

# Нормы безопасности МАГАТЭ

для защиты людей и охраны окружающей среды

## Обследование и выбор площадок для ядерных установок

Специальное руководство по безопасности  
№ SSG-35



**IAEA**

Международное агентство по атомной энергии

# НОРМЫ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ И ДРУГИЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ДАННОЙ ТЕМЕ

## НОРМЫ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ

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

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

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

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

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

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

## ПУБЛИКАЦИИ ПО ДАННОЙ ТЕМЕ

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

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

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

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

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

ОБСЛЕДОВАНИЕ  
И ВЫБОР ПЛОЩАДОК  
ДЛЯ ЯДЕРНЫХ УСТАНОВОК

Членами Международного агентства по атомной энергии являются следующие государства:

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

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

СЕРИЯ НОРМ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ, № SSG-35

ОБСЛЕДОВАНИЕ  
И ВЫБОР ПЛОЩАДОК  
ДЛЯ ЯДЕРНЫХ УСТАНОВОК

СПЕЦИАЛЬНОЕ РУКОВОДСТВО ПО БЕЗОПАСНОСТИ

МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ  
ВЕНА, 2024 ГОД

## УВЕДОМЛЕНИЕ ОБ АВТОРСКОМ ПРАВЕ

Все научные и технические публикации МАГАТЭ защищены положениями Всемирной конвенции об авторском праве, принятой в 1952 году (Берн) и пересмотренной в 1972 году (Париж). Впоследствии авторские права были распространены Всемирной организацией интеллектуальной собственности (Женева) также на интеллектуальную собственность в электронной и виртуальной форме. Для полного или частичного использования текстов, содержащихся в печатных или электронных публикациях МАГАТЭ, должно быть получено разрешение, которое обычно оформляется соглашениями типа роялти. Предложения о некоммерческом воспроизведении и переводе приветствуются и рассматриваются в каждом случае в отдельности. Вопросы следует направлять в Издательскую секцию МАГАТЭ по адресу:

Группа маркетинга и сбыта (Marketing and Sales Unit)  
Издательская секция  
Международное агентство по атомной энергии  
Венский международный центр,  
а/я 100,  
А1400 Вена, Австрия  
Факс: +43 1 26007 22529  
Тел.: +43 1 2600 22417  
Эл. почта: [sales.publications@iaea.org](mailto:sales.publications@iaea.org)  
<https://www.iaea.org/ru/publikacii>

© МАГАТЭ, 2024

Отпечатано МАГАТЭ в Австрии

Май 2024 года

STI/PUB/1690

ОБСЛЕДОВАНИЕ И ВЫБОР ПЛОЩАДОК  
ДЛЯ ЯДЕРНЫХ УСТАНОВОК  
МАГАТЭ, ВЕНА, 2024 ГОД  
STI/PUB/1690  
ISBN 978-92-0-417123-5 (печатный формат)  
ISBN 978-92-0-417023-8 (формат pdf)  
ISSN 1020-5845

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Устав МАГАТЭ уполномочивает Агентство «устанавливать или применять ... нормы безопасности для охраны здоровья и сведения к минимуму опасности для жизни и имущества» — нормы, которые МАГАТЭ должно использовать в своей собственной работе и которые государства могут применять посредством их включения в свои регулирующие положения в области ядерной и радиационной безопасности. МАГАТЭ осуществляет это в консультации с компетентными органами Организации Объединенных Наций и с заинтересованными специализированными учреждениями. Всеобъемлющий свод высококачественных и регулярно пересматриваемых норм безопасности наряду с помощью МАГАТЭ в их применении является ключевым элементом стабильного и устойчивого глобального режима безопасности.

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

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

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

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

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

# НОРМЫ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

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

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

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

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

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

Глобальный режим ядерной безопасности постоянно совершенствуется. Нормы безопасности МАГАТЭ, которые поддерживают осуществление имеющих обязательную силу международных договорно-правовых документов и функционирование национальных инфраструктур безопасности, являются краеугольным камнем этого глобального режима.

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

## НОРМЫ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ

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

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

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

---

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

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

### Основы безопасности

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

### Требования безопасности

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



РИС. 1. Долгосрочная структура Серии норм безопасности МАГАТЭ.

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

### **Руководства по безопасности**

В руководствах по безопасности содержатся рекомендации и руководящие материалы, касающиеся выполнения требований безопасности, и в них выражается международный консенсус в отношении необходимости принятия рекомендуемых мер (или эквивалентных альтернативных мер). В руководствах по безопасности представлена международная надлежащая практика, и они во все большей степени отражают наилучшую практику, помогающую пользователям достичь высокого уровня безопасности. Рекомендации, содержащиеся в руководствах по безопасности, формулируются с применением глагола «следует».

## **ПРИМЕНЕНИЕ НОРМ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ**

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

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

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

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

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

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

## ПРОЦЕСС РАЗРАБОТКИ НОРМ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ

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



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

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

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

## ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ДРУГИМИ МЕЖДУНАРОДНЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ

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

## ТОЛКОВАНИЕ ТЕКСТА

Относящиеся к ядерной и физической безопасности термины следует понимать в соответствии с определениями, приведенными в Глоссарии МАГАТЭ по ядерной и физической безопасности (см. <https://www.iaea.org/resources/publications/iaea-nuclear-safety-and-security-glossary>). Во всех остальных случаях в издании на английском языке слова используются с написанием и значением, приведенными в последнем издании Краткого оксфордского словаря английского языка. Для руководств по безопасности аутентичным текстом является английский вариант.

Общие сведения и соответствующий контекст норм в Серии норм безопасности МАГАТЭ, а также их цель, сфера применения и структура приводятся в разделе 1 «Введение» каждой публикации.

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

Дополнение, если оно включено, рассматривается в качестве неотъемлемой части норм безопасности. Материал в дополнении имеет тот же статус, что и основной текст, и МАГАТЭ берет на себя авторство в отношении такого материала. Приложения и сноски к основному тексту, если они включены, используются для предоставления практических примеров или дополнительной информации или пояснений. Приложения и сноски не являются неотъемлемой частью основного текста. Материал

в приложениях, опубликованный МАГАТЭ, не обязательно выпускается в качестве его авторского материала; в приложениях к нормам безопасности может быть представлен материал, имеющий другое авторство. Посторонний материал, публикуемый в приложениях, приводится в виде выдержек и адаптируется по мере необходимости, с тем чтобы быть в целом полезным.

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	ВВЕДЕНИЕ .....	1
	Общие сведения (1.1–1.9) .....	1
	Цель (1.10–1.11) .....	4
	Область применения (1.12–1.17) .....	5
	Структура (1.18) .....	7
2.	ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА ВЫБОРА ПЛОЩАДКИ И ПРОЦЕССА ОЦЕНКИ ПЛОЩАДКИ (2.1–2.9) .....	7
3.	ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОТНОСИТЕЛЬНО ПРОЦЕССА ВЫБОРА ПЛОЩАДКИ .....	12
	Процесс выбора площадки (3.1–3.5) .....	12
	Критерии выбора площадки (3.6–3.10) .....	14
	Общая основа для критериев отсеивания (3.11–3.17) .....	15
	Специальные критерии отсеивания (3.18) .....	17
	Основа для критериев ранжирования (3.19–3.23) .....	20
	Размещение новых ядерных установок на существующих площадках (3.24–3.27) .....	21
4.	КЛАССИФИКАЦИЯ КРИТЕРИЕВ ВЫБОРА ПЛОЩАДКИ (4.1) .....	24
	Критерии, связанные с ядерной безопасностью (4.2–4.7) .....	25
	Критерии, связанные с физической ядерной безопасностью (4.8) .....	27
	Критерии, не связанные с безопасностью (4.9) .....	28
5.	ДАнные, НЕОБХОДИМЫЕ НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ ПРОЦЕССА ВЫБОРА ПЛОЩАДКИ (5.1–5.14) .....	28
6.	ВЫБОР ПЛОЩАДКИ ДЛЯ ЯДЕРНЫХ УСТАНОВОК, НЕ ОТНОСЯЩИХСЯ К АТОМНЫМ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯМ (6.1–6.9) .....	32

7.	ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА .....	35
	Общие рекомендации (7.1–7.7) .....	35
	Конкретные рекомендации (7.8–7.16) .....	37
ДОБАВЛЕНИЕ	БАЗА ДАННЫХ ДЛЯ ПРОЦЕССА ВЫБОРА ПЛОЩАДКИ .....	41
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	55
ПРИЛОЖЕНИЕ I	ТАБЛИЦЫ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ВЫБОРА ПЛОЩАДКИ.....	57
ПРИЛОЖЕНИЕ II	ПРИМЕРЫ КРИТЕРИЕВ ДЛЯ ПРОЦЕССА ВЫБОРА ПЛОЩАДКИ АТОМНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ .....	66
	СОСТАВИТЕЛИ И РЕЦЕНЗЕНТЫ .....	75

# 1. ВВЕДЕНИЕ

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Настоящее Руководство по безопасности подготовлено в рамках программы МАГАТЭ по разработке норм безопасности. Оно содержит дополнительные рекомендации по выполнению требований к ядерным установкам, изложенным в публикации категории «Требования безопасности» «Оценка площадок для ядерных установок» (NS-R-3) [1] в отношении аспектов безопасности, которые необходимо учитывать на тех или иных этапах процесса выбора площадки ядерной установки. Влияние внешних событий, происходящих в районе конкретной площадки, а также характеристики площадки и ее окружения являются факторами, которые могут влиять на перенос в организм человека или в окружающую среду радионуклидов, которые могут высвобождаться в течение срока эксплуатации ядерной установки. Данное Руководство по безопасности дополняет другие руководства по безопасности, в которых рассматриваются все соображения безопасности при оценке площадки с учетом обозначенных выше факторов. В данном Руководстве по безопасности учитываются также плотность и распределение населения и другие характеристики внешней зоны с точки зрения возможности осуществления аварийных мер в течение расчетного срока эксплуатации установки.

1.2. В публикации МАГАТЭ «Основополагающие принципы безопасности» (SF-1) [2] из серии «Основы безопасности» говорится, что «основополагающая цель безопасности — защита людей и охрана окружающей среды от вредного воздействия ионизирующего излучения» (пункт 2.1). Изложенный в SF-1 [2] принцип 8 «Предотвращение аварий» гласит: «Необходимо предпринимать все практически возможные усилия для предотвращения и смягчения последствий ядерных или радиационных аварий». В публикации SF-1 [2] указано также, что «[г]лавым средством предотвращения и смягчения последствий аварий является «глубокоэшелонированная защита»» (пункт 3.31). Глубокоэшелонированная защита обеспечивается благодаря соответствующему сочетанию конкретных систем и мер, одной из которых является сочетание «надлежащего выбора площадки и внедрения передовых проектных и инженерно-технических средств, обеспечивающих запас, разнообразие и избыточность в области

безопасности» (SF-1 [2], пункт 3.32). Для применения этого принципа требуется (NS-R-3 [1], пункт 2.1), чтобы при оценке пригодности площадки для ядерной установки рассматривались следующие аспекты:

- «а) воздействие внешних событий, происходящих в районе конкретной площадки (эти события могут иметь природное или техногенное происхождение);
- б) характеристики площадки и окружающей ее среды, которые могут влиять на перенос выбросов радиоактивного материала к людям и окружающей среде;
- с) плотность и распределение населения и другие характеристики внешней зоны с точки зрения возможности осуществления аварийных мер и необходимости оценки рисков для отдельных лиц и населения».

1.3. Важнейшее значение в данной связи имеют выбор и оценка площадки, пригодной для ядерной установки. Эти процессы могут существенно повлиять на связанные с установкой расходы, ее социальную приемлемость и безопасность в течение срока ее эксплуатации. Результат этого процесса может даже оказать негативное влияние на успех ядерно-энергетического проекта. Плохое планирование и исполнение, недостаток информации и незнание международных норм безопасности и признанных примеров положительной практики могут привести к принятию ошибочных решений и стать причиной серьезных задержек как на стадии строительства, так и при эксплуатации ядерной установки. Ошибочные решения, принятые на этапе отбора площадки, могут повлечь за собой необходимость выделения больших объемов ресурсов на более позднем этапе проекта. Если относящиеся к площадке параметры проекта будут изменены на стадии эксплуатации, соответственно может потребоваться проведение повторной оценки и модернизации установки в процессе эксплуатации, что может привести к вынужденному длительному останову и значительным затратам.

1.4. Процесс выбора подходящей площадки для ядерной установки — это комплексный процесс, учитывающий соображения безопасности. Что касается предотвращения аварий, то выбор площадки как раз ставит своей целью предотвращение аварий, которые могут возникнуть из-за внешних опасностей, связанных с внешними событиями. Выбор площадки предполагает комплексный процесс отсеивания площадок, в случае которых внешние опасности представляются существенными или могут стать таковыми. При выборе площадки отсеиваются также площадки, в отношении которых необходимые для устранения таких

опасностей дополнительные проектные меры безопасности будут чрезмерно затратными, или площадки, имеющейся информации о которых недостаточно для того, чтобы определить соответствующие меры с достаточной степенью уверенности. Что касается смягчения последствий аварий, то выбор площадки призван снизить возможное воздействие аварии на население и окружающую среду. Он предполагает определение площадки с благоприятными характеристиками рассеивания радионуклидов в воздухе, в поверхностных и подповерхностных водах, а также с таким рельефом местности, распределением населения и инфраструктурой, которые способствовали бы осуществлению плана противоаварийных мероприятий.

1.5. Процесс выбора площадки с самого начала должен соответствовать четко определенному набору критериев, согласующихся с применимыми нормативными требованиями. Такие критерии особенно важны в отношении рассмотренных таких факторов, по которым площадки могут быть исключены. Необходимо обеспечить баланс между характеристиками площадки и конкретными проектными решениями, мерами по защите площадки и административными процедурами.

1.6. В 2003 году была выпущена публикация категории «Требования безопасности» NS-R-3 [1] (в настоящее время пересматривается). В данном издании серии норм безопасности изложены требования к полной характеристике площадки ядерной установки с точки зрения безопасности и охвачен весь процесс оценки площадки, начиная с этапа отбора площадки и заканчивая характеристикой площадки, предэксплуатационным этапом и этапом эксплуатации. Из этого следует, что в NS-R-3 [1] не рассматривается начальный этап процесса выбора площадки — обследование площадки, когда на региональном уровне проводятся исследования и изыскания для определения потенциальных площадок, из числа которых отбираются площадки-кандидаты.

1.7. Предыдущее Руководство по безопасности МАГАТЭ «Site Survey for Nuclear Power Plants» («Изыскание площадок для атомных электростанций») (50-SG-S9) было опубликовано в 1984 году<sup>1</sup>. Выпуск его пересмотренной версии был необходим для обновления рекомендаций и руководящих указаний и для приведения Руководства по безопасности в соответствие с существующими требованиями безопасности, установленными в NS-R-3 [1], особенно в том, что касается критериев

---

<sup>1</sup> INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Site Survey for Nuclear Power Plants, Safety Series No. 50-SG-S9, IAEA, Vienna (1984).

исключения, а также в соответствие с другими руководствами по безопасности, в которых содержатся рекомендации, относящиеся к ранним этапам процесса оценки площадки, особенно [3–9].

1.8. Используемый в настоящем Руководстве по безопасности подход гарантирует, что вопросы, связанные с безопасностью площадки, будут рассмотрены на ранних этапах процесса и что будут доступны альтернативные площадки в случае, если на основании детальной характеристики площадки соответствие выбранной площадки требованиям не подтверждено. Весьма важно, чтобы внешние опасности были выявлены на ранних этапах, с тем чтобы можно было должным образом рассмотреть защитные меры, которые могут потребоваться для обеспечения достаточной глубокоэшелонированной защиты.

1.9. Термины в настоящей публикации следует трактовать в соответствии с их определениями и пояснениями, приведенными в Глоссарии МАГАТЭ по вопросам безопасности [10], если не оговорено иное.

## ЦЕЛЬ

1.10. Цель настоящего Руководства по безопасности — предоставить рекомендации и руководящие указания по выполнению требований [1], касающихся учета соображений безопасности при выборе площадки для ядерной установки, чтобы могла быть достигнута обозначенная в SF-1 основополагающая цель безопасности [2]. Даны рекомендации по критериям и подходам к определению подходящих площадок для ядерных установок, которые соответствовали бы установленным требованиям безопасности. Руководство по безопасности содержит рекомендации и руководящие указания, касающиеся организации на системной основе обследования и отбора площадок для определения числа предпочтительных площадок-кандидатов, одна из которых может быть выбрана для строительства и эксплуатации ядерной установки.

1.11. Настоящее Руководство по безопасности предназначено для использования организациями, являющимися заинтересованными сторонами в процессе выбора площадки, в том числе государственными органами, будущими лицензиатами (как правило, эксплуатирующими организациями) и их подрядчиками. Кроме того, настоящее Руководство по безопасности может быть полезно в информационных целях для

регулирующего органа с учетом того, что в большинстве государств выбор площадки является нерегулируемым процессом и не требует принятия регулирующим органом каких-либо мер.

## ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.12. В настоящем Руководстве по безопасности рассматриваются соображения безопасности при выборе площадки для ядерной установки. Следует признать, что при выборе площадки учитываются и другие важные факторы, которые могут касаться как вопросов, связанных с безопасностью, так и иных вопросов, к числу которых относятся соображения физической ядерной безопасности, используемые технологии, экономические аспекты, планирование землепользования, наличие охлаждающей воды, нерадиологические воздействия на окружающую среду и социально-экономические последствия, в том числе мнение заинтересованных сторон, включая общественность. В процессе выбора площадки некоторые кандидаты отсеиваются. Для немногих оставшихся потенциальных площадок соображениям безопасности придается уже большее внимание.

1.13. Разница между процессами обследования и оценки площадки может быть не очень явной и будет зависеть от используемой методологии и технологии. Имеет место переход от одного этапа анализа к другому. Настоящее Руководство по безопасности охватывает весь процесс, конечным итогом которого является выбор подходящей площадки для одной или нескольких ядерных установок. Оценка площадки в нем рассматривается только в той степени, которая необходима для понимания контекста.

1.14. Помимо рекомендаций и руководящих указаний по выбору новой площадки для размещения ядерной установки, настоящее Руководство по безопасности содержит также рекомендации в отношении размещения новой установки на существующей площадке.

1.15. В настоящем Руководстве по безопасности рассматривается ряд различных типов ядерных установок<sup>2</sup>. Методологии, рекомендованные для атомных электростанций, могут быть применимы к другим ядерным установкам в рамках дифференцированного подхода. Соответствующие рекомендации могут быть адаптированы к требованиям, предъявляемым к ядерным установкам других типов, с учетом потенциальных радиологических последствий аварий. Рекомендуемое направление дифференциации — начинать с характерных свойств, относящихся к атомным электростанциям, и по возможности переходить к установкам, с которыми связаны меньшие радиологические последствия<sup>3</sup>. Если дифференциация не проводится, то относящиеся к атомным электростанциям рекомендации (разделы 2–5) применяются и к другим типам ядерных установок.

1.16. В настоящем Руководстве по безопасности не дается рекомендаций и руководящих указаний по характеристике площадки и не предусматривается оценка опасностей на площадке для использования при оценке проекта в целях лицензирования. Руководящие материалы по окончательной характеристике площадки или повторной оценке в рамках периодической экспертизы безопасности приведены в [4–9].

1.17. Настоящее Руководство по безопасности содержит ссылки на руководящие указания, касающиеся соображений, относящихся к физической ядерной безопасности, но не содержит собственно руководящих указаний. Вопросы физической ядерной безопасности освещаются в Серии изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности.

---

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

<sup>3</sup> На площадках, на которых размещаются ядерные установки различных типов, особое внимание следует уделить использованию дифференцированного подхода, с тем чтобы выполняемая в целях выбора площадки оценка соответствовала подходу, применяемому в отношении ядерных установок, потенциально представляющих наибольшую опасность.

## СТРУКТУРА

1.18. В разделе 2 рассматриваются процессы выбора и оценки площадки. В разделе 3 даются общие рекомендации по выбору площадки для ядерной установки. В разделе 4 приводится классификация критериев для процесса выбора площадки. В разделе 5 даются рекомендации и руководящие указания в отношении исследований, необходимых на различных этапах процесса обследования и выбора площадки (для составления базы данных). В разделе 6 рассматривается процесс обследования и выбора площадки для ядерных установок, не относящихся к атомным электростанциям, и поясняется дифференцированный подход к работе с такими установками. В разделе 7 даются рекомендации по системе менеджмента. В добавлении приводятся рекомендации по базе данных для процесса выбора площадки. В приложении I представлены таблицы, которые могут использоваться в процессе выбора площадки, включая критерии отсеивания и ранжирования. В приложении II приводятся примеры критериев для процесса выбора площадок атомных электростанций. Содержащиеся в приложениях числовые значения являются лишь примерами значений, используемых в некоторых государствах.

## **2. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА ВЫБОРА ПЛОЩАДКИ И ПРОЦЕССА ОЦЕНКИ ПЛОЩАДКИ**

2.1. Можно обозначить два процесса, относящихся к анализу соображений безопасности площадки ядерной установки: процесс выбора площадки и процесс оценки площадки. Эти два процесса далее подразделяются на пять этапов:

- этап обследования площадки;
- этап отбора площадки;
- этап характеристики площадки (проверка площадки и подтверждение пригодности площадки);
- предэксплуатационный этап;
- этап эксплуатации.

Схематическое изображение этапов обследования и оценки площадки представлено на рис. 1.

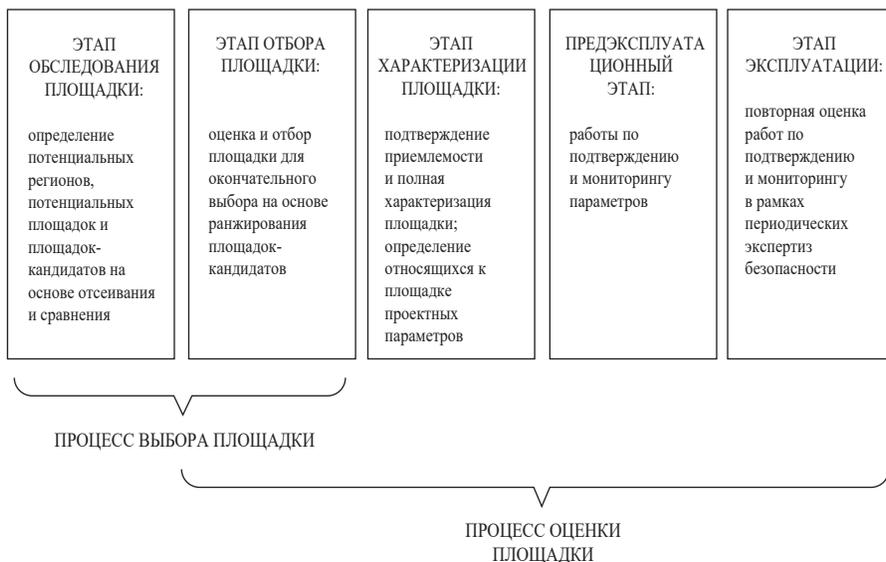


РИС. 1. Этапы, формирующие процесс выбора площадки и процесс оценки площадки до начала и во время эксплуатации ядерной установки.

2.2. Выбор площадки — это процесс обследования и отбора подходящей площадки для ядерной установки. Отбор подходящей площадки является одним из элементов концепции глубокоэшелонированной защиты, используемой для предотвращения аварий, как это предусматривается исходя из изложенного в публикации SF-1 принципа 8 [2].

2.3. Процесс выбора площадки и процесс оценки площадки включают пять различных этапов. К процессу выбора площадки для ядерной установки относятся первые два этапа из пяти, т.е. обследование площадки и отбор площадки (см. рис. 1). На этапе обследования площадки большие районы изучаются на предмет наличия потенциальных площадок и определяются одна или несколько площадок-кандидатов. Вторым этапом процесса выбора площадки является отбор, в ходе которого непригодные площадки отсеиваются, а из числа оставшихся площадок-кандидатов отбираются и оцениваются предпочтительные варианты путем сравнения на основе соображений безопасности и других соображений.

2.4. Процесс оценки площадки<sup>4</sup> охватывает следующие этапы: а) последний этап процесса выбора площадки (т.е. этап оценки площадок-кандидатов для определения предпочтительной площадки (площадок)); б) этап детальной характеристики выбранной площадки для подтверждения ее пригодности и характеристик, а также для выведения относящихся к площадке исходных данных для проектирования ядерной установки; в) подтверждение и завершение оценки на предэксплуатационном этапе (т.е. на стадиях проектирования, строительства, монтажа и ввода в эксплуатацию); и, наконец, d) этап эксплуатации установки, который входит в рамки периодической экспертизы безопасности (см. пункты 1.8 и 1.14 публикации NS-R-3 [1], а также публикацию [10]). Из этого следует, что оценка площадки продолжается в течение всего срока эксплуатации установки (при этом соответствующие элементы рассматриваются в окончательном отчете по обоснованию безопасности), с тем чтобы учесть изменения в характеристиках площадки, наличие тех или иных данных и информации, эксплуатационную документацию, подходы в области нормативного регулирования, методики оценки и нормы безопасности [1, 4–9].

2.5. Второй этап процесса выбора площадки — отбор площадки — перекрывает часть процесса оценки площадки и может рассматриваться как смежный этап между процессами выбора и оценки площадки (см. рис. 1 и 2). После этапа отбора площадки подтверждается пригодность площадки и осуществляется ее полная характеристика<sup>5</sup> и одновременно с этим на этапе характеристики площадки завершается проработка исходных данных для проектирования с учетом внешних событий. Конечным результатом этого

---

<sup>4</sup> Оценка площадки определяется как анализ факторов, которые могут влиять на безопасность ядерной установки или деятельности на определенной площадке. В оценку площадки входят характеристика площадки и рассмотрение факторов, могущих воздействовать на средства безопасности установки или соответствующей деятельности, в результате чего произойдет выброс радиоактивного материала, и/или могущих влиять на рассеивание такого материала в окружающей среде, а также на связанные с населением и доступностью вопросы, которые имеют отношение к обеспечению безопасности (например, возможность проведения эвакуации, места нахождения людей и наличие ресурсов) [10].

<sup>5</sup> Этап характеристики площадки далее можно разделить на проверку площадки, в ходе которой проверяется пригодность площадки для размещения на ней ядерной установки, главным образом в соответствии с заранее определенными критериями исключения площадок из рассмотрения, и подтверждение пригодности площадки, в ходе которого определяются характеристики площадки, необходимые для целей анализа и разработки технического проекта [10].

процесса является подготовка отчета об оценке площадки, который служит основой для посвященного площадке раздела предварительного отчета по обоснованию безопасности<sup>6</sup> ядерной установки. Вся связанная с площадкой деятельность, включая работы по подтверждению и мониторингу параметров, проводится на предэксплуатационном этапе<sup>7</sup>. После утверждения окончательного отчета по обоснованию безопасности<sup>8</sup> ядерной установки начинается процесс оценки площадки на этапе эксплуатации. Он включает все работы по подтверждению, мониторингу и повторной оценке, проводимые на протяжении всего этапа эксплуатации, и особенно во время периодических экспертиз безопасности установки. О проделанной в данной связи работе обычно сообщается в отчетах о периодической экспертизе безопасности. На рис. 2 показано, как итоговые результаты соответствующих работ соотносятся с результатами, получаемыми на этапах выбора и оценки площадки.

2.6. В большинстве государств выбор площадки является деятельностью, не требующей участия регулирующего органа, и соответствующая лицензия не требуется. Необходимо, чтобы процессы выбора и оценки площадки не входили в противоречие с процессом лицензирования, который устанавливается регулирующим органом, а также соответствовали применимым нормам безопасности МАГАТЭ [11, 12].

2.7. Выделяются три важных шага, для осуществления которых необходимо получить результаты обследования площадки, отбора площадки и процесса оценки площадки до начала строительства. К ним относятся:

- a) принятие решения относительно пригодности предпочтительной площадки, т.е. подтверждение того, что площадка не обладает характеристиками, которые препятствовали бы безопасной эксплуатации ядерной установки;

---

<sup>6</sup> В некоторых государствах используются другие термины, например, «предварительный отчет о комплексной оценке безопасности»

<sup>7</sup> На предэксплуатационном этапе анализа и исследования, проведение которых было начато на предыдущих этапах, продолжаются после начала строительства (сооружения) и до начала эксплуатации ядерной установки с целью завершить и уточнить оценку характеристик площадки. Полученные данные о площадке позволяют выполнить окончательную оценку расчетных моделей, используемых в окончательном проекте.

<sup>8</sup> На этапе эксплуатации на протяжении жизненного цикла ядерной установки ведется соответствующая связанная с безопасностью деятельность по оценке площадки, главным образом посредством мониторинга и периодических экспертиз безопасности.

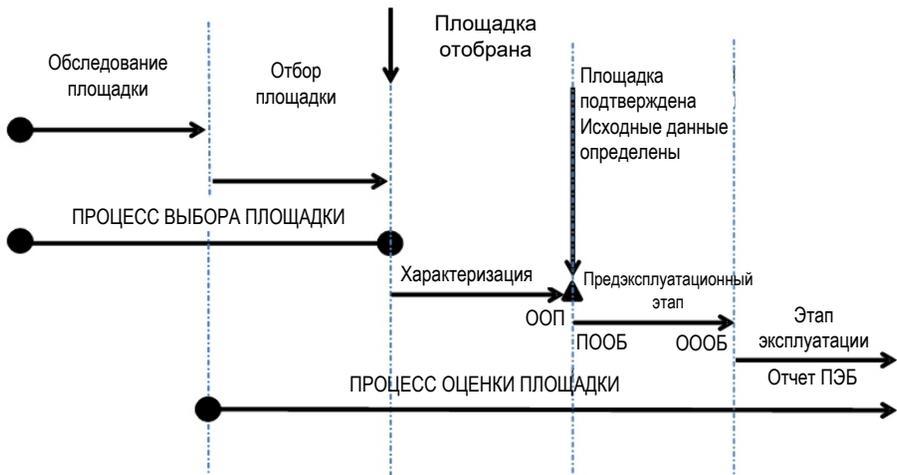


РИС. 2. Итоговые результаты процессов выбора и оценки площадки для ядерной установки. ОООБ: окончательный отчет по обоснованию безопасности; ПООБ: предварительный отчет по обоснованию безопасности; ПЭБ: периодическая экспертиза безопасности; ООП: отчет об оценке площадки.

- b) определение связанных с площадкой исходных параметров для проектирования на основании отчета об оценке площадки;
- c) подготовка предварительного отчета по обоснованию безопасности или предварительного отчета о комплексной оценке безопасности, которые среди прочего демонстрируют, что были надлежащим образом учтены связанные с площадкой исходные параметры для проектирования, в частности, посредством выбора соответствующих конструктивных характеристик ядерной установки и мер, которые должны быть приняты для защиты площадки.

2.8. Следует учесть, что площадка будет считаться непригодной для целей лицензирования предлагаемой установки, если при характеристике внешних опасностей сделан вывод об отсутствии технических решений для разработки мер защиты от этих опасностей, которые ставят под угрозу безопасность ядерной установки, или об отсутствии надлежащих мер защиты людей от неприемлемых радиологических рисков.

2.9. Будущему оператору предлагаемой установки на площадке уже на ранних этапах следует принимать участие в рассмотрении и принятии результатов работ, выполняемых в процессе выбора площадки, даже если будущий оператор в выборе площадки непосредственно не участвует.

### 3. ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОТНОСИТЕЛЬНО ПРОЦЕССА ВЫБОРА ПЛОЩАДКИ

#### ПРОЦЕСС ВЫБОРА ПЛОЩАДКИ

3.1. Процесс выбора площадки предполагает выбор подходящих мест для размещения планируемой ядерной установки с учетом того, чтобы ее характеристики были совместимы с доступными инженерно-техническими мерами по защите от всех природных и техногенных опасностей, вызываемых внешними событиями, и мог быть обеспечен необходимый уровень безопасности. Кроме того, следует подобрать окружающие демографические условия и характеристики рассеяния таким образом, чтобы при любом состоянии станции облучение населения ограничивалось разумно достижимым минимумом и имелась возможность реализации мер по смягчению последствий любого случайного выброса радионуклидов в течение всего срока эксплуатации установки.

3.2. Процесс выбора площадки состоит из серии связанных между собой мероприятий, целью которых является собственно выбор подходящих площадок для новой ядерной установки. В рамках этого процесса следует последовательно и систематически применять ряд критериев отсеивания, чтобы исключить площадки со свойствами, которые неблагоприятно сказываются на безопасности установки. На рис. 3 показана блок-схема процесса выбора площадки ядерной установки.

3.3. Процесс выбора площадки состоит из трех отдельных шагов, при этом предполагается, что представляющий(ие) интерес регион(ы) уже изначально определен(ы).

- 1) *Региональный анализ.* На первом шаге проводится анализ представляющего интерес региона на предмет наличия потенциальных площадок. Все потенциальные площадки рассматриваются на следующем шаге (отсеивание), если изначально нет надлежащих оснований для их исключения.
- 2) *Отсеивание.* На втором шаге потенциальные площадки подвергаются отсеиванию с целью сужения круга площадок-кандидатов. Основная цель этого шага — исключить неблагоприятные площадки исходя из соображений, как связанных с безопасностью, так и не связанных с нею.

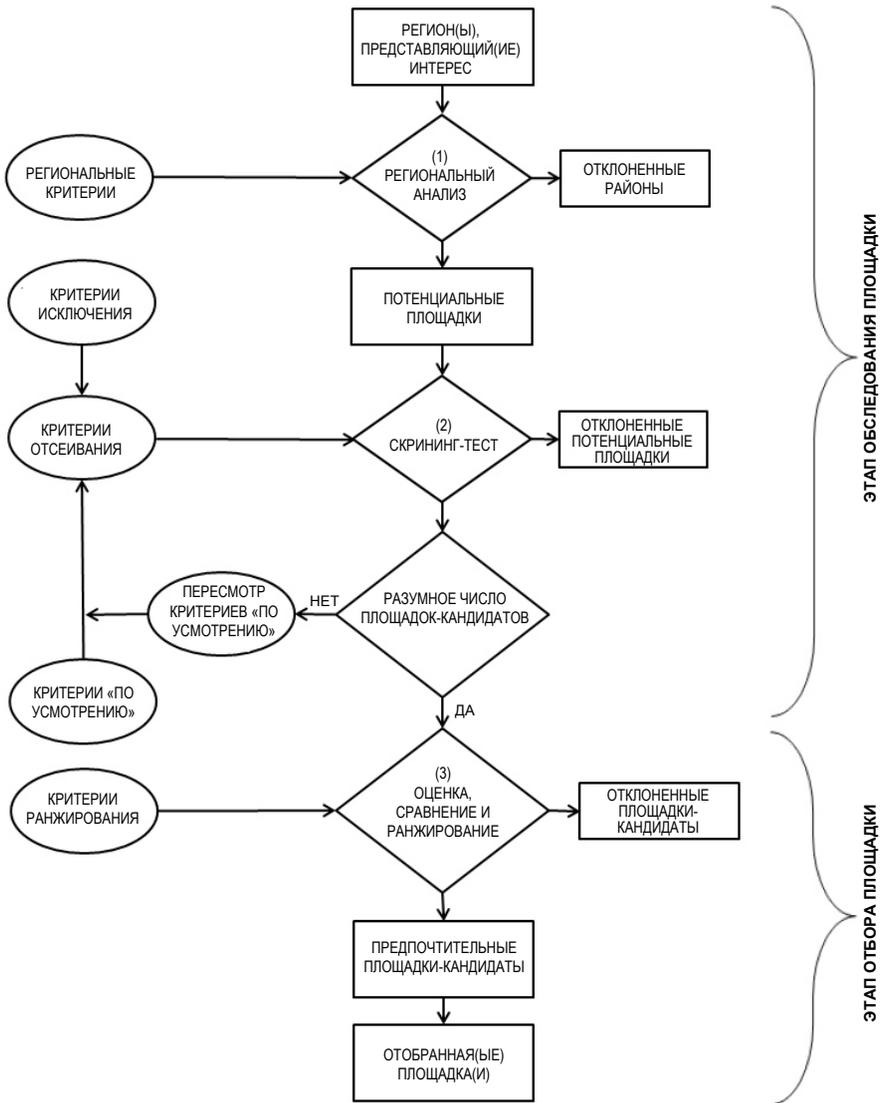


Рис. 3. Блок-схема процесса выбора площадки ядерной установки.

- 3) *Оценка, сравнение и ранжирование.* Третий шаг преследует две цели:   
 і) оценить площадки на предмет отсутствия тех или иных особенностей (на самих площадках или прилегающих к ним территориях), которые препятствовали бы строительству и эксплуатации ядерной установки,

и ii) сравнить площадки-кандидаты и ранжировать их в порядке привлекательности в качестве возможных площадок для ядерной установки.

3.4. По итогам подробного изучения позднее на этапе характеристики площадка-кандидат, возможно, будет признана неподходящей и поэтому исключена. Именно на такой случай площадки-кандидаты следует распределить в порядке предпочтения, что позволит выбрать потенциально пригодную альтернативную площадку.

3.5. Процесс выбора площадки считается завершенным, когда из перечня предпочтительных площадок-кандидатов отобрана та площадка, на которой будет размещена ядерная установка. Окончательный выбор обычно делает правительство или эксплуатирующая организация (будущий лицензиат) ядерной установки при участии всех соответствующих заинтересованных сторон. Необходимо, чтобы эксплуатирующая организация — будущий лицензиат — с самого начала участвовала в процессе выбора площадки.

## КРИТЕРИИ ВЫБОРА ПЛОЩАДКИ

3.6. Основой для принятия решений при рассмотрении тех или иных свойств площадки на различных этапах процесса выбора служат критерии выбора площадки. После завершения обследования и анализа площадки критерии выбора используются для оценки конкретных, имеющих отношение к площадке проблем, событий, явлений, опасностей и других аспектов. Как показано на рис. 3, следует применять три категории критериев выбора площадки: региональные критерии, критерии отсеивания и критерии ранжирования.

3.7. Для выявления потенциальных площадок следует провести региональный анализ с использованием четко установленных региональных критериев. Региональные критерии обычно связаны с национальной внутренней политикой, национальной экономической политикой, национальной и международной политикой государства в сфере охраны окружающей среды или других смежных сферах. При региональном анализе важно учитывать также технические ограничения и доступность ресурсов на региональном уровне (например, инфраструктурные ограничения, наличие воды). Исходя из региональных критериев следует выявить все возможные потенциальные площадки, при этом не следует отклонять ни одну из них без соответствующего обоснования.

3.8. При определении круга потенциальных площадок следует использовать критерии отсеивания двух типов:

- *Критерии исключения.* Критерии исключения используются для отклонения площадок, которые являются неприемлемыми исходя из свойств, связанных с определенными проблемами, событиями, явлениями или опасностями, в отношении которых не существует общепринятых инженерных решений.
- *Критерии «по усмотрению».* Критерии «по усмотрению» относятся к свойствам, связанным с определенными проблемами, событиями, явлениями, опасностями или другими аспектами, в отношении которых могут быть предложены защитные инженерные решения. Эти критерии, приведенные в таблице I–1 приложения I, используются для облегчения процесса выбора на основе многократного цикла отсеивания в целях исключения менее удобных площадок при наличии большого количества возможных площадок-кандидатов.

3.9. Оставшиеся площадки-кандидаты следует распределить в порядке предпочтения путем сравнения и ранжирования, используя подходящие критерии ранжирования.

3.10. Критерии отсеивания и критерии ранжирования включают в себя как связанные с безопасностью, так и не связанные с ней критерии. Более подробно критерии отсеивания и критерии ранжирования рассматриваются в таблице I–1 приложения I.

## ОБЩАЯ ОСНОВА ДЛЯ КРИТЕРИЕВ ОТСЕИВАНИЯ

3.11. В рамках процесса отсеивания тех или иных вариантов на этапе обследования площадки следует установить и использовать критерии исключения. Отсеивание на основе критериев исключения позволяет исключить из дальнейшего рассмотрения площадки с неблагоприятными характеристиками.

3.12. Критерии исключения следует устанавливать исходя из наличия отрицательного свойства у какой-либо характеристики площадки или любой связанной с площадкой проблемы, события, явления или опасности, в отношении которых инженерно-технические меры, меры по защите площадки или административные меры недоступны или чрезмерно сложны.

3.13. Критерии исключения охватывают не только имеющиеся недостатки в характеристиках площадки, но и возможность компенсации таких недостатков инженерно-техническими средствами: либо посредством проектирования, либо посредством мер по защите площадки. Поэтому присутствие определенной опасности или даже высокая вероятность ее возникновения не должны быть единственным основанием для критерия исключения. Отсевание на основании произвольно взятого критерия может привести к исключению площадки, в остальном обладающей благоприятными с точки зрения безопасности качествами, а в конечном итоге и к выбору площадки, являющейся в меньшей степени безопасной, чем исключенная.

3.14. Применяемые по усмотрению критерии следует устанавливать для того, чтобы:

- уменьшить число возможных площадок-кандидатов, если их слишком много для проведения сравнения и ранжирования;
- увеличить число площадок-кандидатов, если их слишком мало или вовсе нет.

Как правило, это циклический процесс, в рамках которого строгость применяемых критериев может варьироваться в зависимости от желаемого числа потенциальных площадок для дальнейшего рассмотрения. В процессе выбора площадки те или иные свойства, связанные с этими критериями, используются также для предварительной оценки площадки на этапе ее отбора.

3.15. В результате многократного цикла отсеивания потенциальных площадок определяется ряд площадок-кандидатов. Если площадки-кандидаты находятся в двух или более районах с различными свойствами, то вероятность исключения всех площадок-кандидатов на основании общих присущих району недостатков будет исключена заранее: например, на двух площадках-кандидатах, которые находятся на значительном удалении друг от друга, сейсмическая опасность может сильно отличаться, что снижает риск того, что в дальнейшем в процессе выбора площадки обе площадки-кандидата будут исключены из-за опасений по поводу сейсмической безопасности планируемой ядерной установки (установок).

3.16. Предполагается, что процесс выбора площадки ядерной установки осуществляется на основе имеющихся данных. Однако на ранних этапах, особенно на этапе обследования площадки, не всегда представляется

возможным собрать достаточное количество качественных данных, с помощью которых можно было бы с достаточной уверенностью обосновать такое решение. В таком случае следует собрать дополнительные данные, чтобы на последующем этапе отбора площадки подтвердить ее пригодность. На этом этапе следует также провести некоторые предварительные полевые изыскания, если это необходимо.

3.17. При сборе данных о потенциальных площадках и площадках-кандидатах в первую очередь следует обращать внимание на те свойства площадок, которые имеют отношение к критериям исключения.

## СПЕЦИАЛЬНЫЕ КРИТЕРИИ ОТСЕИВАНИЯ

3.18. Критерии отсеивания определяются прежде всего на основании требований к безопасности площадок, приведенных в публикации NS-R-3 [1]. Они приводятся ниже.

«2.27. В отношении характеристик состава и распределения населения общее взаимодействие площадки и установки должно обеспечивать следующие условия:

- a) в эксплуатационных состояниях установки радиационное облучение населения удерживается на разумно достижимом низком уровне и в любом случае соответствует национальным требованиям с учетом международных рекомендаций;
- b) радиологический риск для населения при аварийных условиях, включая те, которые могут приводить к принятию аварийных мер, находится на приемлемо низком уровне.

2.28. Если тщательная оценка показывает, что соответствующие меры для выполнения указанных выше требований предусмотреть невозможно, площадка должна быть признана непригодной для размещения ядерной установки предложенного типа.

2.29. Внешняя зона для предполагаемой площадки должна быть установлена с учетом возможных радиологических последствий для людей, и возможности осуществления планов аварийных мероприятий, и любых внешних событий или явлений, которые могут препятствовать их осуществлению. До начала сооружения установки

должно быть подтверждено, что к моменту ввода в эксплуатацию установки не будет существовать никаких непреодолимых проблем с разработкой плана аварийных мероприятий для внешней зоны.

.....

3.7. В случае, когда надежные данные свидетельствуют о существовании потенциально активного разлома, который может влиять на безопасность ядерной установки, для использования должна быть рассмотрена другая площадка.

.....

3.35. Для данного района должны быть изучены геологические карты и другая соответствующая информация о наличии таких природных образований, как пещеры, карстовые образования и созданные человеком сооружения, такие как шахты, водяные скважины и нефтяные скважины. Должна быть проведена оценка вероятности возникновения провала, оседания или подъема поверхности площадки.

3.36. Если оценка указывает на возможное образование провала, оседания или подъема поверхности, которые могут повлиять на безопасность ядерной установки, то должны быть найдены практически осуществимые инженерно-технические решения или же в противном случае площадка должна быть признана непригодной.

.....

3.38. Должна быть оценена вероятность разжижения подповерхностных материалов предполагаемой площадки с использованием параметров и значений, принятых для колебания грунта на данной площадке.

.....

3.40. Если значение вероятности разжижения грунтов является неприемлемым, площадка должна быть признана непригодной за исключением случаев, когда будет продемонстрировано наличие практически осуществимых инженерно-технических решений.

.....

3.44. Должна быть оценена вероятность авиационных катастроф на площадке с учетом той степени, в какой это практически возможно, характеристик будущего воздушного сообщения и авиационных транспортных средств.

3.45. Если оценка показывает, что существует вероятность авиационной катастрофы на площадке, которая может повлиять на безопасность установки, то должна быть проведена оценка опасностей.

3.46. Рассматриваемые опасности, связанные с авиационной катастрофой, должны включать воздействие удара, пожара и взрывов.

3.47. Если оценка показывает, что опасности являются неприемлемыми, и если практически осуществимых решений нет, то площадка должна быть признана непригодной.

.....

3.49. Опасности, связанные с химическими взрывами, должны быть выражены посредством значений избыточного давления и токсичности (если это применимо) с учетом эффекта расстояния.

3.50. Площадка должна быть признана непригодной, если такая деятельность осуществляется вблизи нее и отсутствуют практически осуществимые решения.

.....

3.51. Район должен быть обследован с целью выявления установок (в том числе сооружений в пределах границы площадки), в которых хранятся, обрабатываются, транспортируются или иным образом обрабатываются огнеопасные, взрывоопасные, удушающие, ядовитые, вызывающие коррозию или радиоактивные вещества, могущие в случае выброса в нормальных или аварийных условиях поставить под угрозу безопасность установки ... Если воздействие таких явлений и событий может приводить к неприемлемой опасности и если практически осуществимого решения нет, то площадка должна быть признана непригодной.

.....

3.54. Должны быть определены возможные природные явления и техногенные события, которые могут приводить к прекращению функционирования систем, требующихся для длительного отвода тепла из активной зоны, такие как перекрытие или отклонение русла реки, истощение запаса воды в водоеме, избыточное количество морских организмов, блокировка потока в бассейне или градирне в результате промерзания или ледообразования, столкновения судов, разлива нефти и пожаров. Если вероятность и последствия таких событий не могут быть уменьшены до приемлемых уровней, то должны быть определены опасности для ядерной установки, связанные с такими событиями».

## ОСНОВА ДЛЯ КРИТЕРИЕВ РАНЖИРОВАНИЯ

3.19. Критерии ранжирования необходимы для обеспечения единой основы для сравнения площадок-кандидатов, чтобы можно было составить список предпочтительных площадок-кандидатов. В части вопросов, связанных с безопасностью, сравнение в рамках одной тематической области, как правило, не представляет сложности. Например, площадки с повышенной сейсмической опасностью будут менее предпочтительными по сравнению с площадками, расположенными в более геологически стабильных районах. Более сложным является сравнение в контексте разных тематических областей, то есть сравнение площадки с более высоким сейсмическим риском, но при этом с более низким риском наводнения с другой площадкой, в случае которой риск наводнения выше, но сейсмический риск ниже.

3.20. Критерии ранжирования обычно разрабатываются с учетом соображений, относящихся к применяемым по усмотрению критериям, в совокупности с соответствующими соображениями, не связанными с безопасностью.

3.21. Следует собрать достаточное количество данных, прежде чем проводить сравнение двух (или более) площадок на основе определенного критерия. Насколько это возможно, объем и качество данных, на основе которых будет проводиться сравнение, должны быть одинаковыми для сравниваемых районов или возможных площадок.

3.22. Для определения одной или нескольких предпочтительных площадок-кандидатов выполняется их ранжирование. Ранжирование предполагает перекрестное сравнение площадок с учетом всех их свойств, как связанных

с безопасностью, так и не связанных с ней. Оно может предусматривать составление своего рода матрицы для определения удельного веса различных свойств. Кроме того, отличия каждой площадки могут быть выражены количественно, используя в качестве эталона определенное сочетание площадки и установки. Сравнение и ранжирование многих рассматриваемых свойств осуществляется сразу по нескольким количественным параметрам (например, оценка дифференциальных затрат или анализ затрат и результатов по сравнению с эталонным сочетанием площадки и установки).

3.23. Одним из критериев ранжирования площадок-кандидатов может быть вероятность нахождения параметров конкретной площадки в пределах стандартного диапазона параметров, устанавливаемых потенциальными поставщиками ядерных установок. В случаях, когда в процессе выбора площадки рассматриваются предельные диапазоны параметров, поставщики технологий для ядерных установок, как правило, представляют на рассмотрение информацию о типовых проектных решениях, не адаптированных к конкретной площадке. Из этой информации о типовых проектных решениях можно вычлениить некоторые проектные основы, которые могут оцениваться на предмет соответствия нагрузкам, связанным с конкретной площадкой. Такую информацию следует использовать либо для отбора площадок-кандидатов, либо для принятия решения о том, какие изменения в проекте могут потребоваться, чтобы проектные параметры вписывались в предельный диапазон параметров площадки.

## РАЗМЕЩЕНИЕ НОВЫХ ЯДЕРНЫХ УСТАНОВОК НА СУЩЕСТВУЮЩИХ ПЛОЩАДКАХ

3.24. Процесс выбора площадки, как обсуждалось выше, предполагает строительство и эксплуатацию новой ядерной установки на новой площадке. Для размещения новой установки на уже существующей площадке следует применять схожий процесс, имеющий некоторые особенности. Наличие существующей ядерной установки не должно служить основанием для допущения о том, что данная площадка подходит для размещения новой ядерной установки. Процесс оценки площадки должен вестись столь же тщательно, как и при выборе новой площадки, и определяться тем, как новая установка будет влиять на безопасность.

3.25. Выделяется ряд вопросов, которым следует уделить особое внимание, например:

- когда нужно проводить повторную оценку площадки, отобранной в рамках более раннего проекта сооружения ядерной установки, чтобы подтвердить, что эта площадка соответствует требованиям безопасности;
- когда нужно рассматривать пригодность для нового проекта ядерной установки той или иной площадки, которая была исключена в рамках более раннего проекта сооружения ядерной установки.

К таким вопросам относится получение недостающих данных, соображения относительно новых положений и норм, соображения относительно новых методов анализа и, если применимо, уроки, которые можно извлечь из недавних внешних событий.

3.26. Если рассматриваемая новая площадка находится поблизости от площадки существующей ядерной установки или примыкает к ней, следует рассмотреть влияние существующей площадки на новую, как и влияние новой площадки на существующую. В некоторых случаях, например в силу возраста, технологии и конструкции, к размещаемым на одной и той же площадке установкам могут применяться разные требования к лицензированию. Влияние новой установки на существующую площадку или прилегающую территорию должно оцениваться исходя из следующих соображений.

- a) Любые проектные, конструктивные или эксплуатационные ограничения, обусловленные способом эксплуатации существующей установки. Например, требования к отводу тепла для работы существующих установок могут существенно повлиять на конструкцию системы отвода тепла для новой установки.
- b) Ядерные или радиологические опасности, возникающие в результате аварий на существующих или новых установках, связанных с выбросом радиоактивного материала, прямым излучением или тем и другим.
- c) Обычные опасности, возникающие в результате аварий на существующей площадке, такие как выбросы ядовитых веществ, взрывы, воздействие летящих предметов или затопление.
- d) Взаимодействие аварийных мер, предусмотренных для новых и существующих площадок.

- e) Релевантные опасные события, такие как потеря энергоснабжения от электросети и большинство внешних опасностей, могут инициировать отказы по общей причине на нескольких или всех расположенных на площадке ядерных установках; необходимо учитывать последствия таких отказов по общей причине.
- f) Опасности, возникающие в результате аварий как на новой, так и на существующей установке, и их последствия.
- g) Соблюдение ограничений по граничным дозам и граничным рискам объединенных площадок как в эксплуатационных состояниях (нормальная эксплуатация и нарушения нормальной эксплуатации), так и в аварийных условиях:
  - i) если новая установка располагается на существующей площадке, то необходимо рассмотреть совокупное влияние обеих установок с точки зрения безопасности:
    - *облучение лиц из населения и воздействие на окружающую среду при нормальной эксплуатации*: можно ожидать усугубления радиологических последствий, возникающих в тех или иных эксплуатационных состояниях для лиц из населения, с учетом дополнительных параметров источника выброса новой установки. Следует выяснить, требуют ли эти дополнительные параметры источника выброса дополнительных мер защиты сверх того, что могло бы планироваться при размещении новой установки на отдельной площадке;
    - *облучение и риски в аварийных условиях*: новая установка вносит дополнительный фактор облучения лиц из населения и увеличения рисков для них в аварийных условиях. Если на каждой установке аварии происходят независимо друг от друга, то увеличение риска скорее всего будет небольшим. Однако следует определить общий совокупный вклад в увеличение риска. Если авария происходит по общей причине (например, из-за наводнения), то следует оценивать как облучение лиц из населения, так и риски для него. Следует учитывать, что событие, произошедшее по общей причине, может одновременно влиять на все установки на площадке и что для объединенной площадки его последствия могут быть более серьезными. В связи с этим может потребоваться принятие дополнительных мер безопасности на новой ядерной установке или на обеих установках для того, чтобы

соблюсти ограничения по граничной дозе и граничному риску, а также для того, чтобы удерживать облучение и риски на разумно достижимом низком уровне;

- ii) если новая установка располагается на отдельной площадке, непосредственно примыкающей к существующей площадке или находящейся в непосредственной близости от нее, то следует ожидать, что облучение людей и риски для них за пределами обеих площадок будут аналогичны упомянутым в пункте i) выше. При этом могут потребоваться дополнительные меры безопасности на одной или обеих площадках, чтобы удерживать облучение и риски на разумно достижимом низком уровне.

3.27. Если эксплуатацией новой и существующей площадок занимаются разные организации, то эксплуатирующая организация новой площадки должна предоставить эксплуатирующей организации старой площадки информацию по вышеуказанным вопросам. Исходя из этого, обеим эксплуатирующим организациям выгодно на ранних этапах установить хорошие рабочие отношения, чтобы они могли получать соответствующую информацию по мере и в случае необходимости.

## **4. КЛАССИФИКАЦИЯ КРИТЕРИЕВ ВЫБОРА ПЛОЩАДКИ**

4.1. При выборе площадки для ядерной установки используются критерии следующих типов:

- критерии, связанные с ядерной безопасностью;
- критерии, связанные с физической ядерной безопасностью;
- критерии, не связанные с безопасностью.

Они могут относиться к критериям отсеивания (которые бывают исключющими или применяются по усмотрению) или критериям ранжирования.

## КРИТЕРИИ, СВЯЗАННЫЕ С ЯДЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ

4.2. Необходимо, чтобы связанные с безопасностью критерии, которые применяются в процессе выбора площадки, соответствовали требованиям, установленным в публикации NS-R-3 [1] и в применимых руководствах по безопасности, относящихся к оценке площадок для ядерных установок. Эти критерии можно разнести по четырем тематическим категориям.

4.3. Первая категория связана с потенциальным влиянием на безопасность ядерной установки опасных природных явлений. В этом контексте следует рассматривать следующие опасные природные явления:

- a) потенциально активные разломы (т.е. разломы, которые могут вызвать смещения земной поверхности вблизи ядерной установки);
- b) вибрационное движение грунта при землетрясениях;
- c) вулканические опасности;
- d) затопление прибрежных районов или низкий уровень водозабора (как затопление, так и снижение уровня воды в результате воздействия волн, штормовых нагонов, сейшей или цунами);
- e) паводки (выход рек из берегов из-за разрушения водозадерживающих сооружений, таких как дамбы или плотины) или низкий уровень водозабора из-за низкого речного стока или засухи;
- f) блокировка водозаборных каналов (например, из-за морских организмов, льда, мусора, столкновений судов, разливов нефти или пожаров);
- g) сочетание затопления морской и речной водой (например, в устьях рек), а также внезапных сильных паводков, вызванных интенсивными осадками;
- h) сильный ветер: как прямой (ураганы и тропические штормы), так и вихревой (торнадо);
- i) местные явления, такие как песчаные и пыльные бури;
- j) другие экстремальные метеорологические явления, такие как засухи, экстремальные осадки, включая снег и град, молнии и экстремальные температуры, включая температуру источника охлаждающей воды;
- k) геотехнические риски, такие как неустойчивость склонов, разжижение грунта, оползни, камнепады, лавины, вечная мерзлота, эрозионные процессы, оседание, подъем и обрушение грунта;
- l) лесные пожары;

- m) вероятные сочетания событий (т.е. сочетание как взаимозависимых, так и независимых событий, которое может привести к более серьезным последствиям, чем при наличии одного опасного фактора, например, сейсмическое событие в сочетании с наводнением, или ветер со снегом).

4.4. Вторая категория связана с потенциальным влиянием на безопасность ядерной установки техногенных опасностей и событий, связанных с физической ядерной безопасностью. В этом контексте и в соответствии с рекомендациями публикации NS-G-3.1 [4] следует рассмотреть следующие источники потенциальных опасностей техногенного происхождения:

- a) стационарные источники:
  - i) другие ядерные установки; нефтегазовые предприятия; химические заводы; производства, использующие опасные материалы, например коммерческие предприятия по производству или хранению боеприпасов; радиовещательные и коммуникационные сети; горные работы и разработка карьеров; вращающееся оборудование высокой мощности и гидротехнические сооружения;
  - ii) военные объекты (постоянные или временные), особенно стрельбища и склады боеприпасов;
- b) мобильные источники:
  - i) наземный транспорт (например, железные и автомобильные дороги, а также нефтепроводы, газопроводы и другие трубопроводы);
  - ii) зоны аэропортов и гаваней (военные и гражданские);
  - iii) воздушные коридоры и зоны полетов (как гражданской, так и военной авиации);
- c) электромагнитные помехи.

4.5. Третья категория критериев связана с характеристиками площадки и окружающей ее среды, которые могут влиять на перенос выбросов радиоактивного материала с ядерной установки к населенным пунктам и в окружающую среду. В этом контексте и в соответствии с рекомендациями публикации NS-G-3.2 [5] следует рассмотреть следующие явления:

- a) рассеяние радиоактивного материала в атмосфере;
- b) рассеяние радиоактивного материала в поверхностных водах;
- c) рассеяние радиоактивного материала в подземных водах;

- d) плотность и распределение населения и расстояние до населенных пунктов, включая прогнозы на период эксплуатации ядерной установки.

4.6. Четвертая категория критериев связана с третьей, но относится в основном к демонстрации осуществимости плана противоаварийных мероприятий для ядерной установки. В этом контексте следует рассматривать следующие явления:

- a) физические характеристики площадки, которые могут помешать реализации плана противоаварийных мероприятий (в частности, географические объекты, такие как острова, горы и реки);
- b) инфраструктурные характеристики, относящиеся к реализации плана противоаварийных мероприятий (в частности, местная транспортная инфраструктура и коммуникационные сети);
- c) соображения, касающиеся населения (например, особые группы населения в плане защитных действий в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации, такие как пожилые люди и инвалиды, пациенты больниц и заключенные), а также соображения, касающиеся земле- и водопользования;
- d) специфические требования регулирующего органа к особым зонам, таким как зоны аварийного планирования, и расстояниям аварийного планирования;
- e) промышленные объекты, которые могут быть связаны с потенциально опасной деятельностью;
- f) воздействие на инфраструктуру внешних опасных факторов, проявляющихся одновременно.

4.7. Примеры критериев для процесса выбора площадки представлены в приложении II.

## КРИТЕРИИ, СВЯЗАННЫЕ С ФИЗИЧЕСКОЙ ЯДЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ

4.8. При выборе площадки для ядерной установки следует также учитывать аспекты физической ядерной безопасности, принимая во внимание руководящие указания, содержащиеся в Серии изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности (см. [13–15]), и привлекая к этому процессу соответствующие национальные компетентные органы. Обычно также проводится анализ характеристик площадки, которые могут повлиять

на возможность реализации мер физической защиты, а также на меры по сдерживанию, обнаружению, задержке и реагированию на события в области физической ядерной безопасности.

## КРИТЕРИИ, НЕ СВЯЗАННЫЕ С БЕЗОПАСНОСТЬЮ

4.9. В процессе обследования и выбора площадки также рассматриваются критерии, которые не имеют непосредственного отношения к ядерной безопасности (например, наличие охлаждающей воды, топографические характеристики, доступ к энергосетям, нерадиологическое воздействие на окружающую среду, социально-экономические последствия). Такие не связанные с безопасностью критерии следует рассматривать наряду с соображениями, относящимися к ядерной безопасности, особенно при ранжировании площадок-кандидатов [16].

## **5. ДАННЫЕ, НЕОБХОДИМЫЕ НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ ПРОЦЕССА ВЫБОРА ПЛОЩАДКИ**

5.1. При выборе площадки следует организовать процессы сбора и оценки данных по принципу нарастающей детализации. На этапе обследования площадки используются в основном уже существующие данные, собранные в основном из существующих источников, такие как имеющиеся записи, спутниковые снимки, топографические карты и информация, которую могут предоставить местные органы власти и другие учреждения. Может оказаться, что исходя из информации, собранной на этапе обследования площадки, потенциальная площадка не будет удовлетворять всем критериям отсеивания, но после дополнительного изучения и исследования будет признана приемлемой. В этом случае такое дополнительное изучение и исследование, а также соответствующий скрининг-тест следует провести как можно раньше, чтобы их результатами можно было воспользоваться на следующем этапе (отбор площадки). Информация и данные, собранные в ходе обследования площадки, представляют важность и должны учитываться при проведении всех работ на площадке перед началом строительства.

5.2. Процесс выбора площадки для ядерной установки начинается на региональном уровне, и каждый этап этого процесса направлен на отбор потенциальных площадок и площадок-кандидатов. Сбор и обработка данных на этих этапах, таким образом, проводятся с учетом этой цели. Соответственно, необходимые работы на этих этапах следует начинать с изучения менее детальных (укрупненных, в низком разрешении) региональных данных, а затем переходить к местным данным более высокой детализации (более подробным, в более высоком разрешении).

5.3. По каждому рассматриваемому вопросу сбор соответствующих данных следует осуществлять согласованным образом и с учетом взаимосвязей с другими вопросами. Необходимо, чтобы уровень детализации различных наборов данных соответствовал целям конкретных этапов процесса выбора площадки.

5.4. При выполнении анализа на основе собранных данных следует учитывать срок эксплуатации ядерной установки. Необходимо подготовить соответствующие прогнозы, особенно в отношении параметров, которые могут существенно колебаться со временем. Следует также учитывать вероятность постепенного изменения некоторых данных. В этом контексте следует, как рекомендовано в документе SSG-18 [7], принимать в расчет возможное воздействие изменения климата на связанные с площадкой опасные явления, особенно с точки зрения вероятности увеличения частоты и интенсивности экстремальных метеорологических и гидрологических явлений. Следует учитывать и факторы неопределенности, связанные с такими явлениями.

5.5. Следует создать условия для того, чтобы общий подход к обследованию и выбору площадки был направлен на уменьшение неопределенностей на различных стадиях процесса выбора площадки, с тем чтобы получить надежные результаты, основанные на данных. Опыт показывает, что наиболее эффективным способом достижения этого является сбор достаточного количества надежных и актуальных данных. Как правило, возможен компромисс между временем и усилиями, необходимыми для составления подробной, надежной и релевантной базы данных, и степенью неопределенности, которую аналитику следует учитывать на каждом этапе процесса.

5.6. Сбор и обработку данных, которые будут использоваться в контексте критериев выбора площадки, следует осуществляться с учетом требований к менеджменту качества, как рекомендовано в разделе 7.

5.7. Сбор всех данных по площадке следует организовывать на систематической и прозрачной основе, а источники данных должны быть известны и должны предусматривать возможность повторного обращения. Следует рассмотреть возможность использования таких инструментов, как географическая информационная система, особенно в части данных, собираемых по предпочтительным площадкам-кандидатам.

5.8. Необходимо разработать базу данных по конкретной площадке, в которой будет содержаться информация по всем соответствующим характеристикам площадки, определенным в процессе выбора площадки. Эта база данных должна включать следующие категории данных (подробнее см. в приложении):

- a) геологические данные;
- b) гидрогеологические данные;
- c) сейсмологические данные;
- d) данные по смещениям в разломной зоне;
- e) вулканологические данные;
- f) геотехнические данные;
- g) данные о затоплении прибрежных районов, в том числе данные о цунами;
- h) данные о затоплении речными водами;
- i) данные о метеорологических событиях;
- j) данные о событиях техногенного происхождения;
- k) данные о населении, землепользовании, водопользовании и воздействию на окружающую среду.

5.9. Что касается критериев отсеивания и ранжирования, характеристики площадки следует использовать как основу для решения о том, следует ли принять площадку к дальнейшему рассмотрению или отсеять ее, а в случае рассмотрения — какое место она может занять по отношению к другим площадкам-кандидатам. Решение о рассмотрении или отсеивании площадки может опираться на выводы, сделанные на основании одной или нескольких категорий характеристик площадки, исходя из того, что не всегда существует необходимость рассматривать все категории для каждого критерия. Все касающиеся характеристик площадки категории описаны в приложении, а критерии, связанные с теми или иными данными, перечислены в таблице I-1 приложения I.

5.10. В разделах 2 и 3 рекомендуется применять двухэтапный процесс выбора площадки. Предполагается, что сбор данных проводится на основе дифференцированного подхода. На начальном этапе обследования площадки следует получить легкодоступные данные<sup>9</sup> у соответствующих национальных и местных органов власти и других организаций. Для проведения качественного кабинетного исследования такие данные могут включать карты, отражающие применимые характеристики, которые позволят относительно быстро установить, можно ли отсеять площадку по критериям исключения, а также оценить вероятное влияние дискреционных критериев отсеивания и ранжирования на такие карты.

5.11. На втором этапе (отбор площадки) предполагается проведение более детального изучения на предмет того, насколько площадка соответствует критериям ранжирования. Цель этого этапа — предоставить достаточную информацию и результаты анализа, чтобы уверенно делать выводы, опираясь на критерии ранжирования. Предполагается, что по завершении этого этапа владелец площадки, эксплуатирующая организация или обе стороны смогут принять твердое решение о выборе площадки с указанием аргументов, подкрепляющих сделанный ими выбор.

5.12. Предполагается, что для проведения соответствующих работ на втором этапе потребуются больше данных. Необходимо собрать данные и провести аналитическую работу. Например, потребуется провести всестороннее изучение соответствующей литературы и, в некоторых случаях, полевые изыскания (например, для выявления местных топографических особенностей, не отраженных на картах из-за масштаба, или для подтверждения геологических структур по местным обнажениям горных пород).

5.13. Хотя данные о некоторых внешних опасных факторах в большинстве случаев ограничены и характеризуются неоднородным качеством, предполагается, что потребуется провести следующую аналитическую работу:

- a) анализ опасностей, связанных со случайными авиакатастрофами;

---

<sup>9</sup> В настоящем Руководстве по безопасности невозможно определить необходимый объем данных, подлежащих сбору и анализу, поскольку он зависит от конкретного государства и конкретной площадки.

- b) анализ воздействия на предлагаемую площадку близлежащих промышленных объектов, например, в связи с пожарами, химическими взрывами и попаданием в атмосферу опасных веществ;
- c) углубленный анализ вероятности смещений в разломной зоне;
- d) оценка вероятности разжижения грунта при сейсмических нагрузках;
- e) разработка набора кривых опасности для экстремальных метеорологических явлений, включая опасность затопления, например, в отношении ветра, осадков, температуры, затопления морской и речной водой, которые соответствовали бы тем или иным периодам повторяемости, применимым к рассматриваемой ядерной установке.

5.14. Сделанные на этом этапе выводы должны быть достаточно обоснованными, чтобы обеспечить высокую степень уверенности в том, что они не будут поставлены под сомнение в свете дополнительно собранных данных или результатов дальнейшего анализа, выполняемого в процессе оценки площадки.

## **6. ВЫБОР ПЛОЩАДКИ ДЛЯ ЯДЕРНЫХ УСТАНОВОК, НЕ ОТНОСЯЩИХСЯ К АТОМНЫМ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯМ**

6.1. Упомянутый в пункте 1.15 дифференцированный подход предусматривает также указания по выбору площадки (обследование и отбор площадки) для широкого спектра ядерных установок, не относящихся к атомным электростанциям. В число таких установок входят:

- a) исследовательские реакторы и лаборатории, в которых осуществляется обращение с ядерным материалом;
- b) хранилища отработавшего ядерного топлива (расположенные либо при атомных электростанциях, либо отдельно), включая:
  - i) хранилища отработавшего топлива, для которого требуется активное охлаждение;
  - ii) хранилища отработавшего топлива, для которого требуется только пассивное или естественное конвекционное охлаждение;

- с) установки для переработки ядерного материала в рамках ядерного топливного цикла, например установки по конверсии, установки по обогащению урана, установки (заводы) по изготовлению топлива и установки (заводы) по переработке отработавшего топлива;
- d) установки для обращения с радиоактивными отходами, образующимися на предприятиях ядерного топливного цикла, перед их захоронением.

6.2. Для целей выбора площадки эти установки могут быть дифференцированы на основе их потенциальной радиологической и нерадиологической опасности, например, исходя из наличия легковоспламеняющихся, взрывоопасных, токсичных или вызывающих коррозию веществ.

6.3. Если используется дифференцированный подход, то перед категоризацией установки следует провести консервативную оценку последствий радиологического выброса, связанного с гипотетическим событием (аварией) максимальной тяжести. При анализе следует учитывать худший сценарий с максимальным количеством радиоактивных веществ, выбрасываемых в течение срока эксплуатации установки, и не следует принимать в расчет никакие смягчающие факторы, связанные с выбором площадки (например, рассеяние в атмосфере), если только эти факторы не включены в критерии приемлемости прошедшей окончательный отбор площадки.

6.4. Вероятность того, что какое-либо внешнее событие приведет к радиологическим последствиям, зависит от характеристик ядерной установки (например, ее назначения, планировки, конструкции, строительства и эксплуатации), а также от характера самого внешнего события. К таким характеристикам следует относить следующие факторы:

- a) количество, тип, форма (например, твердая, жидкая или газообразная) и состояние радиоактивных материалов на площадке (например, твердая или жидкая форма; материал, используемый в технологическом процессе или только находящийся на хранении);
- b) опасность, присущую физическим процессам (например, ядерные цепные реакции) и химическим процессам (например, для целей переработки топлива), которые протекают на ядерной установке;
- с) тепловую мощность ядерной установки, если применимо;
- d) конфигурацию установки для осуществления деятельности разного рода;

- e) концентрацию радиоактивных материалов в установке (например, в случае атомных электростанций или исследовательских реакторов бóльшая часть радиоактивного инвентарного количества будет находиться в активной зоне реактора и в бассейне выдержки топлива, в то время как в установках по переработке и хранению топлива это количество может быть распределено по всей установке);
- f) изменяющийся характер конфигурации и планировки установок, предназначенных для проведения экспериментов (связанная с ними деятельность может быть непредсказуема);
- g) характеристики инженерно-технических средств обеспечения безопасности, предназначенных для предотвращения аварий и смягчения последствий аварий;
- h) характеристики процессов или средств обеспечения безопасности, которые могут приводить к пороговому эффекту<sup>10</sup> в случае аварии;
- i) характеристики площадки, которые будут иметь отношение к последствиям возможного рассеяния радиоактивного материала в атмосфере и гидросфере (например, размеры и демографические характеристики региона);
- j) возможность загрязнения на площадке и за ее пределами;
- к) приборы радиологического мониторинга, а также время срабатывания систем управления и систем защитного отключения.

6.5. В зависимости от национальных требований следует учитывать некоторые или все факторы, упомянутые в пункте 6.4. Например, представляющими интерес условиями или параметрами могут быть повреждение топлива, радиоактивные выбросы или облучение.

6.6. Необходимо, чтобы процесс дифференциации основывался на следующей информации:

- a) общем предварительном отчете по обоснованию безопасности установки, который следует считать основным источником информации при его наличии;
- b) результатах предварительной вероятностной оценки безопасности при их наличии;

---

<sup>10</sup> Пороговый эффект применительно к ядерной установке — это сильно отличающийся от нормального режим поведения системы, к которому приводит резкий переход от одного состояния системы к другому после небольшого отклонения одного из параметров системы, и, таким образом, происходит резкое значительное изменение условий в системе в ответ на небольшое изменение входных воздействующих факторов.

- с) характеристиках, указанных в пункте 6.4;
- д) национальных критериях регулирования при их наличии.

6.7. В результате указанного процесса могут быть определены три или большее число категорий установок с учетом национальной практики и соответствующих критериев. Например, могут быть определены категории, указанные ниже:

- а) объекты низшей категории опасности — включает ядерные установки, к которым следует, как минимум, применять национальные строительные нормы и правила, предназначенные для обычных объектов (например, жизненно необходимых объектов, таких как больницы) или для опасных объектов (например, нефтехимических заводов или химических заводов);
- б) объекты высшей категории опасности — включает установки, к которым следует применять стандарты и нормы и правила, предписывающие обеспечение качества на уровне, эквивалентном применяемому в отношении атомных электростанций;
- с) часто может существовать одна или несколько промежуточных категорий ядерных установок.

6.8. Дифференцированный подход, как правило, следует применять соразмерно степени и уровню детализации данных, которые будут собираться и изучаться на каждом этапе. Эти соображения следует учитывать при определении критериев отсеивания для ядерных установок, не относящихся к атомным электростанциям.

6.9. Следует принять во внимание, что критерии, не связанные напрямую с безопасностью (пункт 4.9), применительно к другим типам ядерных установок могут быть совершенно иными.

## **7. ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА**

### **ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

7.1. Процесс выбора площадки следует организовывать в рамках общей системы менеджмента проекта ядерной установки. Систему менеджмента в части выбора площадки следует разработать в кратчайшие сроки,

обеспечивающие возможность ее применения при проведении работ на этапах обследования и отбора площадки для ядерной установки. Требования, рекомендации и руководящие материалы по вопросам системы менеджмента представлены в публикациях GS-R-3 [17] и GS-G-3.1 [18].

7.2. Эксплуатирующей организации (будущему лицензиату) и подрядчикам, которые выполняют работы по выбору площадки для ядерной установки, в качестве составляющей системы менеджмента следует разработать программу менеджмента качества.

7.3. В соответствии с GS-R-3 [17] и GS-G-3.1 [18] необходимо, чтобы система менеджмента охватывала такие аспекты, как организация, планирование, контроль работ, аттестация и подготовка персонала, а также проверка и документирование всех соответствующих видов деятельности для обеспечения надлежащего выполнения этих задач и представления надлежащей отчетности.

7.4. Результаты деятельности по обследованию площадки следует обобщить в докладе, документально фиксирующем итоги как всей проделанной работы на местах, лабораторных испытаний и геотехнических изысканий, так и более общих связанных с безопасностью оценок.

7.5. Необходимо обеспечить достаточно подробное документирование исследований и изысканий в интересах того, чтобы было возможно провести их независимую экспертизу.

7.6. Следует вести учет работ, выполняемых в рамках деятельности по выбору площадки для ядерной установки.

7.7. При разработке составляющей системы менеджмента, касающейся процесса выбора площадки, следует учитывать следующее:

- a) предполагаемые виды конечного использования знаний, информации и данных, полученных в результате деятельности по выбору площадки, в частности исходя из их последствий для безопасности;
- b) возможности для демонстрации, проверки и повторения результатов;
- c) масштаб и техническую сложность деятельности в процессе выбора площадки, вне зависимости от того, является ли это новой или проверенной концепцией, либо применяемой на практике моделью, либо расширением нового применения;

- d) сложность деятельности с точки зрения менеджмента, необходимость привлечения персонала и координации его работы в различных областях, служебных подразделениях, а также внутренних либо внешних организациях с учетом отдельных либо ситуативных целей и ответственности;
- e) степень зависимости других работ по определению характеристик площадки или последующих работ от результатов деятельности по выбору площадки;
- f) желаемое использование или применение полученных результатов.

## КОНКРЕТНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

7.8. План работ по проекту необходимо подготавливать до начала — и в качестве основы для — реализации проекта по выбору площадки, включая этапы обследования и отбора площадки. Необходимо, чтобы в плане работ содержался полный набор общих требований к ядерной установке (таких как общая мощность атомной электростанции), включая применимые нормативные требования. В дополнение к указанию общих требований, с отсылкой при необходимости к общей системе менеджмента, в плане работ следует разграничивать следующие конкретные элементы: персонал и его обязанности; структуру работ и задачи проекта; график и этапы; а также результаты и отчеты.

7.9. В рамках системы менеджмента следует разработать, ввести в действие и документально закрепить соответствующую программу, охватывающую все виды деятельности по сбору и обработке данных, полевым и лабораторным исследованиям, анализам и оценкам, на которые распространяется действие настоящего Руководства по безопасности.

7.10. Необходимо, чтобы результаты деятельности на этапах обследования и отбора площадки включали в себя все обозначенные в плане работ промежуточные результаты. В плане работ необходимо достаточно подробно отразить вопросы выпуска отчетов, касающихся обследования и отбора площадки.

7.11. С целью обеспечить прослеживаемость и прозрачность осуществляемой в процессе выбора площадки деятельности в глазах общественности, пользователей и экспертов в сопутствующую документацию следует включать:

- описание всех элементов процесса;
- сведения об участниках исследования и их функциях;
- справочный материал, включающий документацию по проведенному анализу, в том числе необработанные и обработанные данные, компьютерное программное обеспечение и входные и выходные файлы, справочные документы, результаты промежуточных расчетов и исследования чувствительности.

7.12. Ответственной организации следует поддерживать этот материал в доступной, пригодной для использования и проверки форме. При необходимости следует приводить ссылки на документацию или справочные материалы, легкодоступные в других источниках. Необходимо, чтобы в документации были отражены все элементы процессов обследования и отбора площадки.

7.13. В документации следует указывать все источники информации, используемые при обследовании и отборе площадки, включая информацию о том, где найти важные цитируемые источники, которые могут быть труднодоступны. Использованные при анализе неопубликованные данные следует надлежащим образом включать в состав документации в доступной и пригодной для использования форме.

7.14. Если доступны более ранние исследования в отношении процессов обследования и отбора площадки в одном и том же регионе, следует представить исследования, которые продемонстрируют влияние разных подходов или разных данных на сделанные ранее выводы. Их необходимо документально оформить таким образом, чтобы было возможно провести их анализ.

7.15. Поскольку проводятся различные исследования (в полевых, лабораторных и кабинетных условиях), для облегчения выполнения и проверки соответствующих задач следует разработать технические процедуры, относящиеся только к соответствующей деятельности, а также провести независимую экспертную оценку процесса.

7.16. Ответственным организациям следует установить требования по применению системы менеджмента с целью обеспечить соответствие процессов и результатов работы своих подрядчиков. Ответственной за выбор площадки организации следует определить стандарты обеспечения качества, которые необходимо соблюдать. Применимые требования, рекомендации и руководящие материалы по вопросам системы менеджмента представлены в публикациях GS-R-3 [17] и GS-G-3.1 [18]. Следует предусмотреть специальные положения, касающиеся документооборота, контроля результатов анализа, программного обеспечения, валидации и проверки, закупок и аудитов, а также случаев несоответствия требованиям и корректирующих мер. Следует подготовить необходимые документы, относящиеся к проводимой работе, чтобы отразить все виды деятельности по упомянутой в пункте 7.9 выше программе.



## Добавление

### БАЗА ДАННЫХ ДЛЯ ПРОЦЕССА ВЫБОРА ПЛОЩАДКИ

А.1. Объем работ по созданию надлежащей базы данных для процесса выбора площадки будет зависеть от характеристик площадки, от того, насколько легко обеспечить соответствие критериям выбора (особенно критериям исключения площадок из рассмотрения), а также от усилий, необходимых для сравнения и ранжирования возможных площадок.

А.2. Следует обеспечить полноту и актуальность базы данных для процесса выбора площадки, а также структурировать ее таким образом, чтобы обеспечивать проведение оценки и принятие решений по соответствующему кругу вопросов, как рекомендовано в разделе 5.

### БАЗА ГЕОЛОГИЧЕСКИХ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ

А.3. База геологических и гидрогеологических данных необходима для обобщения всех данных, которые требуются для информированного принятия решения о пригодности площадки с учетом критериев ее выбора. Требования к детализации данных (для окончательного выбора площадки) аналогичны тем, которые предъявляются для целей ядерной безопасности и приводятся в соответствующих руководствах МАГАТЭ по безопасности [6–9]. Объем и качество собираемых данных могут варьироваться в зависимости от того, на каком этапе процесса обследования и выбора площадки они используются. Радиус района, где проводятся изыскания, обычно составляет 150–300 км и зависит от сеймотектонических условий площадки, типа установки и метода или подхода к оценке опасности.

А.4. Ниже приводится обобщенная информация о данных, требуемых на тех или иных этапах.

### **Этап обследования площадки**

А.5. Следует использовать существующие данные, доступные в архивах национального и местного уровня, в частности:

- a) региональные геологические карты, в том числе содержащие стратиграфические данные, т.е. с соответствующими поперечными сечениями;
- b) тектонические карты;
- c) гидрогеологические карты;
- d) региональные геофизические карты с указанием гравитационных и магнитных аномалий;
- e) спутниковые изображения.

### **Этап отбора площадки**

А.6. На этом этапе данные, как уже отмечалось, следует дополнить более подробной информацией. Это может потребовать накопления более подробной и специфической для участка информации, такой как каротажные диаграммы пробуренных скважин и геофизические изыскания, а также проведения на потенциальной площадке исследований, например посредством полевых геологических работ, для подтверждения его геологических и гидрогеологических характеристик.

## **БАЗА СЕЙСМОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ**

А.7. Принимаемые в расчет в процессе выбора площадки колебания грунта считаются допустимыми для рассматриваемой установки в том случае, если постулируется крайне низкая вероятность возникновения колебаний грунта в течение всего срока эксплуатации установки. Следует учитывать геологические, сейсмологические и геотехнические характеристики потенциальных площадок. Требования к детализации данных (для окончательного выбора площадки) аналогичны тем, которые предъявляются для целей ядерной безопасности и приводятся в публикации SSG-9 [6].

### **Этап обследования площадки**

А.8. Крупные землетрясения, которые могли бы оказать значительное воздействие на рассматриваемую площадку, следует оценивать с помощью имеющихся каталогов землетрясений, при этом следует проанализировать

характеристики разломов, их вызвавших. Эта предварительная информация используется для идентификации сейсмически активных зон и для предварительной оценки сейсмической активности на возможных площадках.

### **Этап отбора площадки**

А.9. Следует собрать и документально оформить имеющуюся информацию относительно доисторических, исторических и инструментально зарегистрированных землетрясений в данном районе, а также палеосейсмологические данные, при их наличии. Необходимо составить каталог, включающий всю информацию о землетрясениях, принимаемых в расчет для данного проекта, и охватывающий все эти временные периоды. В частности, необходимо собрать все доступные исторические данные о землетрясениях, параметры которых инструментально не фиксировались (за как можно более длительный период).

### **БАЗА ДАННЫХ ПО СМЕЩЕНИЯМ В РАЗЛОМНОЙ ЗОНЕ**

А.10. Опасность смещений в разломной зоне возникает, когда землетрясение в этой зоне вблизи сооружений, связанных с безопасностью ядерной установки, или под ними вызывает смещение, которое может непосредственно повлиять на безопасность установки. Ее также называют опасностью, связанной с потенциально активным разломом. В SSG-9 приводится точное определение потенциально активного разлома, а также дается перечень рекомендуемых изысканий на площадке для обнаружения потенциально активных разломов [6].

### **Этап обследования площадки**

А.11. Потенциально активные разломы следует тщательно исследовать с помощью комбинации геоморфологических, геологических, геодезических и геофизических методов, чтобы уточнить их расположение, форму, степень активности и характеристики, принимая при этом во внимание их удаленность от предполагаемой площадки. На этом этапе имеющихся данных о характеристиках площадки может быть недостаточно, поэтому имеет смысл изучить литературу, касающуюся возможных факторов риска.

### **Этап отбора площадки**

А.12.В отношении потенциально активных разломов в радиусе 5 км от площадки необходимо провести углубленное исследование, сочетающее анализ существующих справочных материалов, исследование тектонических и геоморфологических свойств, геологическое исследование поверхностных структур, а также геофизические и другие исследования.

### **ВУЛКАНОЛОГИЧЕСКАЯ БАЗА ДАННЫХ**

А.13.На безопасность эксплуатации ядерной установки могут влиять продукты вулканических извержений, такие как лавовые потоки, пирокластические потоки, лахары и пеплопады (а также многие другие). Воздействие таких продуктов следует оценивать применительно к потенциальным площадкам, расположенным в регионах с вулканической активностью.

### **Этап обследования площадки**

А.14.В вулканологическую базу данных включается описание всех продуктов вулканической деятельности на площадке. Что касается вулканов голоценового периода и более молодых, включая те, о которых известно, что они активны в настоящее время, если продукты вулканической деятельности могут негативно сказываться на безопасности эксплуатации рассматриваемой ядерной установки, необходимо исследовать всю геологическую историю вулкана.

### **Этап отбора площадки**

А.15.В эту оценку следует включать оценку неопределенности в определении возраста. Например, как правило, стратиграфия пирокластических образований бывает сложной и неполной. В любом случае следует попытаться оценить всю полноту геологической летописи, даже если не все вулканические отложения картированы. Возраст вулканических отложений должен быть по возможности определен количественно, чтобы описать историю вулканической активности. Требования к детализации данных аналогичны тем, которые рекомендованы в публикации SSG-21 [8].

## БАЗА ДАННЫХ ПО ГЕОТЕХНИЧЕСКИМ ОПАСНОСТЯМ

А.16. На всех этапах процесса выбора и оценки площадки следует исследовать подповерхностные условия на площадке ядерной установки. Такие исследования проводятся для получения информации или исходных данных для принятия решений о характеристиках и пригодности подповерхностных материалов. На каждом этапе процесса для получения необходимых данных для определения характеристик подповерхностных структур следует руководствоваться программой исследований. Конкретные требования на тех или иных этапах могут сильно отличаться.

### **Этап обследования площадки**

А.17. Как на этапе обследования площадки, так и (в той или иной степени) на всех этапах процесса оценки площадки следует применять различные исследовательские методы, включая анализ современных и архивных документов, геофизическую и геотехническую разведку на месте и лабораторные исследования.

### **Этап отбора площадки**

А.18. На этапе отбора площадки цель проводимых исследований заключается в том, чтобы определить пригодность площадки и обозначить аспекты, которые могут быть использованы при сравнении площадки с другими потенциальными площадками. Геологические данные на этом этапе обычно получают из современных и архивных документов и путем проведения полевых разведочных работ, включая геологические и геоморфологические исследования, а также ограниченного числа применимых для конкретной площадки полевых исследований, направленных на:

- a) уточнение неприемлемых подповерхностных условий;
- b) классификацию площадок;
- c) анализ состояния подземных вод;
- d) определение условий закладки фундаментов.

Требования к детализации данных аналогичны тем, которые рекомендованы в документе NS-G-3.6 [9].

## БАЗА ДАННЫХ ПО ЗАТОПЛЕНИЮ ПРИБРЕЖНЫХ ОБЛАСТЕЙ

А.19. База данных по затоплению прибрежных областей содержит информацию о характеристиках потенциальной площадки с точки зрения затопления ее морской водой. Объем и качество собираемых данных могут варьироваться в зависимости от того, на каком этапе процесса исследования и выбора площадки используется информация, как описано выше. В этом разделе рассматриваются все виды затопления, включая опасность цунами.

А.20. Как на этапе обследования площадки, так и на этапе отбора площадки ее пригодность определяется не только с точки зрения того, подвержена ли она затоплению в результате событий, повторяющихся с определенной периодичностью. Во многих случаях безопасность площадки может быть обеспечена с помощью инженерных решений. Установка может быть построена на находящейся на достаточном возвышении платформе, что позволит защитить от повторяющихся с определенной периодичностью событий важные для безопасности конструкции и оборудование. При принятии решения о том, являются ли характеристики расположенной в прибрежном районе площадки приемлемыми с точки зрения риска затопления с учетом указанных выше критериев, следует оценивать практическую целесообразность применения таких мер защиты в комплексе с прогнозами об уровне воды при затоплении.

А.21. Также необходимо провести аналогичные исследования, касающиеся вопросов устойчивости береговой линии.

### **Этап обследования площадки**

А.22. Следует проанализировать опасность затопления в результате штормовых нагонов, сейшей, приливов и ветровых волн. Чтобы определить вероятность затопления площадки в этих случаях, необходимы данные по предельному повышению уровня воды в результате штормовых нагонов, сейшей, приливных и ветровых волн, а также следует определить топографические характеристики района, прилегающего к площадке. На этапе обследования площадки достаточно точную оценку уровня высоких вод можно провести на основе данных о приливах и отливах. Такие данные обычно можно получить от национальных или местных органов власти, или других национальных или местных учреждений, или от других организаций. Однако одних этих данных часто недостаточно, чтобы оценить самые высокие астрономические приливы или комбинированное

воздействие штормовых нагонов, сейшей и ветровых волн. Это связано с тем, что соответствующие данные могут быть доступны только за несколько десятилетий.

А.23. После оценки предельного повышения уровня моря с учетом топографии района, где расположена площадка и вокруг нее, можно определить приблизительный уровень высоких вод на площадке. Если уровень вод окажется слишком высоким, площадка может быть исключена из числа кандидатов на этом этапе. Однако если вероятность затопления расположенной в прибрежном районе площадки оценить сложно, особенно при более длительных периодах повторяемости, то необходимо провести углубленные исследования, а принятие решения о пригодности площадки перенести на следующий этап.

А.24. Следует также уделить внимание возможным негативным последствиям экстремально низкого уровня воды, а также другим опасностям, связанным с морской средой (в частности, с медузами и водорослями).

А.25. Причиной затопления может также стать цунами, возникшее вследствие землетрясения, вулканической активности или оползней на дне океана. Соответствующие данные, если таковые имеются, следует запросить у национальных органов власти. Также могут существовать исторические записи о крупномасштабных наводнениях в регионе, которые могут быть связаны с одной из причин, упомянутых выше. В документе SSG-18 [7] предлагаются простые критерии отбора с минимальными требованиями к данным. Если предлагаемая площадка не удовлетворяет условиям применения критериев отбора, которые приводятся в SSG-18 [7], то имеющихся данных для проведения простого кабинетного исследования может быть недостаточно.

### **Этап отбора площадки**

А.26. Следует проанализировать опасность затопления в результате штормовых нагонов, сейшей, приливных и ветровых волн. Для получения более точных оценок уровня высоких вод на площадке требуются углубленные исследования. На этом этапе можно использовать метод предварительного анализа для определения экстремальных уровней моря, которые применимы для более длительных периодов повторяемости и для рассматриваемой ядерной установки.

А.27. Следует проанализировать риск затопления в результате цунами. На этом этапе выполняется предварительная оценка опасности цунами. На этом этапе можно использовать метод предварительного анализа для определения экстремальных уровней моря, которые применимы для более длительных периодов повторяемости и для рассматриваемой ядерной установки. Для дальнейшей работы в этой области будет полезна информация, содержащаяся в документе SSG-18 [7].

## БАЗА ДАННЫХ ПО ЗАТОПЛЕНИЮ ПАВОДКОВЫМИ ВОДАМИ

А.28. База данных по затоплению паводковыми водами содержит информацию о характеристиках предлагаемой площадки с точки зрения ее затопления в результате разлива рек и ливневых паводков, в том числе информацию об изменениях в руслах рек, изменениях в устойчивости речных берегов и изменениях в землепользовании выше по течению. В зависимости от того, на каком этапе процесса выбора площадки будут использоваться собираемые данные, их объем и качество могут варьироваться. Для исключения площадки из дальнейшего рассмотрения одних только данных об уровне воды при затоплении недостаточно, поскольку могут существовать возможности для защиты площадки от затопления. Это следует учитывать при принятии решения о выборе площадки.

### **Этап обследования площадки**

А.29. Паводки (выход рек из берегов или потеря эффективности защитных сооружений) возникают в результате обильных осадков, таяния снега или разрушения дамбы выше по течению. На этапе обследования площадки необходимо получить следующую информацию и данные, обычно в национальных или местных органах власти.

- а) Необходимо получить региональные и местные карты водотоков, рек, озер, ручьев, сухих русел и других водных путей, а также местные топографические карты площадки. Следует идентифицировать все водотоки, которые могут вызвать затопление площадки. Необходимо установить характеристики топографических объектов, таких как поймы рек, а также местоположение и размеры существующих систем противопаводковой защиты, таких как дамбы и плотины.

- b) Для крупных рек следует получить данные о русловом стоке при разных уровнях воды. Следует учитывать и опасности, связанные со льдом, в том числе в виде шуги. Необходимо собрать исторические данные об уровне рек и масштабах наводнений.
- c) Необходимо собрать информацию о водозадерживающих сооружениях, особенно выше по течению относительно площадки.
- d) Следует также рассмотреть возможные негативные последствия понижения уровня воды в реках и собрать соответствующую информацию.

### **Этап отбора площадки**

А.30. На этапе отбора площадки может потребоваться провести предварительный анализ опасности затопления для оценки уровня высоких вод на площадке и вероятности того, что паводковые воды помешают работе оборудования, связанного с безопасностью. Что касается водозадерживающих сооружений, расположенных выше по течению, необходимо проанализировать простые сценарии разрушения плотин. Если такой анализ не проводился, также потребуется статистический анализ данных о наводнениях для определения уровня высоких вод в разрезе более длительных периодов повторяемости. Рекомендации и руководящие материалы для дальнейшей работы в этой области приводятся в документе SSG-18 [7].

### **БАЗА ДАННЫХ ПО ЭКСТРЕМАЛЬНЫМ И РЕДКИМ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИМ ЯВЛЕНИЯМ**

А.31. База данных по метеорологическим явлениям содержит информацию, описывающую метеорологические явления, которые могут повлиять на потенциальную площадку. В зависимости от того, на каком этапе процесса выбора площадки будут использоваться собираемые данные, их объем и качество могут варьироваться. Для исключения площадки из дальнейшего рассмотрения одних лишь метеорологических данных недостаточно, поскольку часто есть возможность обеспечить на площадке защиту оборудования, связанного с безопасностью.

### **Этап обследования площадки**

А.32. Метеорологические данные обычно собираются на региональной основе национальными органами власти, хотя по тем или иным причинам конкретные данные также могут собирать местные органы власти и в некоторых случаях отдельные отраслевые организации. Необходимо получить следующие виды данных:

- а) региональные и местные исторические данные по экстремальным значениям (как максимумам, так и минимумам) метеорологических параметров, относящихся к температуре, влажности, атмосферному давлению, скорости ветра, осадкам, обледенению, ледяным дождям, песчаным бурям, пыльным бурям и так далее. Также следует собирать аналогичные региональные и местные данные о редких метеорологических явлениях, таких как штормы, торнадо, циклоны и молнии;
- б) необходимо выяснить дренажные характеристики площадки, например изучить естественные пути отвода поверхностных вод, уровень подземных вод и показатели притока на площадку. Следует учесть тот факт, что земельные работы, связанные с ядерной установкой, могут оказать значительное влияние на дренажные характеристики площадки.

### **Этап отбора площадки**

А.33. На этапе отбора площадки может потребоваться проведение предварительного анализа для получения исторических метеорологических данных с целью построения кривых опасности/частоты для различных метеорологических переменных. Пригодность площадки также будет зависеть от того, какие меры могут быть приняты для защиты конструкций, систем и элементов, связанных с безопасностью. В частности, следует тщательно оценить требования к дренажу. Необходимо хотя бы примерно определить геотехнические характеристики площадки и их чувствительность к экстремальным осадкам, температуре и сухости воздуха. Для дальнейшей работы в этой области будут полезны рекомендации и информация, содержащиеся в документе SSG-18 [7].

## БАЗА ДАННЫХ ПО ТЕХНОГЕННЫМ СОБЫТИЯМ

А.34. База данных по техногенным событиям содержит информацию, описывающую тип, тяжесть и частоту техногенных событий, происшедших в прошлом в районе площадки, и их влияние на потенциальную площадку и площадки-кандидаты. В зависимости от того, на каком этапе процесса выбора площадки будут использоваться собираемые данные, их объем и качество могут варьироваться. Как на этапе обследования площадки, так и на этапе выбора площадки ее пригодность с точки зрения техногенных событий определяется не только ее близостью к потенциальным точкам возникновения таких событий: необходимо также рассмотреть надежные меры физической защиты, которые представляются осуществимыми. Например, обычно можно установить защитные барьеры для защиты оборудования, связанного с безопасностью, от повреждения в результате столкновения с транспортными средствами.

### **Этап обследования площадки**

А.35. Чтобы определить потенциал воздействия техногенных событий на площадку, необходимо собрать информацию о деятельности человека в районе площадки и проанализировать, как характер этой деятельности может меняться в течение срока эксплуатации установки. Существует множество потенциально опасных видов деятельности человека, которые могут оказать воздействие на площадку. На предмет потенциальной опасности следует рассмотреть деятельность, относящуюся к следующим общим категориям:

- а) ядерные установки, расположенные на той же площадке;
- б) находящиеся поблизости промышленные объекты, особенно производства, на которых используется большое количество токсичных или взрывоопасных химических веществ, а также применяются экзотермические реакции или процессы под высоким давлением или при высокой температуре, а также производства, на которых применяется ионизация или используются сильные электромагнитные поля;
- в) близлежащие военные объекты;
- д) транспортные системы, включая автомобильный, железнодорожный, воздушный и морской транспорт, а также системы трубопроводов;

- е) деятельность по землепользованию, влияющая на водотоки и устойчивость склонов, например наличие плотин выше по течению, крупных потребителей речной воды и промышленных предприятий, которые могут сбрасывать большое количество загрязняющих веществ в реку выше по течению от площадки.

Эти потенциально опасные виды деятельности человека могут спровоцировать различные риски и опасные события, включая:

- а) наводнения;
- б) лесные пожары и другие пожары за пределами площадки;
- с) опасности, связанные с ударным воздействием и попаданием летящих предметов;
- д) токсичные облака;
- е) взрывы;
- ф) нарушение структуры грунта.

Информацию об опасностях, связанных с работой промышленных предприятий и землепользованием, можно получить в местных органах власти или учреждениях, занимающихся планированием. Данные о маршрутах воздушного и других видов транспорта должны иметься у местных органов власти и профильных национальных органов власти. Информацию о военных объектах можно получить в соответствующих национальных органах власти.

А.36. Данные о техногенных событиях и потенциально опасной деятельности человека можно использовать в сочетании с местными и региональными картами, на которых показаны транспортные маршруты, расположение промышленных предприятий и т.д., а также с местными топографическими картами, чтобы принять предварительное решение относительно исключения потенциальной площадки из рассмотрения, учитывая критерии расстояния до точек возникновения техногенных событий. Предполагается, что многие из перечисленных выше опасностей можно игнорировать на основании того, что их последствия будут носить локальный характер и вряд ли окажут прямое воздействие на площадку (например, летящие предметы, образующиеся при разрушении небольших систем под давлением) или от них можно легко защититься (например, воздействие в случае аварий автомобильного или железнодорожного транспорта). Перед принятием решения о выборе площадки на следующем этапе, возможно, потребуется углубленный анализ других опасностей.

## Этап отбора площадки

А.37. На этапе отбора площадки следует провести более тщательную оценку возможной тяжести и вероятности техногенных событий, которые оказывают воздействие на площадку или могут воздействовать на нее в будущем. С учетом некоторых перечисленных выше опасностей для принятия решения о выборе площадки простого анализа на основе одних только данных обследования площадки может быть недостаточно. В частности, эта оговорка может относиться к следующему:

- а) движение воздушных судов (данные, собранные в отношении авиакатастроф случайного характера, также могут быть использованы в определенной степени для оценки площадки в контексте авиакатастроф, вызванных событием, связанным с физической ядерной безопасностью, или другим несанкционированным действием);
- б) опасности, связанные с токсичными или взрывоопасными материалами, которые используются или хранятся в большом количестве на близлежащих промышленных предприятиях (например, предприятиях нефтегазовой отрасли и крупных нефтехимических заводах), а также разработкой карьеров или горными работами.

В таких ситуациях, вероятно, потребуется экспертный анализ для определения степени опасности, ее вероятного воздействия на площадку и частотности ее возникновения. Дополнительные рекомендации и руководящие материалы для проведения такого анализа содержатся в документе NS-G-3.1 [4].

## БАЗА ДАННЫХ ПО НАСЕЛЕНИЮ, ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЮ, ВОДОПОЛЬЗОВАНИЮ И ВОЗДЕЙСТВИЮ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

А.38. Критерии для базы данных по населению, землепользованию, водопользованию и воздействию на окружающую среду определяются потенциальным радиологическим и иным воздействием ядерной установки на персонал, местное население и окружающую среду в ходе нормальной эксплуатации и в аварийных условиях. Кроме того, на основании этой базы данных следует также оценивать возможность осуществления планов действий в чрезвычайных ситуациях в течение срока эксплуатации установки. Для дальнейшей работы в этой области будут полезны рекомендации и информация, содержащиеся в документе NS-G-3.2 [5].

### **Этап обследования площадки**

А.39. Один из наиболее распространенных параметров, который следует рассмотреть на этом этапе, связан либо с плотностью населения в районе площадки, либо с удаленностью потенциальной площадки или площадок-кандидатов от населенных пунктов (либо и с тем и с другим). Параметр этого типа легко использовать, поскольку соответствующие данные, как правило, легко доступны. В качестве скрининговых значений следует использовать разумные цифры. Важно также отметить, что эти значения зависят от конкретной страны. При оценке пригодности площадки следует также учесть прогнозы по изменению плотности населения в период эксплуатации установки.

А.40. В области охраны окружающей среды следует выявить «биочувствительные» территории (включая охраняемые виды), природные заповедники, памятники и туристические места.

### **Этап отбора площадки**

А.41. Процесс оценки факторов, связанных с населением, земле- и водопользованием и воздействием на окружающую среду, может быть более или менее сложным в зависимости от нормативных требований конкретного государства. Приоритетное внимание следует уделять осуществимости плана противоаварийных мероприятий.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- [1] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Оценка площадок для ядерных установок, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № NS-R-3, МАГАТЭ, Вена (2011) (готовится новая редакция этой публикации).
- [2] АГЕНТСТВО ПО ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГИИ ОЭСР, ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ЕВРОПЕЙСКОЕ СООБЩЕСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, МЕЖДУНАРОДНАЯ МОРСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ, МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА, МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, ПАНАМЕРИКАНСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ПРОГРАММА ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ ПО ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ, ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ, основополагающие принципы безопасности, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № SF-1, МАГАТЭ, Вена (2007).
- [3] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Создание инфраструктуры безопасности для ядерно-энергетической программы, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № SSG-16, МАГАТЭ, Вена (2015).
- [4] 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).
- [5] 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).
- [6] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Seismic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations, IAEA Safety Standards Series No. SSG-9, IAEA, Vienna (2010).
- [7] 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).
- [8] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Volcanic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations, IAEA Safety Standards Series No. SSG-21, IAEA, Vienna (2012).
- [9] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Геотехнические аспекты оценки площадок и оснований АЭС, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № NS-G-3.6, МАГАТЭ, Вена (2005).
- [10] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Глоссарий МАГАТЭ по вопросам безопасности: терминология, используемая в области ядерной безопасности и радиационной защиты, издание 2007 года, МАГАТЭ, Вена (2008).

- [11] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Государственная, правовая и регулирующая основа обеспечения безопасности, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GSR Part 1, МАГАТЭ, Вена (2011) (готовится новая редакция этой публикации).
- [12] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Licensing Process for Nuclear Installations, IAEA Safety Standards Series No. SSG-12, IAEA, Vienna (2010).
- [13] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Создание инфраструктуры физической ядерной безопасности для ядерно-энергетической программы, Серия изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности, № 19, МАГАТЭ, Вена (2022).
- [14] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Development, Use and Maintenance of the Design Basis Threat, IAEA Nuclear Security Series No. 10, IAEA, Vienna (2009).
- [15] 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 (2011).
- [16] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Milestones in the Development of a National Infrastructure for Nuclear Power, Revision 1, IAEA Nuclear Energy Series No. NG-G-3.1 Rev. 1, IAEA, Vienna (2015).
- [17] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Система управления для установок и деятельности, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GS-R-3, МАГАТЭ, Вена (2008).
- [18] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Применение системы управления для установок и деятельности, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GS-G-3.1, МАГАТЭ, Вена (2009).

## Приложение I

### ТАБЛИЦЫ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ВЫБОРА ПЛОЩАДКИ

I-1. Таблица I-1 дает представление о типах критериев, которые обычно ассоциируются с различными вопросами, связанными с процессом выбора площадки. Из-за специфических условий на площадке таблица I-1 может быть не в полной мере применима к некоторым ситуациям. Соответственно, использовать таблицу I-1 следует только в качестве ориентира.

I-2. В таблице I-2 [I-1 — I-9] приводятся ссылки на нормы безопасности МАГАТЭ, которые имеют отношение к аспектам выбора площадки, рассматриваемым в настоящем Руководстве по безопасности. Представленные в этих нормах безопасности общие рекомендации и руководящие указания будут полезны для решения вопросов, связанных с оценкой потенциальных площадок. В отдельных случаях в нормах безопасности, приведенных в таблице I-2, содержатся конкретные руководящие указания.

ТАБЛИЦА I-1. КРИТЕРИИ ОТСЕИВАНИЯ И РАНЖИРОВАНИЯ  
ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ВЫБОРА ПЛОЩАДКИ

Критерии	Категория	Отсеивание		
		Исключается	По усмотрению	Ранжирование
Основные	Тип			
Землетрясение	Колебания грунта		✓	✓
	Разрывы на поверхности грунта	✓		
Геотехнические	Неустойчивость склонов (крупные оползни)	✓		

-----

ТАБЛИЦА I–1. КРИТЕРИИ ОТСЕИВАНИЯ И РАНЖИРОВАНИЯ  
 ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ВЫБОРА ПЛОЩАДКИ (продолжение)

Критерии		Категория		
Основные	Тип	Отсеивание		Ранжирование
		Исключается	По усмотрению	
Вулканизм	Неустойчивость склонов (незначительная)		✓	✓
	Проседание грунта		✓	✓
	Разжижение грунта (масштабное)	✓		
	Разжижение грунта		✓	✓
	Карст (масштабный)	✓		
	Лавовые потоки	✓		
	Пирокластические потоки	✓		
	Деформация грунта	✓		
	Выпадение тефры		✓	✓
	Вулканические газы		✓	✓
Лахары (массивные)	✓			
Загопление	Выход рек из берегов		✓	✓
	Прорыв плотины		✓	✓
	Береговое (штормовые нагоны, волны и т.д.)		✓	✓
	Цунами		✓	✓

ТАБЛИЦА I–1. КРИТЕРИИ ОТСЕИВАНИЯ И РАНЖИРОВАНИЯ  
 ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ВЫБОРА ПЛОЩАДКИ (продолжение)

Критерии		Категория		
Основные	Тип	Отсеивание		Ранжирование
		Исключается	По усмотрению	
Экстремальные метеорологические явления	Прямой ветер высокой силы		✓	✓
	Торнадо		✓	✓
	Тропические штормы		✓	✓
	Осадки		✓	✓
	Песчаные и пыльные бури		✓	✓
Техногенные события	Авиационные катастрофы		✓	✓
	Взрывы		✓	✓
	Выбросы газа		✓	✓
	Внешние пожары		✓	✓
	Электромагнитные помехи		✓	✓
События, связанные с физической ядерной безопасностью			✓	✓
Рассеяние	В воздухе и воде		✓	✓

ТАБЛИЦА I–1. КРИТЕРИИ ОТСЕИВАНИЯ И РАНЖИРОВАНИЯ  
 ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ВЫБОРА ПЛОЩАДКИ (продолжение)

Критерии		Категория		
Основные	Тип	Отсеивание		Ранжирование
		Исключается	По усмотрению	
Целесообразность реализации плана противоаварийных мероприятий		✓		
Осуществление плана противоаварийных мероприятий			✓	✓
Не относящиеся к безопасности	Топографические характеристики		✓	✓
	Наличие воды для охлаждения	✓	✓	✓
	Водоснабжение		✓	✓
	Наличие транспорта		✓	✓
	Доступ к национальной или региональной электросети		✓	✓
	Нерациологическое воздействие на окружающую среду	✓	✓	✓
	Социально-экономические последствия		✓	✓
	Планирование землепользования		✓	✓

ТАБЛИЦА 1–2. АСПЕКТЫ ОТБОРА ПЛОЩАДКИ И ПЕРЕКРЕСТНЫЕ ССЫЛКИ НА НОРМЫ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ

Аспекты отбора площадки	Требования безопасности	Руководства по безопасности, относящиеся к оценке площадки	Руководства по безопасности, относящиеся к проектированию
Основные Воздействие	NS-R-3 [1-1]	NS-G-3.1 NS-G-3.2 [1-2] [1-3] SSG-9 [1-4] SSG-18 [1-5] SSG-21 [1-6] NS-G-3.6 [1-7]	NS-G-1.5 NS-G-1.6 [1-8] [1-9]
Землетрясение	✓	✓	✓
Разрывы на поверхности грунта	✓	✓	
Геотехнические факторы	✓		✓
Проседание грунта	✓		✓
Разжижение грунта	✓		✓
Обширная предыстория добычи нефти и газа	✓		✓
Вулканизм	✓	✓	

ТАБЛИЦА 1–2. АСПЕКТЫ ОТБОРА ПЛОЩАДКИ И ПЕРЕКРЕСТНЫЕ ССЫЛКИ НА НОРМЫ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ (продолжение)

Аспекты отбора площадки	Требования безопасности	Руководства по безопасности, относящиеся к оценке площадки			Руководства по безопасности, относящиеся к проектированию				
Основные Воздействие	NS-R-3 [1-1]	NS-G-3.1 [1-2]	NS-G-3.2 [1-3]	SSG-9 [1-4]	SSG-18 [1-5]	SSG-21 [1-6]	NS-G-3.6 [1-7]	NS-G-1.5 [1-8]	NS-G-1.6 [1-9]
Загрязнение Выход рек из берегов	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Прорыв плотины	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Прибрежный район (штормовые нагоны, волны и т. п.)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Цунами	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Экстремальные метеорологические явления Прямой ветер высокой силы	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Торнадо	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Осадки	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

ТАБЛИЦА 1–2. АСПЕКТЫ ОТБОРА ПЛОЩАДКИ И ПЕРЕКРЕСТНЫЕ ССЫЛКИ НА НОРМЫ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ (продолжение)

Аспекты отбора площадки	Требования безопасности	Руководства по безопасности, относящиеся к оценке площадки	Руководства по безопасности, относящиеся к проектированию
Основные Воздействие	NS-R-3 [1-1]	NS-G-3.1 NS-G-3.2 SSG-9 SSG-18 SSG-21 NS-G-3.6 [1-2] [1-3] [1-4] [1-5] [1-6] [1-7]	NS-G-1.5 NS-G-1.6 [1-8] [1-9]
Техногенные события Авиационные катастрофы Взрывы Выбросы газа Внешние пожары	✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓
Население Плотность Удаленность от центров	✓ ✓	✓ ✓	
Рассяние в воздухе в воде	✓ ✓	✓ ✓	

ТАБЛИЦА 1–2. АСПЕКТЫ ОТБОРА ПЛОЩАДКИ И ПЕРЕКРЕСТНЫЕ ССЫЛКИ НА НОРМЫ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ (продолжение)

Аспекты отбора площадки	Требования безопасности	Руководства по безопасности, относящиеся к оценке площадки	Руководства по безопасности, относящиеся к проектированию
Основные Воздействие	NS-R-3 [1-1]	NS-G-3.1 NS-G-3.2 SSG-9 SSG-18 SSG-21 NS-G-3.6 [1-2] [1-3] [1-4] [1-5] [1-6] [1-7]	NS-G-1.5 NS-G-1.6 [1-8] [1-9]
Целесообразность плана противоаварийных мероприятий	✓	✓	

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ ДЛЯ ПРИЛОЖЕНИЯ I**

- [I-1] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Оценка площадок для ядерных установок, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № NS-R-3, МАГАТЭ, Вена (2011) (готовится новая редакция этой публикации).
- [I-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).
- [I-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).
- [I-4] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Seismic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations, IAEA Safety Standards Series No. SSG-9, IAEA, Vienna (2010).
- [I-5] 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).
- [I-6] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Volcanic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations, IAEA Safety Standards Series No. SSG-21, IAEA, Vienna (2012).
- [I-7] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Геотехнические аспекты оценки площадок и оснований АЭС, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № NS-G-3.6, МАГАТЭ, Вена (2005).
- [I-8] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Учет внешних событий, исключая землетрясения, при проектировании атомных электростанций, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № NS-G-1.5, МАГАТЭ, Вена (2008).
- [I-9] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Проектирование и аттестация сейсмостойких конструкций для атомных электростанций, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № NS-G-1.6, МАГАТЭ, Вена (2008).

## Приложение II

### ПРИМЕРЫ КРИТЕРИЕВ ДЛЯ ПРОЦЕССА ВЫБОРА ПЛОЩАДКИ АТОМНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

#### ОБЩИЕ СООБРАЖЕНИЯ

II-1. В настоящем приложении представлены примеры характерных свойств и критериев, которые следует учитывать при выборе площадки атомной электростанции. Приложение предназначено для использования сторонами, участвующими в процессе выбора площадки атомной электростанции. Оно было подготовлено путем обобщения информации о практике в различных государствах и указаний из соответствующих норм безопасности МАГАТЭ. В нем приводятся примеры, касающиеся внешних природных опасностей, а также внешних техногенных событий.

II-2. Ряд свойств (проблемы, события, явления, опасности и конкретные соображения) относятся не только к процессу выбора площадки, но и к общей информации о площадке. Эти свойства сгруппированы в тематические категории в разделе 4 настоящего Руководства по безопасности. Речь идет о следующих категориях:

- внешние природные опасности;
- внешние техногенные события;
- радиологическое воздействие на население и окружающую среду;
- аварийное планирование;
- соображения, не связанные непосредственно с ядерной безопасностью.

Считается, что последняя категория — соображения, не связанные непосредственно с ядерной безопасностью, — имеет большое влияние на эффективность процесса выбора площадки.

II-3. В настоящем приложении более подробно раскрывается содержание соответствующих категорий и приводятся примеры проблем, событий, явлений, опасностей и соображений, которые следует принимать во внимание в процессе выбора площадки атомной электростанции. В качестве полезных критериев для выбора площадки используются применимые к некоторым из таких свойств значения отсеивания. Приведены примеры соответствующих значений отсеивания. Потенциальные площадки проходят предварительную оценку, которая может быть полезна для

целей сопоставления и ранжирования на втором этапе процесса выбора площадки. Также приводятся примеры критериев «по усмотрению» в отношении некоторых из рассматриваемых проблем, событий, явлений и опасностей. Наконец, в приложении даются примеры типового содержания противоаварийных процедур, что может быть полезно при изучении целесообразности противоаварийного планирования.

## ПРИМЕРЫ ХАРАКТЕРНЫХ СВОЙСТВ, РАССМАТРИВАЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ВЫБОРА ПЛОЩАДКИ

### II-4. Общая информация, касающаяся площадки:

- a) карты площадки в подходящем масштабе:
  - i) границы площадки и зоны планирования противоаварийных мероприятий. Обычно это зоны, отстоящие от реакторных зданий на 5 км, 16 км, 25 км (или более) и 80 км [II-1 — I-3], хотя в разных государствах эти расстояния отличаются;
  - ii) распределение населения и расположение существующих промышленных, коммерческих, институциональных, рекреационных и жилых объектов и районов, включая прогнозы в этой области на ожидаемый срок эксплуатации атомной электростанции.

### II-5. Внешние природные опасности:

- a) геология:
  - i) свойства подповерхностных пластов, глубина и тип подстилающей породы;
  - ii) характеристики подповерхностного материала;
  - iii) подземные воды;
- b) природные явления:
  - i) сейсмические и геологические соображения:
    - потенциально активные разломы;
    - вибрационное движение грунта при землетрясениях;
  - ii) вулканизм;

- iii) метеорологические явления и переменные:
  - явления, связанные с сильным ветром, такие как тропические циклоны, торнадо и водяные смерчи;
  - осадки;
  - штормы;
  - снег;
  - молнии;
  - пыльные и песчаные бури;
  - град;
  - замерзающие осадки и явления, связанные с заморозками;
  - температура воздуха;
- iv) затопление прибрежных районов:
  - штормовые нагоны;
  - сейши;
  - цунами;
  - приливы;
  - воздействие волн;
  - комбинированное воздействие приливов: вариации и экстремальные значения уровня морской воды;
  - комбинированное воздействие затопления и соответствующих метеорологических явлений;
- v) затопление внутренними водами (паводки):
  - выход рек из берегов;
  - выход из строя расположенных выше или ниже по течению водозадерживающих сооружений, таких как дамбы или плотины;
  - затор на реке или другом дренажном канале;
  - комбинированное воздействие затопления и соответствующих метеорологических явлений;
- vi) комбинированное воздействие прибрежных и материковых наводнений для площадок, расположенных в устье реки;
- vii) геологические и геотехнические опасности:
  - неустойчивость склонов;
  - разжижение грунта;
  - падение камней;
  - вечная мерзлота;
  - процессы эрозии почвы;
  - обрушение, проседание;
  - расширение, поднятие;
  - карст;
  - лавины;

- стабильность фундамента;
- viii) эрозия береговой линии;
- с) изменение опасностей с течением времени:
  - i) изменения, связанные с климатом, на региональном и глобальном уровне;
  - ii) изменения в физической географии водосборного бассейна, включая устья, морскую батиметрию, береговой профиль, площадь водосбора и т.д.;
  - iii) изменения в землепользовании и водопользовании.

## II–6. Внешние техногенные опасности:

- а) стационарные источники:
  - i) нефтегазовые предприятия (например, нефтеперерабатывающие заводы);
  - ii) промышленные и иные предприятия, перерабатывающие опасные вещества;
    - хранилища опасных веществ;
    - радиовещательные и коммуникационные сети (опасность электромагнитных помех);
    - горные работы и разработка карьеров;
    - другие ядерные установки;
    - вращающееся оборудование высокой мощности;
    - военные объекты (постоянные или временные), особенно стрельбища и склады боеприпасов;
  - iii) ядерные установки, расположенные на той же площадке (например, предназначенные для переработки отработавшего топлива, хранения свежего топлива и хранения отработавшего топлива);
- б) мобильные источники:
  - i) железнодорожные поезда и вагоны;
  - ii) автотранспортные средства;
  - iii) суда и баржи;
  - iv) трубопроводы;
  - v) воздушные коридоры и зоны полетов (как гражданской, так и военной авиации);
  - vi) перевозка свежего и отработавшего топлива, а также другого ядерного материала и других радиоактивных материалов;
- с) другие характеристики:
  - i) нефтяное загрязнение;
  - ii) перевозка негабаритных грузов.

## II–7. Радиологическое воздействие:

- a) метеорологические условия:
  - i) скорость и направление ветра;
  - ii) дождь и другие осадки;
  - iii) температура воздуха;
  - iv) влажность;
  - v) устойчивость атмосферы;
  - vi) песчаные и пыльные бури;
- b) использование ресурсов земли и воды;
- c) соображения, связанные с населением;
- d) рассеяние радиоактивного материала:
  - i) в атмосфере;
  - ii) в подповерхностных водах;
  - iii) в поверхностных водах;
- e) обращение с радиоактивными отходами в различных эксплуатационных состояниях:
  - i) твердые радиоактивные отходы:
    - характеристики отходов;
    - количество;
    - уровень радиоактивности;
    - стратегия обращения;
  - ii) жидкие радиоактивные отходы:
    - характеристики отходов;
    - количество;
    - уровень радиоактивности;
    - стратегия обращения;
  - iii) сброс радиоактивных газов:
    - характеристики отходов;
    - количество;
    - уровень радиоактивности;
    - стратегия обращения;
- f) управление радиоактивными выбросами в аварийных условиях;
- g) фоновое излучение;
- h) мониторинг.

## II–8. Управление аварийными ситуациями:

- a) физические характеристики и особенности площадки, которые могут затруднять реализацию планов противоаварийных мероприятий;
- b) аварийные процедуры;

- c) инфраструктурные характеристики, относящиеся к реализации планов противоаварийных мероприятий:
  - i) пути эвакуации и подъездные пути;
  - ii) укрытия;
  - iii) транспорт;
- d) специальные требования, предписанные регулирующим органом для особых зон, таких как зоны отчуждения, малонаселенные зоны и т.д., при наличии таковых;
- e) соображения, касающиеся населения в зонах аварийного планирования за пределами площадки ядерной установки;
- f) дополнительные законодательные требования:
  - i) национальных или федеральных органов власти;
  - ii) органов власти штата, провинции или территории;
  - iii) местных органов власти.

II-9. Соображения, не связанные непосредственно с безопасностью:

- a) топография:
  - i) основные характеристики;
  - ii) контурные карты территории до 30 км;
- b) транспортная доступность:
  - i) ближайшие железнодорожные линии;
  - ii) ближайшие национальные автомагистрали и основные автодороги;
  - iii) ближайшие морские порты;
- c) наличие промышленной инфраструктуры и объектов строительной отрасли:
  - i) строительные материалы;
  - ii) строительные ресурсы;
  - iii) водоснабжение для строительства;
  - iv) объекты инфраструктуры;
- d) удаленность от энергоузлов;
- e) возможности организации водоснабжения для охлаждения:
  - i) охлаждение конденсатора;
  - ii) пресная вода для потребления;
- f) населенные пункты:
  - i) расположение;
  - ii) расстояние от площадки атомной электростанции;
  - iii) прогноз численности населения;
- g) удаленность от энергоузлов:
  - i) линии энергораспределительной сети;

- ii) расположение основных энергопотребляющих установок, объектов и жилых районов;
- h) радиологическое воздействие на окружающую среду, включая экологические соображения:
  - i) поглотители тепла: водоемы и атмосфера;
  - ii) прилегающие к площадке районы, уязвимые в экологическом плане;
  - iii) природные охраняемые территории, достопримечательности, туристические объекты;
  - iv) ограничения законодательных органов в отношении:
    - теплового загрязнения:
      - разница температур между точками забора и выпуска охлаждающей воды для конденсаторов;
      - влияние сброса охлаждающей воды на водную флору и фауну;
    - выбросы химических загрязняющих веществ;
- i) воздействие на социальную и экономическую ситуацию, включая общественную поддержку:
  - i) тип прилегающей территории: городская или сельская;
  - ii) основной источник доходов местного населения: крупные или небольшие промышленные предприятия, сельское хозяйство, агропромышленность;
  - iii) среднее экономическое положение местного населения относительно средних показателей по стране (например, средний уровень дохода на душу населения);
  - iv) степень приемлемости установки для местного населения.

## ПРИМЕРЫ ЗНАЧЕНИЙ ОТСЕИВАНИЯ

П–10. Значения отсеивания применительно к различным характеристикам площадки могут использоваться на этапе обследования площадки в качестве исключающих критериев или критериев, применяемых по усмотрению. Примеры таких значений отсеивания приведены в таблице П–1. Даются примеры типовых значений, в разных странах они могут отличаться. Если площадка не соответствует какому-либо одному или нескольким значениям отсеивания, она все равно может быть признана приемлемой при наличии соответствующих инженерных решений, т.е. инженерно-технических средств, мер по физической защите площадки или административных процедур.

ТАБЛИЦА II-1. ПРИМЕРЫ ЗНАЧЕНИЙ ОТСЕИВАНИЯ

№	Характеристики	Значения отсеивания	Примечания
1	Расстояние от потенциально активного разлома	8,0 км [II-3]	Исключающий критерий
2	Расстояние от маршрутов полетов в районе аэропорта	4,0 км [II-4]	Критерий «по усмотрению»
3	Расстояние от аэропорта со свойствами события типа 2 <sup>a</sup>	7,5 км [II-4]	Критерий «по усмотрению»
4	Расстояние от небольших аэропортов	10,0 км [II-4]	Критерий «по усмотрению»
5	Расстояние от крупного аэропорта:		Критерий «по усмотрению»
	— для аэропортов с кол-вом полетов в год $>500 d^2$	$< (d =)16,0$ км	
	— для аэропортов с кол-вом полетов в год $>1000 d^2$	$> (d =)16,0$ км [II-4]	
6	Расстояние от военных объектов или воздушных коридоров, используемых для учений, бомбометания и стрельб	30,0 км [II-4]	Критерий «по усмотрению»
7	Расстояние от военных объектов, на которых хранятся боеприпасы и т.д.	8,0 км [II-4]	Критерий «по усмотрению»
8	Расстояние от объектов для хранения и обработки легковоспламеняющихся, токсичных, корродирующих или взрывоопасных материалов	5,0 км [II-4]	Критерий «по усмотрению»
9	Источники опасных облаков	8,0 км [II-4]	Критерий «по усмотрению»
10	Природные охраняемые территории, районы, уязвимые в экологическом плане, и леса	Зона отчуждения	Исключающий критерий

ТАБЛИЦА II-1. ПРИМЕРЫ ЗНАЧЕНИЙ ОТСЕИВАНИЯ  
(продолжение)

№	Характеристики	Значения отсеивания	Примечания
11	Цунами	10 км от береговой линии моря или океана, или 1 км от береговой линии озера или фьорда, или на 50 м выше среднего уровня воды [II-5]	Критерий «по усмотрению»

**Примечание:**  $d$  — расстояние.

<sup>a</sup> Случайное падение летательного аппарата на площадку, например, при взлете или посадке в близлежащем аэропорту.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ ДЛЯ ПРИЛОЖЕНИЯ II

- [II-1] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Seismic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations, IAEA Safety Standards Series No. SSG-9, IAEA, Vienna (2010).
- [II-2] 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).
- [II-3] UNITED STATES NUCLEAR REGULATORY COMMISSION, General Site Suitability Criteria for Nuclear Power Stations, Regulatory Guide 4.7, Rev. 2, USNRC, Washington, DC (1998).
- [II-4] 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).
- [II-5] 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).

## СОСТАВИТЕЛИ И РЕЦЕНЗЕНТЫ

Altinyollar, A.	Международное агентство по атомной энергии
Basu, P.	консультант, Индия
Coman, O.	Международное агентство по атомной энергии
Ford, P.	Исполнительный орган по вопросам здравоохранения и безопасности, Соединенное Королевство
Godoy, A.	консультант, Аргентина
Gürpınar, A.	консультант, Турция
Hibino, K.	Международное агентство по атомной энергии
Hidaka, A.	Управление по ядерному регулированию, Япония
Mahmood, H.	Международное агентство по атомной энергии
Samaddar, S.	Международное агентство по атомной энергии





# IAEA

Международное агентство по атомной энергии

№ 26

## ЗАКАЗ В СТРАНАХ

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

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

### СЕВЕРНАЯ АМЕРИКА

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

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

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

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

### ОСТАЛЬНЫЕ СТРАНЫ

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

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

Gray's Inn House  
127 Clerkenwell Road  
London EC1R 5DB  
United Kingdom

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

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

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

#### ***Индивидуальные заказы:***

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

#### ***Дополнительная информация:***

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

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

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

Группа маркетинга и сбыта (Marketing and Sales Unit)

Международное агентство по атомной энергии

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

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

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





**Обеспечение безопасности с помощью международных норм**

**МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ  
ВЕНА**