из рассмотрения события учитывались в рамках этой цепочки событий.

4.19. Внешние опасности, которые не исключаются из процесса отбора, должны оцениваться и затем учитываться при установлении свойственных данной площадке проектных параметров и при повторной оценке площадки в соответствии со значимостью этих опасностей для безопасности ядерной установки.

## **Требование 7. Оценка природных и техногенных внешних опасностей**

**Оценка воздействия внешних природных и техногенных опасностей на безопасность ядерной установки должна проводиться на протяжении всего жизненного цикла ядерной установки.**

4.20. При оценке площадок для ядерной установки должны учитываться частота возникновения и тяжесть последствий внешних природных и техногенных событий, а также возможное сочетание таких событий, которые могут повлиять на безопасность ядерной установки.

4.21. Информация о частоте возникновения и тяжести внешних событий, полученная в результате характеристики опасностей, должна использоваться при определении свойственных данной площадке проектных параметров. При определении свойственных данной площадке проектных параметров в надлежащей мере должны учитываться как алеаторные, так и эпистемологические неопределенности.

4.22. Для характеристики опасностей применительно к оценке площадки и конструкции ядерной установки должны использоваться соответствующие методы с применением численных моделей, когда это необходимо. В рамках оценки опасностей должен проводиться тщательный анализ неопределенностей, связанных с применяемыми методами и вводимыми данными.

4.23. Решение об использовании детерминированных и/или вероятностных методов при проведении оценки опасностей должно приниматься с учетом характера опасностей, наличия данных и применимых требований в отношении оценки безопасности.

4.24. Особое внимание должно быть уделено применению соответствующих вероятностных методов и использованию вероятностных кривых опасности, представляющих внешние события как вводимые данные для

вероятностного анализа безопасности в связи с внешними опасностями. Такие вероятностные кривые опасности должны быть построены применительно к свойственным данной площадке условиям.

4.25. При проведении оценки опасностей должна рассматриваться возможность возникновения внешних событий в сочетании с друг с другом, одновременно или в течение короткого периода времени. Должны быть оценены взаимосвязи и причинно-следственные связи между внешними событиями.

4.26. Результаты оценки опасностей должны быть представлены так, чтобы их можно было использовать в качестве вводимых данных для определения свойственных данной площадке проектных параметров; т.е. должны быть отобраны или определены соответствующие параметры для описания тяжести последствий опасностей.

4.27. При проведении оценки площадки должна учитываться потенциальная возможность взрыва, химических выбросов и/или тепловых выбросов, которые могут повлиять на безопасность ядерной установки или дисперсию радиоактивного материала.

4.28. Должно учитываться возможное взаимодействие между радиоактивными и нерадиоактивными веществами, например, взаимодействие вследствие действия тепла или химических веществ в радиоактивных жидких сбросах.

## **Требование 8. Меры по защите площадки**

**Если проектируемая конструкция ядерной установки не может безопасно выдерживать воздействие природных и антропогенных внешних опасностей, должна быть оценена необходимость применения мер по защите площадки.**

4.29. Должна быть оценена с учетом достаточных запасов безопасности необходимость защиты площадки от воздействия конкретных явлений, связанных с природными и антропогенными внешними опасностями.

4.30. Должно быть оценено наличие адекватных технических решений для реализации мер по защите площадки. Если такие инженерно-технические решения не доступны, площадка должна быть признана непригодной.

4.31. Если требуется осуществление мер по защите площадки, неопределенности должны надлежащим образом учитываться в оценке экстремальных значений параметров, используемых для описания тяжести природных и антропогенных внешних опасностей. Меры по защите площадки должны классифицироваться, проектироваться, реализовываться, поддерживаться и эксплуатироваться в соответствии с их значимостью для безопасности.

#### **Требование 9. Оценка площадки при размещении нескольких ядерных установок на одной площадке или на соседних площадках**

**При проведении оценки площадки должна рассматриваться возможность воздействия природных и антропогенных внешних опасностей на несколько ядерных установок, размещенных на одной площадке, а также на соседних площадках.**

4.32. Должны быть учтены природные и антропогенные внешние события и их вероятные сочетания, которые могут повлиять на безопасность нескольких установок, размещенных на одной площадке, или установок, находящихся на соседних площадках. Должна быть оценена возможность воздействия опасностей, возникающих на одной ядерной установке, на другие ядерные установки, находящиеся на этой же площадке или на соседних площадках.

4.33. Для выявленных сценариев аварий должны быть оценены совокупные последствия аварий на ядерных установках, размещенных на одной площадке или на соседних, либо находящихся поблизости площадках, для людей и окружающей среды (см. требование 12).

#### **Требование 10. Изменение опасностей и характеристик площадки с течением времени**

**Должны быть оценены внешние опасности и характеристики площадки с точки зрения возможности их изменения со временем и возможных последствий этих изменений.**

4.34. Должны быть определены характеристики площадки и природные и антропогенные внешние опасности, которые могут изменяться со временем и которые могут повлиять на безопасность ядерной установки. Возможные последствия таких изменений должны быть надлежащим образом оценены для планируемого жизненного цикла ядерной установки.

4.35. Надлежащее внимание должно уделяться учету неопределенностей в прогнозах любых возможных изменений со временем внешних опасностей и характеристик площадки посредством предусмотрения надлежащих запасов безопасности в соответствующих свойственных данной площадке проектных параметрах.

**Требование 11. Особые соображения, касающиеся конечного поглотителя тепла для ядерных установок, требующих отвода тепла к конечному поглотителю**

**При оценке свойственных данной площадке природных и антропогенных внешних опасностей для ядерных установок, требующих отвода тепла к конечному поглотителю, должны учитываться опасности, которые могут повлиять на доступность и надежность конечного поглотителя тепла.**

4.36. Для соответствующего рассматриваемого конечного поглотителя тепла должны оцениваться данные, касающиеся:

- a) температуры и влажности воздуха;
- b) глубины и температуры воды;
- c) характеристик качества воды, включая мутность, взвешенные твердые вещества, плавающий мусор и химические и биохимические изменения (как природные, так и антропогенные изменения);
- d) наличия и устойчивости водотока (в случае реки), минимального и максимального уровня воды и периода, в течение которого уровень воды в связанных с безопасностью источниках охлаждающей воды минимален, с учетом возможного выхода из строя гидротехнических сооружений.

4.37. Должны быть определены и оценены все природные и техногенные внешние события, которые могут привести к потере конечного поглотителя тепла.

**Требование 12. Возможные воздействия ядерной установки на людей и окружающую среду.**

**При определении возможного радиологического воздействия ядерной установки на данный район в эксплуатационных состояниях и аварийных условиях, включая аварии, которые могут требовать осуществления мер противоаварийного реагирования, должны быть**

**проведены надлежащие оценки возможных выбросов радиоактивного материала с учетом конструкции ядерной установки и предусмотренных в ней средств обеспечения безопасности.**

4.38. Возможные воздействия ядерной установки на людей и окружающую среду должны оцениваться путем рассмотрения сценариев постулируемых аварий (включая параметры источника выброса) и с учетом осуществимости планируемых эффективных мер противоаварийного реагирования на площадке и за пределами площадки. Эти оценки должны быть подтверждены при утверждении конструкции ядерной установки и предусмотренных в ней средств обеспечения безопасности.

4.39. Должны быть определены и оценены прямые и косвенные пути, которыми радиоактивные выбросы с ядерной установки потенциально могут воздействовать на население и окружающую среду. В этой оценке должны быть учтены конкретные характеристики района и площадки, в том числе распределение населения в районе, с уделением особого внимания переносу и накоплению радионуклидов в биосфере.

4.40. Должно быть продемонстрировано, что информация, используемая для оценки возможного воздействия на население, связанного с аварийными условиями, включая аварии, которые могут требовать осуществления мер противоаварийного реагирования во внешней зоне, согласуется с достижением цели безопасности в оценке площадки.

### **Требование 13. Обоснование планирования действенных мер противоаварийного реагирования**

**Должно быть подготовлено обоснование планирования действенных мер противоаварийного реагирования на площадке и во внешней зоне с учетом характеристик площадки и внешней зоны, а также любых внешних событий, которые могут препятствовать реализации полных мер по обеспечению противоаварийного реагирования до начала эксплуатации.**

4.41. Требование 13 применяется также к инфраструктуре внешней зоны, в которой может требоваться осуществление мер противоаварийного реагирования.

4.42. Должно быть подготовлено обоснование планирования действенных мер противоаварийного реагирования в соответствии с публикацией GSR Part 7 [9]. При проведении оценки должны рассматриваться ядерные

установки, размещаемые на одной площадке и на соседних или находящихся поблизости площадках с уделением особого внимания ядерным установкам, на которых аварии могут происходить одновременно.

4.43. При подготовке обоснования планирования действенных мер противоаварийного реагирования должны учитываться причинно-следственные связи между внешними событиями и состоянием инфраструктуры на площадке и во внешней зоне.

#### **Требование 14. Сбор данных при проведении оценки площадки для ядерных установок**

**Должен быть осуществлен сбор данных, необходимых для выполнения оценки природных и антропогенных внешних опасностей и оценки как воздействия окружающей среды на безопасность ядерной установки, так и воздействия ядерной установки на людей и окружающую среду.**

4.44. Сбор данных о внешних природных и антропогенных опасностях, которые могут влиять на безопасность ядерной установки, должен проводиться на протяжении всего жизненного цикла ядерной установки. Данные должны быть подтверждены применительно к площадке (в пространственном и во временном отношении), при этом предпочтение должно отдаваться использованию в оценке площадки данных, свойственных данной площадке.

4.45. Масштабы, цели и сфера охвата процесса сбора данных должны быть определены на основе цели безопасности в оценке площадки и должны быть соразмерны связанной с ядерной установкой опасности для людей и окружающей среды.

4.46. Как минимум, сбор данных должен включать получение:

- a) информации, касающейся внешних природных и антропогенных опасностей, включая информацию об источниках опасностей, о распространении опасностей и их возможном воздействии на ядерную установку и на людей и окружающую среду;
- b) информации, описывающей условия на площадке и условия окружающей среды в данном районе;
- c) информации о предлагаемых инженерно-технических и административных мерах, направленных на защиту площадки и принятие смягчающих мер;

- d) информации о возможном воздействии ядерной установки на людей и окружающую среду в эксплуатационных состояниях и аварийных условиях;
- e) информации, необходимой для планируемых эффективных мер противоаварийного реагирования на площадке и за пределами площадки во всех условиях окружающей среды и для всех состояний ядерной установки;
- f) информации об условиях доступа на площадку и информации, необходимой для создания и развития инфраструктуры площадки.

4.47. Применительно к соответствующей оцениваемой опасности должны быть собраны соответствующие сведения и зарегистрированные данные — при наличии таковых — по случаям возникновения и тяжести важных доисторических, исторических и недавно имевших место природных явлений, и эти сведения и данные должны быть проанализирована с точки зрения их достоверности, точности, временных и пространственных характеристик и полноты.

4.48. Данные должны сохраняться и пересматриваться периодически и/или по мере необходимости при рассмотрении оценки площадки в рамках периодического анализа безопасности ядерной установки, например, с целью учета изменений в методах сбора данных и в анализе и использовании данных, а также для подтверждения того, что данные остаются актуальными для данной площадки в контексте эволюции опасностей.

4.49. Данные, собранные для исследования площадки, должны быть адекватными по качеству и достаточными количеством для использования в рамках выбранной методологии оценки опасностей.

4.50. Детализация информации, собранной в отношении каждой опасности, должна соответствовать расстоянию между источником опасности и площадкой и возможным последствиям для площадки. Источники неопределенностей, связанных со сбором данных, должны быть задокументированы.

## **5. ОЦЕНКА ВНЕШНИХ ОПАСНОСТЕЙ**

5.1. В данном разделе устанавливаются требования, относящиеся к оценке внешних опасностей. Эти требования подлежат применению в случае соответствующего типа ядерной установки, а также рассматриваемой площадки.

## СЕЙСМИЧЕСКИЕ ОПАСНОСТИ

### Требование 15. Оценка потенциала разломообразования

**Геологические разломы, превышающие определенные размеры и находящиеся в пределах определенного расстояния от площадки, которые являются значимыми для безопасности, должны быть оценены с целью выявления разломов, которые следует считать потенциально активными разломами. В случае наличия потенциально активных разломов должны быть оценены возможные проблемы, которые могут возникать в обеспечении безопасности ядерной установки в связи с колебаниями грунта и/или опасностями, обусловленными смещениями в разломной зоне.**

5.2. Должны быть определены и оценены потенциально активные разломы<sup>5</sup>. В оценке должны быть учтены характеристики разломов в окрестностях площадки. Используемые методы и проводимые исследования должны иметь достаточную степень детализации, необходимую для принятия связанных с безопасностью решений.

---

<sup>5</sup> Разлом рассматривается как потенциально активный, если на основе геологических, геофизических, геодезических или сейсмологических данных (включая палеосейсмологические, геоморфологические данные) выполняется одно или несколько нижеприведенных условий:

- a) разлом имеет следы прошлого смещения или смещений (значительные поверхностные деформации и/или дислокации) повторяющегося характера в пределах такого периода, который позволяет сделать разумное предположение, что могут произойти дальнейшие подвижки на поверхности или вблизи от нее. В высокоактивных районах, где данные о землетрясениях и геологические данные последовательно и/или исключительно свидетельствуют о коротких интервалах повторения землетрясений, для оценки потенциально активных разломов могут быть целесообразными периоды порядка десятков тысяч лет. В случае менее активных районов, вероятно, должны применяться намного более длительные периоды;
- b) была продемонстрирована структурная связь с известным потенциально активным разломом, в случае которой смещение одного элемента структуры может привести к перемещению другого элемента на поверхности или вблизи нее;
- c) максимальное потенциальное землетрясение, ассоциируемое с сейсмогенной структурой, достаточно велико и его очаг располагается на такой глубине, что разумно предположить, что в геодинамической обстановке данной площадки может произойти движение на поверхности или вблизи от нее.

5.3. Должно быть оценено возможное воздействие разломного смещения на связанные с безопасностью конструкции, системы и элементы. Оценка опасностей, обусловленных разломным смещением, должна включать детальное геологическое картирование экскавационных работ для связанных с безопасностью инженерных сооружений с целью обеспечения проведения оценки потенциала разломообразования на территории площадки.

5.4. Предлагаемая новая площадка должна быть признана непригодной, если достоверные данные указывают на наличие потенциально активного разлома, который может повлиять на безопасность ядерной установки и воздействие которого не может быть компенсировано посредством применения соответствующего сочетания мер по защите площадки и проектных решений для данной ядерной установки. В случае выявления потенциально активного разлома в окрестностях площадки существующей ядерной установки рассматриваемая площадка должна быть признана непригодной, если безопасность ядерной установки не может быть подтверждена.

#### **Требование 16. Оценка опасностей колебаний грунта**

**Должна быть проведена оценка опасностей, связанных с колебаниями грунта, с целью получения вводимых данных, необходимых для сейсмостойкого проектирования или повышения безопасности конструкций, систем и элементов ядерной установки, а также получения вводимых данных для выполнения детерминированных и/или вероятностных анализов безопасности, требующихся на протяжении жизненного цикла ядерной установки.**

5.5. Должны быть оценены опасности, возникающие в результате вызванных землетрясением колебаний грунта, с применением надлежащих методов. Должны быть учтены последствия колебаний грунта в сочетании с другими возможными событиями сейсмического происхождения. Должна быть учтена возможность возникновения сейсмичности вследствие антропогенной деятельности<sup>6</sup>.

---

<sup>6</sup> Такой, как строительство плотин, добычные работы и эксплуатация нефтяных и газовых скважин.

## ВУЛКАНИЧЕСКИЕ ОПАСНОСТИ

### Требование 17. Оценка вулканических опасностей

**Должны быть оценены опасности, обусловленные вулканической активностью, которые могут повлиять на безопасность ядерной установки.**

5.6. Должны быть определены и оценены потенциально активные вулканы<sup>7</sup>. При проведении оценки должны учитываться вулканические характеристики района, размеры которого являются достаточными для надлежащего учета потенциально опасных вулканических явлений.

5.7. Должна быть проведена оценка опасностей, связанных с потенциально активными вулканами, с целью получения вводимых данных, необходимых для определения свойственных данной площадке проектных параметров или для повторной оценки площадки, а также для выполнения детерминированных и/или вероятностных анализов безопасности на протяжении всего жизненного цикла ядерной установки.

5.8. Предлагаемая новая площадка должна быть признана непригодной, если достоверные данные указывают на наличие потенциально активного вулкана, который может повлиять на безопасность ядерной установки и воздействие которого не может быть компенсировано посредством применения соответствующего сочетания мер по защите площадки и проектных решений для ядерной установки.

5.9. Оценка вулканических опасностей, направленная на определение геологических характеристик вулканических явлений и их пространственной протяженности, обычно дает более достоверные результаты, чем оценка, предусматривающая анализ вероятности возникновения опасных явлений. Оценка вулканических опасностей должна проводиться с использованием соответствующих данных, методов и моделей и с надлежащим учетом неопределенностей.

---

<sup>7</sup> Потенциально активный вулкан — это вулкан, который с достоверной вероятностью может проявить активность в будущем и стать источником опасных явлений, включая незруптивные явления, на протяжении всего жизненного цикла данной ядерной установки, и который потенциально может воздействовать на площадку.

5.10. Должны быть учтены последствия вулканических явлений в сочетании с другими обусловленными вулканической деятельностью опасностями. В их число должно быть включено выпадение вулканического пепла.

## МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ОПАСНОСТИ

### **Требование 18. Оценка экстремальных метеорологических опасностей**

**Должны быть оценены экстремальные метеорологические опасности и их возможные сочетания, которые могут повлиять на безопасность ядерной установки.**

5.11. Метеорологические явления, такие как ветер, осадки, снег и лед, температура воздуха и воды, влажность, штормовые нагоны и песчаные или пылевые бури, а также их вероятные сочетания, должны быть оценены с целью определения их экстремальных значений<sup>8</sup> на основе имеющейся документации. При необходимости должны быть предприняты усилия по расширению базы данных о метеорологических опасностях (например, за счет включения исторических климатических данных, числовых моделей и симуляций).

5.12. Должны применяться соответствующие методы для оценки метеорологических опасностей с использованием имеющегося объема данных (как данных измерений, так и исторических данных) и с учетом известных прошлых изменений в соответствующих характеристиках района.

### **Требование 19. Оценка редких метеорологических явлений**

**Должна быть оценена возможность возникновения таких редких метеорологических явлений<sup>9</sup>, как молнии, смерчи и циклоны, включая информацию о тяжести последствий и частоте их возникновения.**

---

<sup>8</sup> Экстремальные значения метеорологических параметров определяются с помощью статистического анализа данных измерений различных метеорологических параметров.

<sup>9</sup> Маловероятно, что редкие метеорологические явления могут быть измерены в каком-либо конкретном месте из-за их очень низкой частоты возникновения в данной отдельной точке и ввиду разрушительных последствий этих явлений, которые могут приводить к повреждению стандартных средств измерения.

## *Молнии*

5.13. Для окрестностей площадки должны быть оценены возможность возникновения молний и частота и тяжесть последствий ударов молнии.

## *Смерчи (торнадо) и циклоны*

5.14. Для площадки должны быть оценены вероятность возникновения смерчей (торнадо), циклонов и появления связанных с ними летящих предметов. Опасности, связанные со смерчами (торнадо) и циклонами, должны быть определены и представлены посредством таких параметров, как вращательная скорость ветра, поступательная скорость ветра, радиус максимальной вращательной скорости ветра, перепады давления и скорость изменения давления.

## ОПАСНОСТИ ЗАТОПЛЕНИЯ

### **Требование 20. Оценка опасностей затопления**

**Должны быть оценены опасности, обусловленные наводнением, с учетом природных и антропогенных событий, включая их возможные сочетания.**

#### *Затопления, вызванные выпадением осадков и естественными причинами*

5.15. Должна быть оценена возможность возникновения наводнений в данном районе, окружающем площадку, вследствие одной или нескольких естественных причин, таких как штормовые нагоны, ветровые волны, метеорологические цунами или сейши, экстремальное выпадение осадков, или в результате сочетания таких событий, вызванных общей причиной или обусловленных относительно высокой частотой их возникновения.

5.16. Должны быть разработаны соответствующие метеорологические, гидрологические и гидравлические модели с целью определения опасностей затопления для данной площадки, включая вторичные последствия, такие как мусор, лед и отложения. Соответствующая информация, полученная в результате исследования исторических и доисторических наводнений, в случае ее наличия, должна быть использована для ввода данных с целью оценки частоты и силы речных наводнений.

5.17. Должна быть исследована возможность возникновения неустойчивости прибрежной зоны или русла реки из-за эрозии или седиментации.

*Волны в водной среде, вызванные землетрясениями или другими геологическими явлениями*

5.18. Для данного района должна быть оценена возможность возникновения цунами или сейшей, которые могут повлиять на безопасность ядерной установки. Для соответствующего района должна быть оценена возможность возникновения цунами или сейшей вследствие явлений, не связанных с сейсмическими источниками (например, подводных оползней).

5.19. Опасности, связанные с цунами или сейшами, должны определяться на основе исторических данных и любой имеющейся информации о доисторических затоплениях, а также физического и/или аналитического моделирования. В число таких опасностей входят возможное понижение (откат) и повышение (накат) уровня воды<sup>10</sup>, которые могут привести к физическим воздействиям на площадку.

5.20. Опасности, связанные с цунами или сейшами, должны оцениваться для соответствующего района с использованием данных батиметрии прибрежной зоны и прибрежной топографии с учетом любого усиления за счет прибрежной конфигурации (включая искусственные сооружения).

*Наводнения и волны, вызванные выходом из строя защитных гидросооружений*

5.21. Должна быть проанализирована информация о расположенных выше по течению защитных гидросооружениях, таких как плотины или дамбы, с целью определения возможной опасности, связанной с выходом из строя одного или нескольких расположенных выше по течению сооружений, в том числе в сочетании с затоплением, вызванным другими причинами.

5.22. Если предварительное изучение проекта ядерной установки показывает, что установка не сможет безопасно противостоять воздействиям в результате выхода из строя одного или нескольких расположенных выше по течению сооружений, то опасности, связанные с ядерной установкой, должны оцениваться с учетом всех таких воздействий. В противном

---

<sup>10</sup> Откат представляет собой понижение уровня воды в прибрежной зоне площадки. Накат — это внезапное набегание большой волны на береговую линию или сооружение.

случае такие расположенные выше по течению сооружения должны быть тщательно изучены посредством методов, эквивалентных методам, которые использовались при определении опасностей, связанных с ядерной установкой, с тем чтобы продемонстрировать, что эти расположенные выше по течению сооружения могут выдерживать соответствующие явления.

5.23. Должны быть учтены наводнения и сопутствующие явления, возникающие из-за скопления воды в результате перекрытия русла реки выше или ниже по течению (например, оползнями или льдом), или в результате изменений в землепользовании.

## ГЕОТЕХНИЧЕСКИЕ И ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОПАСНОСТИ

### **Требование 21. Геотехнические характеристики и геологические особенности подповерхностных материалов**

**Должны быть изучены геотехнические характеристики и геологические особенности подповерхностных материалов и должен быть составлен профиль грунта и горных пород площадки, учитывающий изменчивость и неопределенность, присущие подповерхностным материалам.**

5.24. Должны быть определены статические и динамические геотехнические характеристики и геологические особенности подповерхностных материалов на территории площадки, включая любые засыпочные материалы. Должны использоваться лабораторные и полевые методы — с применением соответствующих процедур отбора проб и надлежащим повторением тестов — для определения характеристик каждого параметра подповерхностных материалов на территории площадки.

5.25. Должны быть оценены устойчивость и несущая способность материалов фундамента, включая учет возможности чрезмерного оседания под воздействием статических и сейсмических нагрузок.

5.26. Должны быть изучены физические и геохимические свойства почвы и подземных вод с применением соответствующих методов и с учетом в оценке характеристик подповерхностного материала на территории площадки.

## **Требование 22. Оценка геотехнических опасностей и геологических опасностей**

**Должны быть оценены геотехнические опасности и геологические опасности, включая неустойчивость склонов, провалы, оседания или подъем поверхности и разжижение грунтов, а также их влияние на безопасность ядерной установки.**

### *Неустойчивость склонов*

5.27. Площадка и окрестности площадки должны быть оценены с целью определения возможности возникновения неустойчивости склонов (например, появления оползней, обвалов и снежных лавин) в результате природных и антропогенных явлений, которая может повлиять на безопасность ядерной установки. При проведении оценки неустойчивости склонов должна рассматриваться конфигурация площадки во время и по окончании работ по подготовке площадки. В оценке устойчивости склонов должны быть также учтены экстремальные метеорологические условия и редкие метеорологические явления.

5.28. С применением соответствующих параметров для описания сейсмических опасностей и характеристик грунта и подземных вод на площадке должна быть оценена возможность возникновения неустойчивости склонов в результате воздействия сейсмически нагрузок.

### *Провалы, оседания или подъем поверхности площадки*

5.29. Должна быть оценена возможность образования провалов, оседаний или подъема поверхности, которые могут повлиять на безопасность ядерной установки на протяжении всего ее жизненного цикла с использованием детального описания подповерхностных условий, полученного с помощью надежных методов изысканий.

### *Разжижение грунтов*

5.30. Должна быть оценена возможность разжижения и возникновения нелинейных эффектов в подповерхностных материалах на площадке посредством применения соответствующих параметров для описания сейсмических опасностей и геотехнических свойств подповерхностных материалов на площадке.

5.31. Оценка разжижения грунтов должна включать применение признанных методов полевых и лабораторных испытаний в сочетании с аналитическими методами оценки опасностей.

## ДРУГИЕ ПРИРОДНЫЕ ОПАСНОСТИ

### **Требование 23. Оценка других природных опасностей**

**Должны быть исследованы другие природные явления, характерные для данного района, которые могут повлиять на безопасность ядерной установки.**

5.32. Должны быть определены и оценены другие природные внешние опасности, такие как стихийные пожары, засуха, град, шугообразование, изменение русла рек, обломочные лавины и биологические опасности (например, нашествие медуз, мелких животных и моллюсков), с тем чтобы можно было определить свойственные данной площадке проектные параметры.

## АНТРОПОГЕННЫЕ СОБЫТИЯ

### **Требование 24. Оценка опасностей, связанных с техногенными событиями**

**Должны быть оценены опасности, связанные с техногенными событиями на площадке или в данном районе.**

5.33. Рассматриваемые антропогенные события должны включать, не ограничиваясь перечисленным:

- a) события, связанные с используемыми поблизости средствами наземного, речного, морского или воздушного транспорта (например, столкновения и взрывы);
- b) возгорание, взрывы, образование летящих предметов и выбросы опасных газов из промышленных объектов вблизи площадки;
- c) электромагнитные помехи.

5.34. Должна быть учтена деятельность человека, которая может повлиять на тип и тяжесть природных опасностей, такая как добыча ресурсов или другие значительные изменения контуров земной поверхности или водоемов, или вызванная водохранилищем сейсмичность.

### *Авиационные катастрофы*

5.35. Должна быть оценена возможность возникновения авиационных катастроф на площадке с учетом в той степени, в какой это практически возможно, возможных изменений воздушного движения в будущем и характеристик авиационных транспортных средств.

### *Химические опасности*

5.36. В районе, окружающем площадку, должно быть выявлено наличие осуществляемой или предусматриваемой деятельности, связанной с обработкой, переработкой, перевозкой и/или хранением химических веществ, потенциально опасных с точки зрения возникновения взрывов или газового облака, способного мгновенно возгораться или взрываться.

5.37. Опасности, связанные с химическими взрывами или иными выбросами, должны быть представлены посредством таких параметров, как тепловыделение, избыточное давление и токсичность (в соответствующем случае) с учетом эффекта расстояния и неблагоприятного сочетания атмосферных условий на площадке. Кроме того, должны быть оценены потенциальные последствия таких событий на площадке для работников.

## **6. ОЦЕНКА ВОЗМОЖНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ ЯДЕРНОЙ НА ПРИЛЕГАЮЩИЙ РАЙОН**

### **Требование 25. Рассеивание радиоактивного материала**

**Должно быть оценено рассеивание в воздухе и воде радиоактивного материала в результате выбросов с ядерной установки в эксплуатационных состояниях и в аварийных условиях.**

### *Рассеивание радиоактивного материала в атмосфере*

6.1. В анализе атмосферного рассеивания радиоактивного материала должны учитываться орография, растительный покров и метеорологические особенности района, включая такие параметры, как скорость и направление ветра, температура воздуха, осадки, влажность, параметры устойчивости

атмосферы, затяжные атмосферные инверсии и любые другие параметры, необходимые для моделирования атмосферного рассеивания. Если это представляется возможным, должны быть получены, оценены с точки зрения качества и использоваться долгосрочные метеорологические данные для близлежащих территорий.

6.2. Должна быть подготовлена и осуществлена программа метеорологических измерений на площадке или вблизи нее с использованием контрольно-измерительной аппаратуры, способной измерять и регистрировать основные метеорологические параметры на соответствующих высотах, в соответствующих местах и с соответствующими интервалами замеров. Должны быть собраны данные по меньшей мере за один полный год, а также любые другие соответствующие данные из иных источников информации, которые должны использоваться в анализе атмосферной дисперсии. Метеорологические данные должны быть представлены посредством соответствующих метеорологических параметров.

*Рассеивание радиоактивного материала в поверхностных и подземных водах*

6.3. Должна быть разработана программа изысканий с целью сбора соответствующих данных для определения характеристик гидрогеологических и гидрологических параметров на площадке и в данном районе, позволяющих провести оценку возможного переноса радионуклидов поверхностными и подземными водами, а также последующую оценку радиологического воздействия. Эта программа измерений должна быть осуществлена по крайней мере за один полный год до проведения гидрогеологических исследований (см. пункт 6.5). Данные должны быть представлены посредством соответствующих параметров гидрологии поверхностных и подземных вод.

6.4. Должна быть разработана программа исследований поверхностных вод (включая взаимодействие поверхностных и подземных вод) для данного района. В описание поверхностных вод должны быть включены основные физические и химические характеристики водоемов — как природных, так и искусственных водоемов, крупных гидротехнических сооружений, мест расположения водоприемных сооружений и данные о водопользовании в данном районе.

6.5. Должна быть разработана программа гидрогеологических исследований района, включая описание основных характеристик водоносных формаций и их взаимодействия с поверхностными водами, а также данные по использованию подземных вод в данном районе.

6.6. Программа гидрогеологических исследований для данного района должна включать исследования характеристик миграции и удержания радионуклидов в подземных водах и исследования связанных с этим путей облучения.

6.7. Гидрогеологические и гидрологические исследования должны обеспечить определение в необходимых пределах характеристик разбавления и рассеивания в водоемах, реконцентрационной способности отложений и биоты, характеристик миграции и удержания радионуклидов, механизмов переноса радионуклидов в гидросфере, а также связанных с этим путей облучения.

## **Требование 26. Распределение населения и облучение населения**

**Должно быть определено существующее и прогнозируемое распределение населения в данном районе на протяжении всего жизненного цикла ядерной установки и должны быть оценены и периодически обновляться данные о возможном воздействии радиоактивных выбросов на население в эксплуатационных состояниях и в аварийных условиях.**

6.8. Должна быть собрана и постоянно пополняться на протяжении всего жизненного цикла ядерной установки информация о существующем и прогнозируемом распределении населения в данном районе, включая постоянно проживающее население и (в той степени, в какой это возможно) временно проживающее население. Особое внимание должно уделяться уязвимым группам населения и учреждениям с находящимися в них людьми (например, учебным заведениям, лечебным учреждениям, домам престарелых и тюрьмам) при оценке возможного воздействия радиоактивных выбросов с учетом осуществимости защитных мер.

6.9. Для получения сведений о распределении населения должны использоваться данные последней переписи населения в данном районе или информация, полученная путем экстраполяции последних данных о постоянно проживающем населении и временно проживающем населении. При отсутствии надежных данных должно проводиться специальное исследование.

6.10. Данные должны анализироваться в целях определения параметров распределения населения по направлениям и на разном расстоянии от данной площадки. Эта информация должна использоваться при проведении оценки возможных радиологических воздействий нормальных сбросов и аварийных выбросов радиоактивного материала, включая разумный учет выбросов в результате тяжелых аварий с применением соответствующих свойственных данной площадке проектных параметров.

#### **Требование 27. Землепользование и водопользование в районе**

**Для оценки возможных воздействий ядерной установки в данном районе должны быть собраны сведения о землепользовании и водопользовании.**

6.11. Определение характеристик землепользования и водопользования должно включать исследования земельных территорий и поверхностных водоемов и подземных водных ресурсов, которые могут использоваться населением или могут служить в качестве естественной среды обитания организмов в пищевой цепи.

## **7. МОНИТОРИНГ И ПЕРИОДИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПЛОЩАДКИ**

#### **Требование 28. Мониторинг внешних опасностей и условий на площадке**

**На протяжении всего жизненного цикла ядерной установки должен проводиться мониторинг всех природных и антропогенных внешних опасностей и условий на площадке, имеющих отношение к лицензированию и безопасной эксплуатации ядерной установки.**

7.1. Мониторинг внешних опасностей и условий на площадке должен начинаться не позднее начала строительства и должен продолжаться вплоть до вывода объекта из эксплуатации. Должен быть разработан план мониторинга в рамках задач и сферы охвата оценки площадки.

7.2. План мониторинга должен включать описание подлежащих мониторингу параметров, сбора данных определенного типа, методологии сбора данных (включая точки и частоту сбора данных), требующейся

разрешающей способности и точности средств измерений, требований к резервному копированию данных, а также требований в отношении обработки и анализа данных.

7.3. Перед началом работ по вводу ядерной установки в эксплуатацию должны быть измерены уровни фоновой радиоактивности в атмосфере, гидросфере и литосфере и в биоте в данном районе, с тем чтобы можно было определить увеличение радиоактивности вследствие эксплуатации ядерной установки.

#### **Требование 29. Анализ внешних опасностей и условий на площадке**

**Все природные и антропогенные внешние опасности и условия на площадке должны периодически анализироваться эксплуатирующей организацией в рамках периодического анализа безопасности и в соответствующих случаях на протяжении всего жизненного цикла ядерной установки с должным учетом эксплуатационного опыта и новой связанной с безопасностью информации.**

7.4. Природные и антропогенные внешние опасности и условия на площадке должны анализироваться в рамках периодического анализа безопасности (или в рамках оценок безопасности, проводимых в качестве альтернативных мероприятий) на протяжении всего жизненного цикла ядерной установки с использованием актуализированной информации. Такие анализы должны проводиться на регулярной основе (как правило, не реже одного раза в десять лет) и в случае любого из указанных ниже событий:

- a) внесение изменений в регулирующие требования;
- b) обнаружение признаков неадекватности конструкции в плане обеспечения защиты от внешних опасностей;
- c) появление новые выводов технической экспертизы, например, свидетельствующие об уязвимости конкретных конструкций, систем и элементов к воздействию внешних опасностей;
- d) появление новой информация, накопленного опыта и уроков, усвоенных по результатам имевших место внешних событий, повлиявших на безопасность другой ядерной установки или промышленного объекта;
- e) изменение опасностей с течением времени, в отношении которых появились новая информация и оценки;

- f) возникновение необходимости обеспечения дополнительной гарантии того, что имеется достаточный запас безопасности для исключения пороговых эффектов;
- g) реализация программы обеспечения долгосрочной эксплуатации или обоснование заявки на продление лицензии на эксплуатацию ядерной установки;
- h) разработка новых методов анализа опасностей, которые существенно повышают качество проведенных ранее оценок.

7.5. Оценка свойственных данной площадке внешних опасностей и условий на площадке при необходимости должна пересматриваться с учетом периодического анализа свойственных данной площадке опасностей или вследствие появления новых данных, актуальных для оценки радиологического воздействия на окружающую среду или для безопасной эксплуатации ядерной установки.



## СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- [1] ЕВРОПЕЙСКОЕ СООБЩЕСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ, МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА, МЕЖДУНАРОДНАЯ МОРСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ, АГЕНТСТВО ПО ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГИИ ОЭСР, ПАНАМЕРИКАНСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ПРОГРАММА ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ ПО ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ, ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, Основопологающие принципы безопасности, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № SF1, МАГАТЭ, Вена (2007).
- [2] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Внешние события техногенного происхождения в оценке площадки для атомных электростанций, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № NS-G-3.1, МАГАТЭ, Вена (2004).
- [3] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Рассеяние радиоактивных материалов в воздухе и воде и учет распределения населения при оценке площадки для атомных электростанций, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № NS-G-3.2, МАГАТЭ, Вена (2004).
- [4] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Геотехнические аспекты оценки площадок и оснований АЭС, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № NS-G-3.6, МАГАТЭ, Вена (2004).
- [5] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Seismic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations, IAEA Safety Standards Series No. SSG-9, IAEA, Vienna (2010).
- [6] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, World Meteorological Organization, Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations, IAEA Safety Standards Series No. SSG-18, IAEA, Vienna (2011).
- [7] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Volcanic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations, IAEA Safety Standards Series No. SSG-21, IAEA, Vienna (2012).
- [8] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Site Survey and Site Selection for Nuclear Installations, IAEA Safety Standards Series No. SSG-35, IAEA, Vienna (2015).
- [9] АГЕНТСТВО ПО ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГИИ ОЭСР, ВСЕМИРНАЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ, ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ИНТЕРПОЛ, МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, МЕЖДУНАРОДНАЯ МОРСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ, МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ, МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА, 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).

- [10] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Глоссарий МАГАТЭ по вопросам безопасности: терминология, используемая в области ядерной безопасности и радиационной защиты, издание 2018 года, МАГАТЭ, Вена (готовится к выпуску).
- [11] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Рекомендации по физической ядерной безопасности, касающиеся физической защиты ядерных материалов и ядерных установок (INFCIRC/225/Revision 5), Серия изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности, № 13, МАГАТЭ, Вена (2012).
- [12] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Лидерство и менеджмент для обеспечения безопасности, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GSR Part 2, МАГАТЭ, Вена (2017).

## СОСТАВИТЕЛИ И РЕЦЕНЗЕНТЫ

Al-Hanai, W.	Федеральное управление по ядерному регулированию, Объединенные Арабские Эмираты
Altinyollar, A.	Международное агентство по атомной энергии
Asfaw, K.	Международное агентство по атомной энергии
Blahoianu, A.	Консультант, Канада
Cabane, F.	«Электрисите де Франс», Франция
Campbell, A.	Комиссия по ядерному регулированию, Соединенные Штаты Америки
Coman, O.	Международное агентство по атомной энергии
Contri, P.	Ingegneria & Ricerca S. P. A., «ЭНЕЛ», Италия
De Vos, M.	Комиссия по ядерной безопасности Канады, Канада
Delattre, D.	Международное агентство по атомной энергии
Dubinsky, M.	«Риззо ассошиэйтс, инк.», Соединенные Штаты Америки
Fukushima, Y.	Международное агентство по атомной энергии
Godoy, A.	Консультант, Аргентина
Gürpınar, A.	Консультант, Турция
Haddad, J.	Международное агентство по атомной энергии
Iijima, T.	Управление по ядерному регулированию, Япония
Jiménez Juan, A.	Consejo de Seguridad Nuclear (Совет по ядерной безопасности), Испания
Kara, A.	Управление по атомной энергии Турции, Турция
Kock, A.	Комиссия по ядерному регулированию, Соединенные Штаты Америки
Lee, H.	Корейский институт ядерной безопасности, Республика Корея
Mitchell, T.	«Трактебель инжиниринг», «ГДФ Суэз», Бельгия
Morita, S.	Международное агентство по атомной энергии
Pino, G.	«ИТЕР консалт», Италия
Shaw, P.	Международное агентство по атомной энергии
Susilo, M.	Национальное агентство по ядерной энергии, Индонезия
Uchida, J.	Управление по ядерному регулированию, Япония





# IAEA

Международное агентство по атомной энергии

№ 26

## ЗАКАЗ В СТРАНАХ

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

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

### СЕВЕРНАЯ АМЕРИКА

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

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

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

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

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

22-1010 Polytek Street, Ottawa, ON K1J 9J1, CANADA

Тел.: +1 613 745 2665 • Факс: +1 613 745 7660

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

### ОСТАЛЬНЫЕ СТРАНЫ

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

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

Gray's Inn House

127 Clerkenwell Road

London EC1R 5DB

United Kingdom

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

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

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

#### ***Индивидуальные заказы:***

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

#### ***Дополнительная информация:***

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

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

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

Группа маркетинга и сбыта (Marketing and Sales Unit)

Международное агентство по атомной энергии

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

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

Эл.почта: [sales.publications@iaea.org](mailto:sales.publications@iaea.org) • Сайт: [www.iaea.org/publications](http://www.iaea.org/publications)





**Обеспечение безопасности с помощью международных норм**

---

**МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ  
ВЕНА  
ISBN 978-92-0-407719-3  
ISSN 1020-5845**