

Нормы безопасности МАГАТЭ

для защиты людей и охраны окружающей среды

Учет опыта эксплуатации ядерных установок

Специальное руководство по безопасности
№ SSG-50



IAEA

Международное агентство по атомной энергии

НОРМЫ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ И ДРУГИЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ДАННОЙ ТЕМЕ

НОРМЫ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ

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

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

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

www.iaea.org/ru/resursy/normy-bezopasnosti

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

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

ПУБЛИКАЦИИ ПО ДАННОЙ ТЕМЕ

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

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

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

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

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

УЧЕТ ОПЫТА ЭКСПЛУАТАЦИИ
ЯДЕРНЫХ УСТАНОВОК

Членами Международного агентства по атомной энергии являются следующие государства:

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

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

СЕРИЯ НОРМ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ № SSG-50

УЧЕТ ОПЫТА ЭКСПЛУАТАЦИИ ЯДЕРНЫХ УСТАНОВОК

СПЕЦИАЛЬНОЕ РУКОВОДСТВО ПО БЕЗОПАСНОСТИ

МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ
ВЕНА, 2022

УВЕДОМЛЕНИЕ ОБ АВТОРСКОМ ПРАВЕ

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

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

© МАГАТЭ, 2022

Напечатано МАГАТЭ в Австрии
Декабрь 2022 года
STI/PUB/1805

УЧЕТ ОПЫТА ЭКСПЛУАТАЦИИ ЯДЕРНЫХ
УСТАНОВОК
МАГАТЭ, ВЕНА, 2022 ГОД
STI/PUB/1805
ISBN 978–92–0–432222–4 (печатный формат)
ISBN 978–92–0–432122–7 (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 радиации, эксплуатация ядерных установок, производство, перевозка и использование радиоактивных материалов и обращение с радиоактивными отходами, должна осуществляться в соответствии с нормами безопасности.

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

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

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

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

НОРМЫ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ

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

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

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

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

Основы безопасности

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



РИС. 1. Долгосрочная структура Серии норм безопасности МАГАТЭ.

Требования безопасности

Комплексный и согласованный набор требований безопасности устанавливает требования, которые должны выполняться с целью обеспечения защиты людей и охраны окружающей среды в настоящее время и в будущем. Требования регулируются целями и принципами основ безопасности. Если требования не выполняются, то должны приниматься меры для достижения или восстановления требуемого уровня безопасности. Формат и стиль требований облегчают их гармоничное использование для создания национальной основы регулирования. Требования, включая пронумерованные всеобъемлющие требования, выражаются формулировками «должен, должна, должно, должны». Многие требования конкретной стороне не адресуются, а это означает, что за их выполнение отвечают соответствующие стороны.

Руководства по безопасности

В руководствах по безопасности содержатся рекомендации и руководящие материалы, касающиеся выполнения требований безопасности, и в них выражается международный консенсус в отношении необходимости принятия рекомендуемых мер (или эквивалентных альтернативных мер). В руководствах по безопасности сообщается о международной положительной практике, и они во все большей степени отражают образцовую практику с целью помочь пользователям достичь высокого уровня безопасности. Рекомендации, содержащиеся в руководствах по безопасности, формулируются с применением глагола «следует».

ПРИМЕНЕНИЕ НОРМ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ

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

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

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

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

Международные конвенции содержат требования, аналогичные требованиям, которые изложены в нормах безопасности МАГАТЭ, и делают их обязательными для договаривающихся сторон. Нормы

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

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

ПРОЦЕСС РАЗРАБОТКИ НОРМ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ

Подготовкой и рассмотрением норм безопасности занимаются Секретариат МАГАТЭ и пять комитетов по нормам безопасности, охватывающих аварийную готовность и реагирование (ЭПРеСК) (с 2016 года), ядерную безопасность (НУССК), радиационную безопасность (РАССК), безопасность радиоактивных отходов (ВАССК) и безопасную перевозку радиоактивных материалов (ТРАНССК), а также Комиссия по нормам безопасности (КНБ), которая осуществляет надзор за программой по нормам безопасности МАГАТЭ (см. рис. 2).

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

Для осуществления процессов планирования, разработки, рассмотрения, пересмотра и установления норм безопасности МАГАТЭ создана система управления. Особое место в ней занимают мандат МАГАТЭ,



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

видение будущего применения норм, политики и стратегий безопасности и соответствующие функции и обязанности.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ДРУГИМИ МЕЖДУНАРОДНЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ

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

Наций, Программу Организации Объединенных Наций по окружающей среде, Международную организацию труда, Агентство по ядерной энергии ОЭСР, Панамериканскую организацию здравоохранения и Всемирную организацию здравоохранения.

ТОЛКОВАНИЕ ТЕКСТА

Относящиеся к безопасности термины должны толковаться в соответствии с определениями, данными в Глоссарии МАГАТЭ по вопросам безопасности (см. <http://www-ns.iaea.org/standards/safety-glossary.htm>). Для руководств по безопасности аутентичным текстом является английский вариант.

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

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

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

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ВВЕДЕНИЕ	1
	Общие сведения (1.1–1.3)	1
	Цель (1.4, 1.5)	2
	Сфера применения (1.6–1.9)	3
	Структура (1.10)	4
2.	УЧЕТ ОПЫТА ЭКСПЛУАТАЦИИ В ЭКСПЛУАТИРУЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЯХ	5
	Общие положения (2.1–2.6)	5
	Система менеджмента и роль руководства (2.7–2.22)	8
	Выявление и сообщение (2.23–2.30)	12
	Отбор (2.31–2.39)	14
	Расследование (2.40–2.51)	16
	Отслеживание тенденций и рассмотрение (2.52–2.58)	19
	Корректирующие действия (2.59–2.67)	21
	Коммуникация: использование, распространение информации и обмен информацией (2.68–2.74)	23
	Рассмотрение эффективности программы учета опыта эксплуатации (2.75–2.78)	24
	Документация (2.79, 2.80)	25
3.	РОЛЬ РЕГУЛИРУЮЩЕГО ОРГАНА В УЧЕТЕ ОПЫТА ЭКСПЛУАТАЦИИ	26
	Общие положения (3.1–3.7)	26
	Система менеджмента (3.8–3.10)	28
	Предоставление сообщений (3.11–3.14)	30
	Отбор (3.15–3.18)	31
	Расследование (3.19, 3.20)	32
	Отслеживание тенденций и рассмотрение (3.21, 3.22)	32
	Корректирующие действия (3.23, 3.24)	33
	Коммуникация: использование, распространение информации и обмен информацией (3.25–3.28)	33
	Рассмотрение эффективности программы учета опыта эксплуатации (3.29, 3.30)	34
	Документация (3.31)	35

ДОПОЛНЕНИЕ: ТИПЫ, СРОКИ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ, ФОРМАТ И СОДЕРЖАНИЕ СООБЩЕНИЙ О СОБЫТИЯХ	37
СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	43
ПРИЛОЖЕНИЕ: МЕЖДУНАРОДНЫЕ СИСТЕМЫ ПО УЧЕТУ ОПЫТА ЭКСПЛУАТАЦИИ	45
СОСТАВИТЕЛИ И РЕЦЕНЗЕНТЫ	57

1. ВВЕДЕНИЕ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Публикациями Серии норм безопасности МАГАТЭ № SSR-2/2 (Rev. 1) «Безопасность атомных электростанций: ввод в эксплуатацию и эксплуатация» [1], № SSR-3 «Безопасность исследовательских реакторов» [2], № SSR-4 «Безопасность установок ядерного топливного цикла» [3], № GSR Part 2 «Лидерство и менеджмент для обеспечения безопасности» [4] и № GSR Part 1 (Rev. 1) «Государственная, правовая и регулирующая основа обеспечения безопасности» [5] устанавливаются требования безопасности — исходя из принципов, изложенных в публикации серии норм безопасности МАГАТЭ № SF-1 «Основопологающие принципы безопасности» [6], — в части обеспечения учета опыта эксплуатации. Международные конвенции, такие как Конвенция о ядерной безопасности [7] (в статье 19) и Объединенная конвенция о безопасности обращения с отработавшим топливом и безопасности обращения с радиоактивными отходами [8] (в статье 9), также подчеркивают важность обеспечения учета опыта эксплуатации. В этих нормах безопасности и конвенциях акцентируется важность создания программ для сбора и анализа соответствующего опыта эксплуатации и принятия мер по результатам анализа.

1.2. В 1989 году МАГАТЭ выпустило в Серии изданий по безопасности МАГАТЭ публикацию № 93 «Systems for Reporting Unusual Events in Nuclear Power Plants»¹. В этом руководстве по безопасности была представлена рекомендуемая схема управления опытом эксплуатации, связанным с безопасностью, на атомных электростанциях, которая была основана на имевшихся в распоряжении примерах из национальной практики того времени. В 2006 году МАГАТЭ выпустило другое руководство по безопасности в Серии норм безопасности МАГАТЭ № NS-G-2.11 «A System for the Feedback of Experience from Events in Nuclear

¹ INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Systems for Reporting Unusual Events in Nuclear Power Plants, IAEA Safety Series No. 93, IAEA, Vienna (1989) (МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Системы для сообщения о необычных событиях на атомных электростанциях, Серия изданий по безопасности № 93, МАГАТЭ, Вена (1989)).

Installations»². Публикация NS-G-2.11 заменила публикацию Серии изданий по безопасности МАГАТЭ № 93 и является обновленным и расширенным вариантом последней.

1.3. Настоящая публикация является пересмотренным вариантом публикации NS-G-2.11 и заменяет ее. В настоящем пересмотренном руководстве по безопасности содержатся обновленные рекомендации по соблюдению обязательств, принципов и требований, установленных международными конвенциями, публикацией «Основополагающие принципы безопасности» (№ SF-1 [6]) и применимыми публикациями категории Требований безопасности (публикации [1–5]). Кроме того, сфера применения настоящего руководства по безопасности расширена, с тем чтобы охватить обеспечение учета опыта эксплуатации на протяжении срока службы ядерных установок от проектирования до вывода из эксплуатации, и оно содержит дополнительные руководящие материалы в отношении анализа и предоставления сообщений об опыте эксплуатации, включая примеры надлежащей практики.

ЦЕЛЬ

1.4. Целью настоящего руководства по безопасности является предоставление рекомендаций в отношении создания, осуществления, оценки и непрерывного улучшения программы учета опыта эксплуатации ядерных установок с целью предотвращения или минимизации риска возникновения будущих событий³ путем извлечения уроков из событий, которые уже имели место на данной установке или в иных местах.

² INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, A System for the Feedback of Experience from Events in Nuclear Installations, IAEA Safety Standards Series No. NS-G-2.11, IAEA, Vienna (2006) (МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Учет эксплуатационного опыта о событиях на ядерных установках, Серия норм МАГАТЭ по безопасности № NS-G-2.11, МАГАТЭ, Вена (2009)).

³ В настоящем руководстве по безопасности термин «событие» используется в соответствии с его определением в Глоссарии МАГАТЭ по вопросам безопасности [9]: «событие — это любое происшествие, не вызванное преднамеренными действиями оператора, включая ошибки во время эксплуатации, отказы оборудования или другие неполадки, а также преднамеренное действие со стороны других лиц, реальные или потенциальные последствия которых не могут игнорироваться с точки зрения защиты или безопасности». Этим определением охватываются исходные события, события — предшественники аварий, почти случившиеся события, аварии (все — в соответствии с их определениями в Глоссарии МАГАТЭ по вопросам безопасности [9]), а также несанкционированные действия. Опыт эксплуатации включает, наряду с прочим, опыт, связанный с подобными событиями.

1.5. Настоящее руководство по безопасности предназначено для использования в первую очередь эксплуатирующими организациями и регулирующими органами, ответственными за ядерные установки, и в нем изложены их функции и обязанности в рамках общей программы учета опыта эксплуатации. Однако настоящее руководство по безопасности также актуально для других организаций, занимающихся проектированием, сооружением, вводом в эксплуатацию, эксплуатацией и выводом из эксплуатации ядерных установок, включая организации технической поддержки, компании-поставщики (например, проектировщиков, подрядчиков, предоставляющих инжиниринговые услуги, изготовителей), научно-исследовательские учреждения и университеты, предоставляющие исследовательские и связанные с безопасностью услуги в поддержку той или иной ядерной установки.

СФЕРА ПРИМЕНЕНИЯ

1.6. Настоящее руководство по безопасности применимо ко всем типам ядерных установок, используемым в ядерном топливном цикле, за исключением установок по добыче или переработке урановых или ториевых руд и установок по захоронению ядерных отходов. Типы ядерных установок, к которым применимо настоящее руководство по безопасности, включают атомные электростанции, исследовательские реакторы (включая подкритические и критические сборки) и связанные с ними установки по производству изотопов, пункты хранения ядерного топлива, установки по обогащению урана, установки по изготовлению ядерного топлива, установки по конверсии, установки по переработке отработавшего топлива, установки по обращению с радиоактивными отходами, образующимися на установках ядерного топливного цикла, перед захоронением, а также установки по проведению НИОКР, связанных с ядерным топливным циклом.

1.7. Настоящее руководство по безопасности применимо к этапам проектирования, сооружения, эксплуатации и вывода из эксплуатации в течение срока службы ядерных установок.

1.8. В настоящем руководстве по безопасности не рассматриваются механизмы оповещения и обмена информацией, установленные в соответствии с Конвенцией об оперативном оповещении о ядерной аварии и Конвенцией о помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации [10], которые налагают на государства, являющиеся сторонами

этих конвенций, и на МАГАТЭ конкретные обязательства в связи с ядерной или радиологической аварийной ситуацией. Требования в отношении оповещения и оказания помощи в связи с ядерной или радиологической аварийной ситуацией изложены более подробно в публикации Серии норм безопасности МАГАТЭ № GSR Part 7 «Готовность и реагирование в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации» [11].

1.9. В настоящем руководстве по безопасности не рассматривается опыт эксплуатации, связанный с обеспечением физической ядерной безопасности, несмотря на то, что многие из представленных в нем рекомендаций могли бы быть применимыми и в этом случае. Основной причиной, по которой опыт эксплуатации, связанный с обеспечением физической ядерной безопасности, не рассматривается здесь, является то, что на определенную часть информации в программе учета опыта эксплуатации могут распространяться требования конфиденциальности по соображениям обеспечения физической безопасности или иным причинам, определенным в Поправке к Конвенции о физической защите ядерных материалов [12]. Руководящие материалы по информационной безопасности выходят за рамки сферы применения настоящего руководства по безопасности; подобные руководящие материалы изложены в публикациях Серии изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности №№ 13, 20 и 23-G [13–15].

СТРУКТУРА

1.10. В разделе 2 предоставлены рекомендации в отношении программы учета опыта эксплуатации, которую необходимо разработать и внедрить в эксплуатирующей организации. В разделе 3 содержатся рекомендации для регулирующего органа в отношении программы учета опыта эксплуатации. Дополнительные подробные руководящие материалы приведены в дополнении. Описания систем по учету опыта эксплуатации, функционирующих под управлением МАГАТЭ, представлены в приложении.

2. УЧЕТ ОПЫТА ЭКСПЛУАТАЦИИ В ЭКСПЛУАТИРУЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1. Всем организациям, ответственным за обеспечение безопасности, следует способствовать формированию взаимопонимания и взаимоуважения путем честного и открытого информирования об опыте эксплуатации в рамках высокой культуры безопасности (как отмечено в Требовании 12 публикации GSR Part 2 [4]). В такое информирование следует включать сообщение о любых недостатках с потенциальными неблагоприятными последствиями для безопасности, даже если на них не распространяются формальные требования к предоставлению сообщений.

2.2. Всем организациям, ответственным за обеспечение безопасности, следует осуществлять эффективную программу учета опыта эксплуатации или участвовать в ней. Следует применять дифференцированный подход таким образом, чтобы участие в подобной программе было соразмерным значимости деятельности, осуществляемой на установке, для безопасности и роли организации.

2.3. Согласно Требованию 24 публикации SSR-2/2 (Rev. 1) [1], **«с целью извлечения уроков из событий на станции ... эксплуатирующая организация разрабатывает программу учета опыта эксплуатации»**. Далее, в пункте 5.27 публикации SSR-2/2 (Rev. 1) [1] говорится, что «[эксплуатирующая организация] получает и оценивает имеющуюся информацию об эксплуатационном опыте других ядерных установок с целью извлечения полезных уроков и их включения в свою работу». Аналогичные требования применяются к исследовательским реакторам (Требование 88 и пункт 7.126 публикации SSR-3 [2]) и к установкам ядерного топливного цикла (Требование 73 и пункт 9.133 публикации SSR-4 [3]). Следует учитывать опыт эксплуатации в других отраслях промышленности, в которых действуют строгие требования безопасности (например, на химических предприятиях, воздушном и морском транспорте) в той мере, в какой подобная информация может быть получена при соразмерной затрате усилий.

2.4. В эффективную программу учета опыта эксплуатации следует включать следующие основные элементы:

- a) выявление внутреннего опыта эксплуатации и сообщение о нем;
- b) сбор данных о внешнем опыте эксплуатации⁴;
- c) отбор опыта эксплуатации, включая немедленное рассмотрение событий, представляющих особый интерес;
- d) исследование и углубленный анализ соответствующего опыта эксплуатации;
- e) определение и рассмотрение тенденций с целью своевременного выявления развивающихся проблем;
- f) управление корректирующими действиями, вытекающими из исследования и анализа опыта эксплуатации, включая их утверждение, реализацию, отслеживание и оценку эффективности;
- g) использование, распространение опыта эксплуатации и обмен таким опытом, в том числе посредством национальных и международных систем предоставления сообщений;
- h) рассмотрение эффективности программы учета опыта эксплуатации;
- i) ведение системы хранения, поиска и документирования информации по опыту эксплуатации.

На рис. 1 представлена структурная схема типовой программы учета опыта эксплуатации, содержащей эти рекомендуемые элементы.

2.5. Организационная структура программы учета опыта эксплуатации будет зависеть от структуры эксплуатирующей организации. Организации, эксплуатирующей единственную ядерную установку, следует обеспечивать выполнение всех функций программы учета опыта эксплуатации для этой

⁴ В контексте настоящего руководства по безопасности «внешний опыт эксплуатации» — это опыт, полученный за пределами установки как в своем государстве, так и в других государствах, на установках, использующих аналогичные технологии, или на установках, использующих другие технологии.

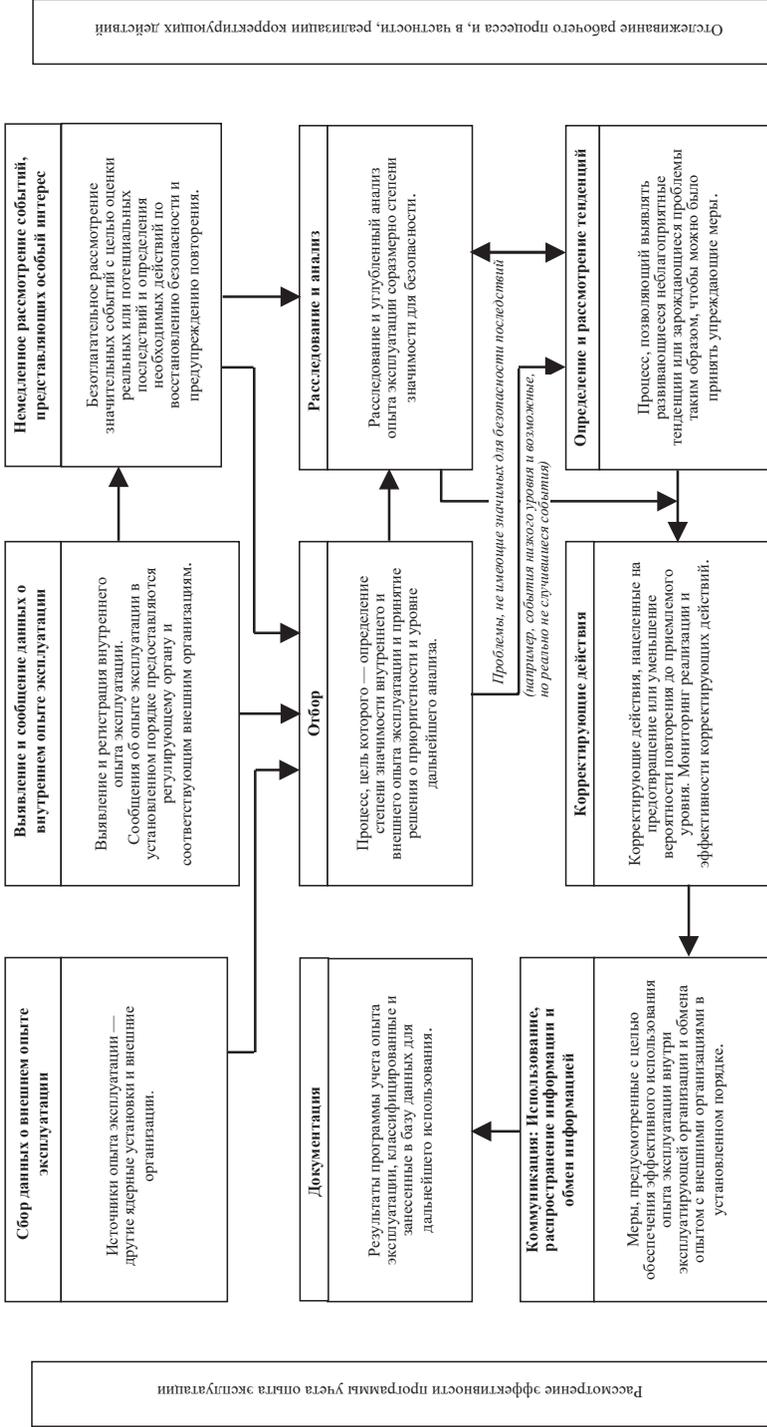


Рис.1. Типовая программа учета опыта эксплуатации.

установки. Эксплуатирующая организация, имеющая несколько установок, может счесть целесообразной централизацию некоторых из функций, связанных с опытом эксплуатации⁵.

2.6. Поддержку в осуществлении обмена опытом с национальными и международными системами сбора отзывов об опыте эксплуатации могут оказывать внешние организации (например, могут иметься отраслевые или другие национальные организации, через которые может направляться предоставляемая информация).

СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА И РОЛЬ РУКОВОДСТВА

2.7. Принцип 3 «Основопологающих принципов безопасности» [6] гласит: **«Необходимо создать и совершенствовать систему руководства и управления (менеджмента) в интересах обеспечения безопасности в организациях, занимающихся радиационными рисками, и на установках и в рамках деятельности, связанных с радиационными рисками»**. Далее, в пункте 3.12 публикации SF-1 [6] указывается, что «система управления должна также обеспечивать формирование культуры безопасности, регулярное проведение оценки показателей безопасности и использование уроков, извлеченных из опыта».

2.8. В поддержку Требования 12 о содействии формированию культуры безопасности в пункте 5.2 публикации GSR Part 2 [4] утверждается, что:

«Старшие руководители и все другие руководители должны активно поддерживать и укреплять:

.....

⁵ Как правило, такие централизованные функции включают в себя:

- a) координацию и поддержку в части обращения с внутренним опытом эксплуатации с целью обеспечения соответствия процессам эксплуатирующей организации;
- b) отбор и анализ внешнего опыта эксплуатации и распространение на все соответствующие установки;
- c) подготовку персонала по вопросам программы учета опыта эксплуатации;
- d) при необходимости, независимое расследование значительных событий.

- d) практику сообщения о проблемах, связанных с техническими, человеческими и организационными факторами, и о любых недостатках конструкций, систем и элементов во избежание ухудшения безопасности, включая своевременное подтверждение факта предпринятых действий и информирование о них;
- e) меры, направленные на поощрение любознательности и стремления к знаниям у сотрудников организации на всех уровнях и недопущения самоуспокоенности в отношении безопасности».

2.9. В поддержку Требования 13 об измерении, оценке и совершенствовании системы менеджмента в пункте 6.7 публикации GSR Part 2 [4] утверждается, что:

«Система менеджмента должна включать оценку и своевременное использование:

- a) уроков, извлеченных из накопленного опыта и из произошедших событий, как в рамках организации, так и за пределами организации, а также уроков, извлеченных в результате выявления причин возникновения событий;

.....

- c) уроков на основе выявленных примеров передовой практики».

2.10. В рамках системы менеджмента руководству следует осуществлять планирование и внедрение программы учета опыта эксплуатации в начале срока службы установки, так чтобы можно было осуществлять сбор, анализ и распространение соответствующего опыта эксплуатации на протяжении всего срока службы установки, в том числе на этапе вывода из эксплуатации. Руководству следует обеспечивать, чтобы выводы из опыта эксплуатации использовались с целью обучения на всех уровнях организации и во всех областях, важных для безопасности. Анализ опыта эксплуатации следует дополнять процессом синтеза всех соответствующих данных об опыте эксплуатации с целью выявления общих уроков и действий по улучшению системы менеджмента.

2.11. В систему менеджмента следует включать процедуры для обеспечения учета опыта эксплуатации в результате деятельности, предпринятой на установке, в рамках программы учета опыта эксплуатации, осуществляемой в целях предупреждения повторного возникновения событий и повышения безопасности.

2.12. Обязанность руководства содействовать формированию высокой культуры безопасности включает требование активно поддерживать и укреплять:

«практику сообщения о проблемах, связанных с техническими, человеческими и организационными факторами, и о любых недостатках конструкций, систем и элементов во избежание ухудшения безопасности, включая своевременное подтверждение факта предпринятых действий и информирование о них» (GSR Part 2 [4], пункт 5.2(d)).

В пункте 5.31 публикации SSR-2/2 (Rev. 1) [1] далее заявлено, что:

«Эксплуатирующая организация несет ответственность за развитие у персонала станции положительного отношения к информированию обо всех событиях, в том числе событиях низкого уровня и событиях, которых удалось избежать, потенциальных проблемах, связанных с отказами оборудования, недостатках в работе сотрудников, недостатках в регламентах или несогласованностях в документации, имеющих отношение к безопасности».

2.13. Руководству следует воспитывать «культуру справедливости»⁶, в которой недостатки в работе сотрудников используются в качестве возможностей для их обучения. Следует поощрять и укреплять на всех организационных уровнях открытое сообщение о потенциально полезном опыте и любознательность.

⁶ «Культура справедливости» представляет собой организационную культуру, в которой не осуществляется наказание операторов и других непосредственных исполнителей за действия, бездействие или принятые ими решения, соответствующие их опыту и подготовке, но не допускаются грубая небрежность, преднамеренные нарушения и деструктивные действия.

2.14. Решения руководства в отношении программы учета опыта эксплуатации должны быть продиктованы целью поддержания и повышения состояния безопасности для обеспечения, в качестве наивысшего приоритета, защиты людей и окружающей среды от радиационных рисков.

2.15. Руководству следует проактивно выявлять факторы риска на организационном и управленческом уровнях и подчеркивать постоянную необходимость повышения безопасности.

2.16. Руководству следует содействовать формированию позитивной атмосферы в отношении создания, поддержания и непрерывного улучшения программы учета опыта эксплуатации.

2.17. Руководству следует обеспечивать, чтобы программой учета опыта эксплуатации занимался специально выделенный для этого персонал достаточной численности, обладающий надлежащей подготовкой, квалификацией и опытом.

2.18. Руководству следует обеспечивать, чтобы программа учета опыта эксплуатации получала достаточную поддержку, в том числе опиралась на необходимую инфраструктуру и средства информационных технологий, что обеспечило бы облегченный доступ всех сотрудников к соответствующей информации об опыте эксплуатации.

2.19. Руководству следует обеспечивать, чтобы все сотрудники были информированы о целях программы учета опыта эксплуатации и об их роли в ее реализации. Следует эффективно распространять информацию об ожиданиях в отношении выявления событий и сообщения о них, определения слабых мест в работе и негативных тенденций, с тем чтобы обеспечивать соответствие этим ожиданиям всех лиц на данной установке, включая подрядчиков. Следует также четко информировать их о возможностях улучшения и надлежащей практике. Информацию относительно этих ожиданий следует распространять с использованием официальных коммуникационных средств, таких как инструктажи и совещания групп, письменные инструкции и обучение; неформальных средств, таких как новостные бюллетени и информационные системы, а также на основе собственного примера — в случаях непосредственного контроля работ и наставничества.

2.20. Руководству следует обеспечивать, чтобы вытекающим из программы учета опыта эксплуатации корректирующим действиям присваивался надлежащий приоритет в рамках планирования бюджета и людских ресурсов, что позволило бы реализовать эти действия с последующим анализом их эффективности. Сюда следует включать также реализацию корректирующих действий, направленных на минимизацию радиоактивных отходов и выделение на ранней стадии достаточных финансовых средств на вывод из эксплуатации.

2.21. Руководству следует обеспечивать, чтобы регистрационные записи программы учета опыта эксплуатации велись в виде, допускающем их облегченный поиск, и сохранялись в течение соответствующего периода времени (при необходимости в течение срока службы установки).

2.22. Руководству следует на регулярной основе осуществлять мониторинг и анализ эффективности программы учета опыта эксплуатации с частотой, учитывающей тип установки, а также число и значимость возникающих вопросов, связанных с опытом эксплуатации.

ВЫЯВЛЕНИЕ И СООБЩЕНИЕ

2.23. Эксплуатирующим организациям следует осуществлять выявление и включение в свою программу учета опыта эксплуатации всех проблемных вопросов, таких как а) события, включая события низкого уровня и почти случившиеся события; б) потенциальные проблемы, связанные с работой оборудования и действиями человека; в) озабоченности в отношении безопасности; г) ситуации, которые с определенной вероятностью приводят к ошибкам и требуют рассмотрения с целью предотвращения нежелательных последствий; д) недостатки процедур; и е) несоответствия в документации. Следует также выявлять и включать в программу возможности улучшения и надлежащую практику, относящиеся к безопасности.

2.24. К источникам информации об опыте эксплуатации следует относить а) документацию, относящуюся к проектированию, сооружению, вводу в эксплуатацию, эксплуатации, выводу из эксплуатации установки, к изготовлению, монтажу и демонтажу оборудования и к закупкам и тестированию изделий и услуг; б) регистрационные записи эксплуатации, технического обслуживания и аудитов; и в) результаты инспекций и рассмотрений регулирующих органов, учебных сессий, обходов, отслеживания тенденций, эксплуатационного надзора, сравнительного

анализа, независимой экспертизы, самооценок, а также анализа безопасности и риска. Также в рамках программы учета опыта эксплуатации следует выявлять и сообщать проблемные вопросы, связанные с несоответствующими, контрафактными, фальсифицированными и подозрительными изделиями или деталями, потенциально способными создавать существенную угрозу для безопасности.

2.25. Эксплуатирующим организациям следует разрабатывать методические указания, в которых приводятся критерии предоставления сообщений, соответствующие типу эксплуатируемой установки и согласующиеся с национальными регулирующими требованиями. Дальнейшие руководящие материалы по предоставлению сообщений приведены в дополнении.

2.26. Проблемные вопросы следует выявлять и оперативно сообщать о них, для того чтобы облегчить своевременный отбор и выполнение всех неотложных действий, необходимых для обеспечения безопасности и последующего контроля выполнения.

2.27. Следует поощрять и включать в программу учета опыта эксплуатации выявление событий низкого уровня и почти случившихся событий и сообщение о них, поскольку из таких событий могут извлекаться ценные уроки, помогающие избежать более значительных событий.

2.28. Каждый сотрудник эксплуатирующей организации должен иметь возможность сообщать о любых проблемных вопросах, с которыми он сталкивается. Следует обеспечивать легкость доступа всего персонала эксплуатирующей организации к информационной системе по опыту эксплуатации; эта система должна быть удобной для пользователей и, по мере возможности, компьютеризованной. В тех случаях, когда это необходимо, доступ к информационной системе по опыту эксплуатации следует предоставлять персоналу подрядчика. Даже если ответственное отношение поощряется путем указания данных лица, сообщившего о проблеме, следует также предусматривать возможность анонимного предоставления сообщений.

2.29. Лицам, сообщившим о проблемных вопросах, следует надлежащим образом направлять подтверждение получения сообщения, предоставлять отзыв на сообщение и выражать признательность от имени руководства, с тем чтобы поощрять предоставление таких сообщений в будущем. Следует широко распространять на установке информацию о примерах

надлежащего предоставления сообщений, с тем чтобы способствовать такому предоставлению сообщений в будущем и поощрять критическую позицию.

2.30. Эксплуатирующей организации следует осуществлять безотлагательное рассмотрение событий, создающих серьезные проблемы для безопасности установки, с тем чтобы гарантировать принятие надлежащих неотложных мер по восстановлению безопасного состояния и предотвращению их повторения. Следует ввести в действие процесс, позволяющий убедиться в том, что предварительные сообщения о таких событиях своевременно направляются регулирующему органу и соответствующим внешним организациям.

ОТБОР

2.31. Для того чтобы можно было применить дифференцированный подход к опыту эксплуатации, следует своевременно осуществлять отбор выявленных проблемных вопросов для оценки их значимости, исходя из их реальных или потенциальных последствий для безопасности. В процессе отбора следует руководствоваться письменными руководящими материалами с установленными критериями значимости. В рамках процесса отбора следует определять тип расследования или уровень анализа для всех сообщенных проблем и инициировать необходимые компенсирующие или смягчающие меры сообразно значимости проблем.

2.32. Руководству следует назначать для проведения работ по отбору междисциплинарную группу сотрудников, обладающих соответствующими опытом и знаниями. В эту группу следует включать лиц, обладающих соответствующими техническими знаниями, и лиц, специализирующихся на человеческом и организационном факторах. Группа отбора должна пользоваться поддержкой со стороны руководства и иметь необходимые полномочия для проведения расследования и анализа проблемных вопросов или событий.

2.33. В критерии отбора следует включать реальные или потенциальные последствия сообщаемых событий с точки зрения ядерной безопасности, радиационной защиты, охраны окружающей среды и нерадиационных видов безопасности.

2.34. При проведении отбора следует принимать во внимание возможные последствия той или иной проблемы для других зон данной установки или других подразделений эксплуатирующей организации, отличных от тех, откуда поступило сообщение о данной проблеме.

2.35. При проведении отбора следует предусмотреть определение любых неотложных действий, которые могут оказаться необходимыми, и присваивание им приоритетов в соответствии с их значимостью для безопасности и возможностью повторного возникновения данной проблемы или в соответствии с значимостью развивающейся неблагоприятной тенденции.

2.36. Следует также выявлять внешний опыт эксплуатации (полученный на других ядерных установках и заинтересованными сторонами, такими как изготовители, поставщики, проектировщики и исследовательские институты) и осуществлять его отбор с точки зрения применимости к данной установке и значимости для безопасности. Подобный опыт эксплуатации не следует отбрасывать только лишь, например, на основании имеющихся различий в проекте или оборудовании; следует учитывать все соответствующие аспекты. Отбор с точки зрения применимости должен предполагать рассмотрение аспектов, подобных нижеследующим:

- a) необходимо ли принятие неотложных мер с целью учета значительного внешнего опыта эксплуатации;
- b) имеются ли предполагаемые последствия общего характера, которые могут быть применимыми к данной установке;
- c) имеется ли на данной установке аналогичное оборудование;
- d) возможно ли возникновение подобного события на данной установке;
- e) применимы ли сообщенные корректирующие действия к данной установке;
- f) актуальны ли аналогичные условия окружающей среды;
- g) наблюдались ли в организации аналогичные ожидания руководства, поведение персонала, практические методы или процессы (т.е. организационные факторы).

2.37. В случае, если ядерные установки эксплуатирующей организации расположены на нескольких площадках, следует рассмотреть возможность проведения централизованного отбора внешнего опыта эксплуатации силами соответствующей группы.

2.38. Если было определено, что внешний опыт эксплуатации является значительным, но он не применим к данной установке, следует документально зафиксировать основания для такого решения.

2.39. Результаты отбора всего опыта эксплуатации (внутреннего и внешнего) следует регистрировать и по возможности использовать в дальнейшем при проведении самооценок, периодических оценок безопасности или независимых экспертиз.

РАССЛЕДОВАНИЕ

2.40. Пункт 5.28 публикации SSR-2/2 (Rev. 1) [1] гласит:

«События с последствиями для безопасности расследуются в соответствии с их реальной или потенциальной значимостью. События, повлекшие существенные последствия для безопасности, расследуются с целью определения их непосредственных и коренных причин, в том числе причин, связанных с факторами проектирования, эксплуатации и технического обслуживания оборудования или с человеческими и организационными факторами. Результаты такого анализа надлежащим образом включаются в соответствующие программы подготовки кадров и используются при рассмотрении регламентов и инструкций. В отчетах о событиях на станции и отчетах об авариях, не связанных с источниками излучения, указываются задания, для которых недостаточная подготовка кадров может быть одной из причин повреждения, низкой эксплуатационной готовности оборудования, необходимости проведения незапланированных работ по техническому обслуживанию, необходимости повторного выполнения работ, небезопасных видов практики или недостаточного соблюдения утвержденных регламентов».

Аналогичные требования сформулированы применительно к исследовательским реакторам (пункт 7.127 публикации SSR-3 [2]) и к установкам ядерного топливного цикла (пункт 9.134 публикации SSR-4 [3]).

2.41. Эксплуатирующей организации следует внедрять процедуры, содержащие критерии, на основании которых определяется вид расследования, подходящий для конкретной категории событий. Вид расследования должен быть соразмерен реальным или потенциальным

последствиям того или иного события и вероятности его повторения. Расследование событий следует проводить с использованием соответствующих методов анализа.

2.42. Уровень расследования и анализа должен быть соразмерен значимости события. Например:

- a) в случае события, потенциально позволяющего извлечь уроки высокой значимости (например, события с тяжелыми реальными или потенциальными последствиями либо с значительными последствиями и высокой вероятностью повторного возникновения), следует проводить в установленном порядке анализ коренных причин, адаптированный к типу события. Анализ коренных причин следует проводить силами группы специалистов, обладающих навыками и знаниями, соответствующими характеру события;
- b) в случае события, потенциально позволяющего извлечь уроки в меньшем количестве и/или меньшей важности (например, события с умеренными реальными или потенциальными последствиями), следует выявлять его явные причины и осуществлять корректирующие действия;
- c) неблагоприятные тенденции, в том числе формируемые малозначимыми событиями, следует рассматривать с точки зрения их значимости для безопасности и в необходимых случаях расследовать с использованием соответствующих методов анализа для определения причин и типичных ожидаемых последствий.

2.43. Руководству следует поручать проведение расследований лицам, обладающим необходимыми техническими знаниями и навыками применения методов расследования. Как минимум, одно из этих лиц в каждой группе, проводящей анализ коренных причин, должно пройти в установленном порядке обучение (и регулярно проходить переподготовку) по анализу коренных причин и обладать недавним опытом проведения анализа коренных причин в рамках расследований.

2.44. Следует разрабатывать и внедрять процедуры, описывающие порядок проведения расследований, включая определение рамок и мандата расследования, методологии, которой необходимо придерживаться, временных рамок, конкретных методов и инструментальных средств, которые должны использоваться, состава группы по расследованию и формата итогового отчета.

2.45. Расследования следует проводить без чрезмерного управленческого или организационного влияния на результаты. События со значительными последствиями для безопасности следует расследовать силами группы, обладающей достаточной независимостью от непосредственного руководства, с тем чтобы можно было объективно выявлять организационные проблемы и реагировать на них. Целью расследования того или иного события является предотвращение будущих событий. При осуществлении этой деятельности основное внимание следует сосредоточивать на обнаружении фактов, а не на поиски виновных или возложение ответственности за ущерб.

2.46. Расследование следует начинать как можно скорее, сообразуясь с необходимостью поддержания безопасности установки, с тем чтобы гарантировать, что важная информация не будет утеряна, обесценена или удалена.

2.47. В случае событий, в связи с которыми необходим анализ коренных причин, при таком анализе следует документально зафиксировать нижеследующее:

- a) полную последовательность событий (что произошло, включая то, как развивалось событие);
- b) анализ причин, выявляющий технические, человеческие и организационные факторы и прочие способствующие факторы (почему это произошло);
- c) оценку значимости для безопасности (что могло бы случиться);
- d) оценку принятых немедленных или компенсирующих действий;
- e) корректирующие действия, определенные в целях предотвращения повторения;
- f) стратегию определения эффективности корректирующих действий;
- g) оценку того, в какой степени подобные условия присутствуют в других конструкциях, системах и элементах или процессах на данной установке, либо в действиях человека в данной организации («степень применимости условий»);
- h) оценку того, в какой степени подобные конкретные коренные причины или причины, лежащие в основе, могут повлиять на безопасность других конструкций, систем и элементов или процессов на данной установке, либо действий человека в данной организации («степень применимости причины»);
- i) оценку потенциала отказов по общей причине или отказов общего характера.

2.48. В рамках расследования следует рассматривать соответствующий внутренний и внешний опыт эксплуатации с целью выявления любых других аналогичных событий и извлечения уроков из отраслевого опыта. Если обнаруживается, что на данной установке ранее имело место аналогичное событие, то следует рассмотреть предпринятые корректирующие действия для установления того, почему событие произошло повторно, и определения более эффективных корректирующих действий или предупредительных мер.

2.49. Проблемные вопросы, выявленные в ходе расследования, но не имеющие отношения к причинам данного события, следует документально фиксировать и сообщать о них посредством установленной системы сообщения о событиях.

2.50. В случаях, когда был проведен анализ коренных причин, следует силами многопрофильной группы руководящих сотрудников рассмотреть проведенное расследование, с тем чтобы дополнительно убедиться в том, что были выявлены все коренные причины и способствующие факторы организационного характера и что были разработаны корректирующие действия по устранению этих причин и предотвращению повторения.

2.51. Уровень анализа, применяемого в отношении внешнего опыта эксплуатации, должен быть соизмерим со значимостью этого опыта эксплуатации и возможностью, которую он предоставляет для предупреждения аналогичных событий либо для снижения вероятности их возникновения на данной установке.

ОТСЛЕЖИВАНИЕ ТЕНДЕНЦИЙ И РАССМОТРЕНИЕ

2.52. Пункт 5.29 публикации SSR-2/2 (Rev. 1) [1] гласит: «Информация об эксплуатационном опыте тщательно рассматривается компетентными лицами с целью выявления любых событий-предвестников или тенденций в условиях, отрицательно воздействующих на безопасность, с тем чтобы до возникновения серьезных условий можно было предпринять необходимые корректирующие действия». Аналогичные требования сформулированы применительно к исследовательским реакторам (пункт 7.128 публикации SSR-3 [2]) и к установкам ядерного топливного цикла (пункт 9.136 публикации SSR-4 [3]).

2.53. Эксплуатирующей организации следует ввести процесс отслеживания тенденций и рассмотрения, позволяющий распознавать развивающиеся или возникающие проблемы, с тем чтобы иметь возможность принимать упреждающие меры прежде, чем возникнут серьезные условия. Отслеживание тенденций и рассмотрение следует выполнять на уровне установки и на уровне эксплуатирующей организации.

2.54. Данные по опыту эксплуатации следует собирать и хранить в базе данных, с тем чтобы иметь возможность своевременно выявлять и анализировать неблагоприятные тенденции и повторно возникающие темы. Как минимум, атрибуты каждого события или проблемы следует кодировать, исходя из затронутых конструкций, систем и элементов; выявленных причин; и реальных или потенциальных последствий для безопасности.

2.55. Для обеспечения единообразия кодирования такие коды должны присваивать назначенные лица, обладающие соответствующими навыками и знаниями. В надлежащих случаях следует обеспечивать согласованность системы кодирования для всех установок эксплуатирующей организации, и она также может быть согласована с системами кодирования, используемыми в других национальных или международных базах данных по опыту эксплуатации с целью упрощения обмена информацией.

2.56. Следует выявлять и анализировать виды тенденций (включая тенденции событий низкого уровня и почти случившихся событий), в том числе следующие:

- a) повторяющиеся проблемы, возникающие в нескольких соответствующих сообщениях о событиях;
- b) события или проблемы, возникающие, прежде всего, в определенных режимах эксплуатации или при выполнении определенных видов деятельности;
- c) повторяющиеся отказы или ухудшение характеристик конкретных систем или элементов;
- d) тенденции причин выявленных событий или проблем;
- e) неблагоприятные тенденции, связанные с действиями человека или деятельностью организации;
- f) тенденции, связанные с постепенными незначительными изменениями на протяжении длительного периода времени;

- g) тенденции, выявленные путем сравнения текущих эксплуатационных показателей с теми, которые ранее фиксировались в аналогичных условиях эксплуатации (например, сравнение двух остановов);
- h) позитивные тенденции.

2.57. Соответствующее рассмотрение следует проводить в порядке реагирования на выявленные неблагоприятные тенденции. При определении уровня анализа в рамках такого рассмотрения следует исходить из значимости данных событий или проблем для безопасности и из природы и скорости изменений, лежащих в основе данной тенденции. В случае значительных тенденций следует проводить анализ коренных причин. В результате рассмотрения следует определять общие проблемы и извлекать общие уроки.

2.58. Отчеты о тенденциях опыта эксплуатации следует через регулярные промежутки времени, например ежемесячно или ежеквартально, предоставлять руководству соответствующего уровня для рассмотрения и выполнения действий, направленных на предотвращение возникновения событий более высокого уровня.

КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ

2.59. Пункт 5.30 публикации SSR-2/2 (Rev. 1) [1] гласит:

«В результате расследования событий разрабатываются четкие рекомендации для ответственных руководителей, которые в надлежащее время предпринимают соответствующие корректирующие действия, с тем чтобы избежать любого повторения этих событий. Корректирующие действия наделяются приоритетами, устанавливается график их выполнения, они осуществляются эффективно, причем их эффективность анализируется. Эксплуатационный персонал информируется о соответствующих событиях и предпринимает необходимые корректирующие действия, с тем чтобы их повторение стало менее вероятным».

2.60. По результатам анализа внешнего опыта эксплуатации следует разрабатывать рекомендации в отношении корректирующих действий, направленных на предотвращение аналогичных событий или снижение вероятности их возникновения на установке.

2.61. Очередность выполнения корректирующих действий следует определять, исходя из соображений безопасности. Никакие корректирующие действия не следует осуществлять в ущерб безопасности.

2.62. Соответствующего руководителя (или руководителей), отвечающего(щих) за реализацию того или иного корректирующего действия, следует привлекать к его разработке, и следует возложить на него(них) ответственность за эффективную реализацию этого действия.

2.63. Старшим руководителям следует рассматривать и утверждать а) корректирующие действия первостепенной важности⁷, вытекающие из внутренних событий со значительными последствиями для безопасности, и б) важные уроки, извлеченные из внешнего опыта эксплуатации.

2.64. С целью рассмотрения состояния реализации незавершенных и эффективности завершенных корректирующих действий следует проводить их периодическую оценку.

2.65. Незавершенные корректирующие действия первостепенной важности следует периодически оценивать в их совокупности с целью проверки того, является ли риск для установки по-прежнему приемлемым. Продление сроков, изменение или отмену выполнения корректирующих действий первостепенной важности следует сводить к минимуму, и эти меры следует осуществлять только по решению старшего руководства установки. По завершении корректирующих действий первостепенной важности следует провести рассмотрение их эффективности.

2.66. Если для реализации рекомендованных корректирующих действий требуется значительное время, следует проанализировать необходимость введения промежуточных или компенсирующих мер, с тем чтобы были предприняты необходимые действия с целью минимизации риска повторного возникновения.

⁷ К «корректирующим действиям первостепенной важности» относят действия, предпринимаемые в целях предупреждения повторения внутренних событий со значительными последствиями для безопасности либо предотвращения возникновения крупных внешних событий. Поэтому подобные действия отличаются от других корректирующих действий, предпринятых в порядке реагирования на менее значимые события, хотя эти другие действия также необходимы для обеспечения безопасности.

2.67. Следует отслеживать реализацию корректирующих действий вплоть до их завершения и решения соответствующей проблемы.

КОММУНИКАЦИЯ: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ, РАСПРОСТРАНЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ И ОБМЕН ИНФОРМАЦИЕЙ

2.68. Пункт 5.27 публикации SSR-2/2 (Rev. 1) [1], пункт 7.126 публикации SSR-3 [2] и пункт 9.133 публикации SSR-4 [3] гласят, что эксплуатирующая организация «также поощряет обмен опытом в рамках национальных и международных систем учета эксплуатационного опыта».

2.69. Пункт 5.32 публикации SSR-2/2 (Rev. 1) [1] гласит:

«Эксплуатирующая организация поддерживает надлежащую связь с участвующими в проектировании, строительстве, вводе в эксплуатацию и эксплуатации станции организациями поддержки (например, с изготовителями, исследовательскими организациями и проектировщиками) в целях доведения эксплуатационного опыта до их сведения и получения при необходимости рекомендаций в случае отказа оборудования или других случаях».

Аналогичные требования сформулированы применительно к исследовательским реакторам (пункт 7.129 публикации SSR-3 [2]) и к установкам ядерного топливного цикла (пункт 9.137 публикации SSR-4 [3]).

2.70. Следует своевременно делиться соответствующим опытом эксплуатации с другими организациями на надлежащих уровнях (например, на уровне проектировщиков, строительных организаций, установок или эксплуатирующих организаций, а также национальных и международных организаций). Получателями различных конкретных видов информации могут являться организации, занимающиеся планируемыми или текущими программами в области атомной энергетики; организации технической поддержки в ядерной сфере; компании-поставщики, включая проектировщиков, инженерно-технических подрядчиков и изготовителей; регулирующие органы; и централизованные международные системы предоставления сообщений.

2.71. Уроки, извлеченные из внутреннего и внешнего опыта эксплуатации, следует использовать в рамках соответствующих процессов, таких как подготовка персонала, пересмотр процедур, управление работами, а также проектирование и модификация установки.

2.72. Персоналу следует использовать уроки, извлеченные из опыта эксплуатации, в своей деятельности по повышению безопасности и предотвращению событий. Руководству следует активно поощрять и поддерживать такую практику использования.

2.73. Соответствующая информация об опыте эксплуатации должна быть легкодоступной в удобной для пользователей форме (с должным учетом конфиденциального характера определенных сведений) всему персоналу эксплуатирующей организации для использования в работе, например, при проведении инструктажей перед работой, совещаний руководящего состава и планировании остановов.

2.74. Хотя от эксплуатирующей организации требуется поощрять обмен опытом, распространение определенных сведений может быть ограничено требованиями законодательства и коммерческими интересами. В частности, следует определить ту информацию, которая могла бы негативно повлиять на физическую ядерную безопасность, и ее конфиденциальность следует защищать согласно требованиям национальных законов или регулирующих положений. Руководящие материалы по информационной безопасности можно найти в публикации Серии изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности № 23-G «Security of Nuclear Information» («Безопасность ядерной информации») [15].

РАССМОТРЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОГРАММЫ УЧЕТА ОПЫТА ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.75. Пункт 5.33 публикации SSR-2/2 (Rev. 1) [1] гласит: «Программа учета опыта эксплуатации подвергается периодической оценке с целью определения ее эффективности и определения любых необходимых усовершенствований».

2.76. Эффективность программы учета опыта эксплуатации следует оценивать с использованием таких методов, как самооценка, сравнительный анализ (бенчмаркинг) и независимая экспертиза⁸. Подобную оценку следует проводить на регулярной основе силами группы опытных сотрудников, хорошо знакомых с программой учета опыта эксплуатации.

2.77. Для оценки эффективности основных элементов программы учета опыта эксплуатации следует разрабатывать и внедрять критерии и оценочные показатели. В число оценочных показателей следует включать как процессно-ориентированные показатели, так и показатели, основанные на результатах.

2.78. Результаты различных оценок эффективности программы учета опыта эксплуатации следует использовать для выявления областей для улучшения и осуществления улучшений в этих областях с помощью соответствующих мер. Оценки следует также использовать для определения того, были ли эффективными ранее осуществленные меры по улучшению в плане реагирования на конкретные пробелы в работе.

ДОКУМЕНТАЦИЯ

2.79. Эксплуатирующей организации следует ввести в действие и поддерживать систему хранения, извлечения и поиска информации об опыте эксплуатации. Эта система должна предусматривать эффективный поиск информации с использованием соответствующей системы кодирования или ключевых слов.

2.80. Актуальную информацию об опыте эксплуатации следует сохранять для использования на протяжении всего срока эксплуатации установки, в том числе в качестве входной информации для периодических рассматриваний

⁸ МАГАТЭ оказывает поддержку применению настоящего руководства по безопасности путем предоставления услуг ПРОСПЕР (независимого экспертного рассмотрения опыта достижения эксплуатационной безопасности), предоставляемых по запросу государства-члена. Миссии ПРОСПЕР предполагают сочетание двух видов независимой экспертизы: а) рассмотрения на программном уровне общей эффективности процесса учета опыта эксплуатации на установке или в энергокомпании и б) рассмотрения, сфокусированного на нерешенных значительных проблемах безопасности или конкретных событиях. Услуга ПРОСПЕР доступна всем государствам — членам МАГАТЭ, имеющим действующие или вводимые в эксплуатацию атомные электростанции.

безопасности, детерминистических и вероятностных оценок безопасности, проектирования и реализации проектных модификаций и управления старением.

3. РОЛЬ РЕГУЛИРУЮЩЕГО ОРГАНА В УЧЕТЕ ОПЫТА ЭКСПЛУАТАЦИИ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

3.1. Регулирующему органу и всем другим организациям, отвечающим за обеспечение безопасности, следует содействовать взаимопониманию и взаимоуважению путем честной и открытой коммуникации, в том числе по вопросам опыта эксплуатации. В объем такой коммуникации следует включать проблемные вопросы, связанные с безопасностью, которые не охватываются официально установленными требованиями к предоставлению сообщений, согласующимися с Требованием 21 публикации GSR Part 1 (Rev. 1) [5]. В частности, такая коммуникация может также включать примеры надлежащей практики и позитивные события.

3.2. Каждому регулируемому органу, обязанности которого связаны с обеспечением безопасности, следует разработать и внедрить эффективную программу учета опыта эксплуатации. Применительно к такой программе следует использовать дифференцированный подход, соразмерный рискам, ассоциируемым с деятельностью на подлежащей регулированию установке (установках).

3.3. Регулирующему органу следует разрабатывать национальные регулирующие положения и, в уместных случаях, соответствующие нормативные руководящие материалы, требующие, чтобы эксплуатирующие организации разрабатывали и поддерживали программы учета опыта эксплуатации и обеспечивали надлежащий анализ опыта эксплуатации, распространение требующих изучения уроков, а также сохранение и доступность соответствующих регистрационных записей, относящихся к безопасности установок и деятельности. Регулирующему органу следует обеспечивать, чтобы такие программы были введены в действие в эксплуатирующих организациях.

3.4. Программа регулирующего органа по учету опыта эксплуатации должна охватывать опыт эксплуатации, о котором сообщают эксплуатирующие организации, а также опыт регулирования. Согласно Требованию 15 публикации GSR Part 1 (Rev. 1) [5]:

«Регулирующий орган принимает меры по проведению анализа в целях определения уроков, которые необходимо извлечь из эксплуатационного опыта и опыта регулирования, включая опыт, приобретенный в других государствах, а также по распространению извлеченных уроков и их использованию сторонами, имеющими официальное разрешение, регулирующим органом и другими соответствующими компетентными органами».

Распространяемая информация должна включать сведения, которые не обязательно фиксируются отдельными программами учета опыта эксплуатации установок, но которые могут быть полезными для улучшения системы регулирования. К таким сведениям можно отнести информацию о деятельности в рамках НИОКР, результатах инспекций, международных форумах, лицензионной деятельности и миссиях по независимой экспертизе вопросов регулирования, а также об опыте регулирования в других отраслях.

3.5. Регулирующему органу следует обеспечивать, чтобы процесс учета опыта эксплуатации позволял обрабатывать информацию о типичных ожидаемых событиях, а также о весьма значительных или крупных событиях (таких как тяжелые аварии на ядерных установках).

3.6. Предмет основного внимания и конкретная организация процесса учета опыта эксплуатации могут различаться в зависимости от конкретных обязанностей регулирующего органа. Тем не менее процесс учета опыта эксплуатации в регулирующем органе должен включать следующее:

- a) сбор национального опыта эксплуатации (в пределах государства), прочего национального опыта эксплуатации (из других государств) и международного опыта эксплуатации (из международных систем предоставления сообщений);
- b) отбор опыта эксплуатации, в том числе немедленное рассмотрение событий, представляющих особый интерес;
- c) расследование и анализ соответствующего опыта эксплуатации, соразмерные его значимости для безопасности;

- d) отслеживание тенденций и их рассмотрение с целью своевременного распознавания развивающихся проблем;
- e) определение и обеспечение выполнения эксплуатирующей организацией надлежащих корректирующих действий, которые она должна предпринять с целью предотвращения повторного возникновения событий и повышения безопасности;
- f) выявление и реализацию корректирующих действий, направленных на улучшение процессов регулирующего органа на основе опыта эксплуатации;
- g) распространение и обмен информацией, в том числе посредством международных систем;
- h) периодическое рассмотрение эффективности процесса учета опыта эксплуатации;
- i) сопровождение системы хранения, поиска и документирования опыта эксплуатации.

Структурная схема типового процесса учета опыта эксплуатации в регулирующем органе, содержащего рекомендуемые элементы, представлена на рис. 2.

3.7. Управление программой учета опыта эксплуатации в регулирующем органе должны осуществлять надлежащим образом подготовленные, опытные и квалифицированные сотрудники, с тем чтобы способствовать своевременному определению надлежащих мер реагирования регулирующего органа на проблему.

СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА

3.8. Пункт 6.7 публикации GSR Part 2 [4] гласит:

«Система менеджмента должна включать оценку и своевременное использование ... уроков, извлеченных из накопленного опыта и из произошедших событий как в рамках организации, так и за пределами организации, а также уроков, извлеченных в результате выявления причин возникновения событий».

Данный подход следует применять в отношении национального опыта, полученного внутри страны, национального опыта других стран и международного опыта эксплуатации.

3.9. Система менеджмента регулирующего органа должна предусматривать меры в отношении включения уроков, извлеченных из опыта эксплуатации, в соответствующие процессы регулирования. Следует осуществлять рассмотрение и, при необходимости, пересмотр регулирующих положений и руководств, с тем чтобы постоянно обеспечивать их актуальность с должным учетом накопленного соответствующего опыта эксплуатации. Следует дополнять анализ опыта эксплуатации процессом, синтезирующим все соответствующие данные по опыту эксплуатации, с тем чтобы обеспечивать выявление более широких уроков и действий по улучшению системы менеджмента.

3.10. Для того чтобы обеспечить выполнение задач программы учета опыта эксплуатации в регулирующем органе, следует предоставлять для нее достаточные ресурсы и проводить надлежащее обучение и аттестацию всех сотрудников с целью выполнения назначенных им функций в данном процессе.

ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ СООБЩЕНИЙ

3.11. Регулирующему органу следует устанавливать а) критерии для определения того, о каких событиях эксплуатирующие организации обязаны предоставлять ему сообщения, и б) требования в отношении информации, которая должна представляться по таким событиям. При установлении этих критериев и требований следует применять дифференцированный подход, основанный на реальных или потенциальных последствиях для безопасности.

3.12. Минимальные критерии предоставления сообщений о событиях в регулирующей орган приведены в пункте А.1 дополнения.

3.13. Критерии предоставления сообщений должны охватывать такие этапы срока службы ядерной установки, как проектирование, сооружение, ввод в эксплуатацию, эксплуатация и вывод из эксплуатации. Критерии предоставления сообщений должны, кроме того, отражать соображения по таким темам, как охрана труда, пожарная безопасность и охрана окружающей среды, если сообщения о подобных событиях не предоставляются согласно другим регулирующим положениям.

3.14. Регулирующему органу следует устанавливать требования к видам сообщений о событиях, срокам предоставления сообщений и формату и содержанию различных сообщений. Подробные сведения о соответствующих требованиях к предоставлению сообщений приведены в пунктах А.2–А.7 дополнения.

ОТБОР

3.15. Помимо опыта эксплуатации, информацию о котором сообщают эксплуатирующие организации, в процесс отбора в регулирующем органе следует включать и другую соответствующую информацию. Эта другая информация может включать сообщения об опыте эксплуатации, подготовленные другими регулирующими органами или международными форумами, актуальную информацию из баз данных международных информационных систем по опыту эксплуатации (например, таких как описанные в приложении) и результаты прочих международных тематических исследований.

3.16. В основу отбора следует положить реальную или потенциальную значимость события для безопасности. Следует оперативно проводить отбор значимого для безопасности международного опыта эксплуатации, с тем чтобы способствовать своевременному определению всех необходимых для безопасности действий. Процесс отбора следует основывать на установленных критериях и экспертной оценке.

3.17. Отбор сообщений эксплуатирующих организаций, деятельность которых регулируется данным регулирующим органом, должен включать подтверждение значимости события для безопасности и верификацию того, что очевидных дополнительных мер безопасности не требуется. При проведении отбора следует также подтверждать точность, полноту и своевременность сообщения и его соответствие предписанным критериям и требованиям к предоставлению сообщений. При необходимости регулиющему органу следует получить от эксплуатирующей организации пояснения или дальнейшую информацию.

3.18. Результаты процесса отбора следует документировать, и они могут включать рекомендации относительно внутреннего ограниченного или широкого распространения, рекомендации в отношении распространения

в общем порядке, рекомендации в отношении инспекций в порядке реагирования либо дальнейшего анализа данной проблемы или иные необходимые регулирующие действия.

РАССЛЕДОВАНИЕ

3.19. Регулирующему органу следует устанавливать требования к проведению расследования событий, о которых эксплуатирующая организация сообщила в регулирующий орган, соразмерно значимости события для безопасности. К дополнительным критериям, требующим проведения подобных расследований, следует отнести наличие ранее не встречавшихся причин (в том числе отказов по общей причине и отказов общего характера), существование или вероятность повторения событий и возможность извлечения типовых уроков.

3.20. Регулирующему органу следует установить процедуры проведения своего собственного независимого расследования событий на той или иной установке и анализа международного опыта эксплуатации. Расследования и анализ следует проводить с использованием дифференцированного подхода в соответствии с результатами процесса отбора. Такие расследования могут включать проведение инспекций в порядке реагирования.

ОТСЛЕЖИВАНИЕ ТЕНДЕНЦИЙ И РАССМОТРЕНИЕ

3.21. Регулирующему органу следует анализировать информацию из сообщаемых событий, расследований и других источников опыта эксплуатации с целью определения тенденций и повторяющихся сценариев. В уместных случаях такой анализ может также включать рассмотрение информации о проблемных вопросах, не отвечающих критериям предоставления сообщений в установленном порядке, таких как события низкого уровня и почти случившиеся события.

3.22. В рассмотрение опыта эксплуатации следует включать оценку потенциальных типовых проблем и, в применимых случаях, извлечение общих уроков из расследований и анализа основного опыта эксплуатации.

КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ

3.23. На основании результатов независимых расследований, анализа и рассмотрения опыта эксплуатации регулирующему органу следует требовать, чтобы эксплуатирующая организация предпринимала дополнительные надлежащие корректирующие действия в случае, если таковые сочтены необходимыми для повышения безопасности и предотвращения повторения событий, значимых для безопасности. Требования, налагаемые регулирующим органом, должны быть соразмерными значимости для безопасности в соответствии с дифференцированным подходом. В случаях, когда корректирующие действия являются значимыми для безопасности, регулирующему органу следует осуществлять мониторинг реализации эксплуатирующей организацией требуемых корректирующих действий, с тем чтобы убедиться в эффективности реализации.

3.24. На основе результатов анализа и рассмотрения опыта эксплуатации регулирующему органу следует разрабатывать и реализовывать корректирующие действия, направленные на улучшение собственной системы менеджмента, регулирующих требований и практики регулирования в случаях, когда в отношении этих элементов уместно применение уроков, извлеченных из опыта эксплуатации.

КОММУНИКАЦИЯ: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ, РАСПРОСТРАНЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ И ОБМЕН ИНФОРМАЦИЕЙ

3.25. Регулирующему органу следует использовать уроки, извлеченные из национального и международного опыта эксплуатации, в соответствующих видах деятельности, таких как лицензирование, инспекционная деятельность и разработка регулирующих положений и руководств.

3.26. Требование 15 публикации GSR Part 1 (Rev. 1) [5] гласит: **«Регулирующий орган принимает меры ... по распространению извлеченных [из опыта эксплуатации] уроков и их использованию сторонами, имеющими официальное разрешение, регулирующим органом и другими соответствующими компетентными органами»**. Пункт 3.5A публикации GSR Part 1 (Rev. 1) [5] гласит: «Соответствующая информация и уроки, извлеченные из опыта эксплуатации и регулирования, своевременно передаются в международные сети знаний и сбора информации».

3.27. Даже если целью является как можно более открытая коммуникация, юридические требования и коммерческие интересы могут ограничивать распространение определенной информации об опыте эксплуатации. В частности, следует идентифицировать ту информацию, которая могла бы негативно повлиять на физическую ядерную безопасность, и ее конфиденциальность следует защищать согласно требованиям национальных законов или регулирующих положений. Руководящие материалы по информационной безопасности можно найти в публикации [15]. При распространении информации следует проявлять особую осторожность, чтобы не поставить под угрозу проводимые технические оценки или расследования.

3.28. Регулирующему органу следует ввести в действие процедуры обмена национальным опытом эксплуатации с другими государствами и международным сообществом, например, при посредстве международных систем предоставления сообщений (таких как описанные в приложении), а также через совместные рабочие группы и регулярные контакты с другими регулирующими органами. Эта деятельность также может быть расширена посредством двухсторонних и многосторонних соглашений между государствами.

РАССМОТРЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОГРАММЫ УЧЕТА ОПЫТА ЭКСПЛУАТАЦИИ

3.29. Регулирующему органу следует периодически инспектировать деятельность эксплуатирующих организаций, с тем чтобы иметь возможность убедиться в том, что их программы учета опыта эксплуатации являются эффективными и соответствуют рекомендациям, изложенным в разделах 2 и 3. В уместных случаях регулиющему органу следует осуществлять проверки того, что опыт эксплуатации использовался надлежащим образом. В случаях выявления недостатков, связанных с выполнением регулирующих требований, следует осуществлять дополнительные инспекции программы учета опыта эксплуатации или ее частей, или иного рода ответные действия в рамках регулирования.

3.30. Регулирующему органу следует осуществлять надлежащими методами мониторинг собственной программы учета опыта эксплуатации с целью определения ее эффективности, а также выявления и реализации

необходимых улучшений. Следует периодически проводить внутреннее и внешнее рассмотрение программы регулирующего органа по учету опыта эксплуатации.

ДОКУМЕНТАЦИЯ

3.31. Регулирующему органу следует ввести в действие и поддерживать систему для хранения, извлечения и поиска информации об опыте эксплуатации. В этой системе следует предусматривать возможность эффективного поиска информации с использованием соответствующей системы кодирования или ключевых слов.

Дополнение

ТИПЫ, СРОКИ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ, ФОРМАТ И СОДЕРЖАНИЕ СООБЩЕНИЙ О СОБЫТИЯХ

А.1. Регулирующему органу следует указывать критерии, определяющие типы и степень тяжести событий, сообщения о которых должны предоставлять эксплуатирующие организации. Как минимум, эти критерии должны охватывать следующие типы событий:

- a) любой останов установки в соответствии с требованиями эксплуатационных пределов и условий;
- b) любой режим работы или состояние, запрещенное эксплуатационными пределами и условиями;
- c) любое событие или аномальное состояние, которое приводит к серьезному ухудшению состояния установки, включая серьезное ухудшение свойств ее основных барьеров безопасности;
- d) любое природное явление или иного рода внешние условия, которые создали реальную угрозу безопасности ядерной установки или в значительной степени помешали выполнению персоналом на площадке должностных обязанностей, необходимых для обеспечения безопасной эксплуатации;
- e) любое событие или аномальное состояние, которое привело к ручному или автоматическому срабатыванию системы защиты реактора или иных технических средств безопасности;
- f) любое событие, при котором единственная причина или состояние привели к значительной потере работоспособности системы безопасности;
- g) любой жидкий сброс или газообразный выброс радиоактивного материала в зону неограниченного доступа сверх разрешенных пределов (как правило, указанных в эксплуатационных пределах и условиях);
- h) событие, приведшее к облучению персонала на площадке с превышением разрешенных пределов;
- i) любое событие, которое представляло реальную угрозу безопасности ядерной установки или которое в значительной степени помешало персоналу на площадке выполнять обязанности, необходимые для обеспечения безопасной эксплуатации; такие события включают пожары, выбросы токсичных материалов или радиоактивные выбросы;
- j) любое объявление аварийной ситуации соответствующего класса [11, 16] в соответствии с планом противоаварийных мероприятий;

- k) любая проблема или недостаток анализа безопасности, проекта, сооружения, изготовления, цепочки поставок, ввода в эксплуатацию или эксплуатации, которые привели или могли привести к возникновению режима эксплуатации, который ранее не анализировался или мог сопровождаться превышением проектных условий;
- l) любое событие, которое привело к смерти или тяжелому травматизму или заболеванию лиц(а) из персонала установки.

A.2. Как минимум, требования к предоставлению сообщений должны включать:

- a) предварительный отчет, содержащий информацию о событиях, которые представляют (или потенциально могут представлять) проблему для безопасности, либо иных событиях, указанных регулирующим органом. Регулирующему органу следует указывать приемлемые методы и сроки передачи такого предварительного отчета;
- b) основной отчет, содержащий подробную информацию о событиях, по прошествии времени, достаточного для завершения расследований (и достаточного для того, чтобы уведомить регулирующий орган обо всех изменениях, внесенных с момента выпуска предварительного отчета). Как минимум, основной отчет должен содержать описание последовательности событий, в том числе всех отказов; выявление непосредственных причин, коренных причин и способствующих факторов; анализ «степени применимости условий» (т.е. рассмотрение риска дополнительных отказов того же типа) и анализ «степени применимости причины» (т.е. выявление причин более общего характера, стоящих за конкретными коренными причинами); а также описание краткосрочных, среднесрочных и долгосрочных корректирующих действий. Следует фиксировать уроки, извлеченные из любых имевших место ранее происшествий, как на данной, так и на других установках. В отчет следует включать соображения относительно технических, человеческих и организационных аспектов и внешних факторов;
- c) предоставление последующих отчетов, дополняющих основной отчет, в случае, если становятся известными новые факты или делаются новые углубленные выводы;
- d) периодическое предоставление информации об опыте эксплуатации, осуществляемое на повседневной основе или так, как указано регулирующим органом, в регулярные и согласованные сроки

(например, результаты анализа тенденций событий низкого уровня или иных данных об отслеживаемых тенденциях, отчеты о периодической оценке безопасности).

А.3. Предварительный отчет должен содержать:

- a) идентификационную информацию о соответствующей установке;
- b) описания состояния установки во время события и в настоящее время;
- c) дату и время возникновения события и его обнаружения;
- d) краткое изложение основных происшествий в ходе события (последовательности событий);
- e) подробные сведения о любых дозах облучения или травмах персонала и любых радиоактивных выбросах;
- f) описание всех предпринятых немедленных действий;
- g) первоначальную оценку значимости события, в том числе реальных и потенциальных последствий для безопасности и значения последствий события;
- h) контактную информацию для запросов или предоставления дальнейших сведений.

А.4. Для государств, использующих Международную шкалу ядерных и радиологических событий, предварительный отчет может содержать также предварительную оценку события по этой шкале [17, 18].

А.5. Представление предварительного отчета должно сопровождаться кратким письменным подтверждением в установленной форме для обеспечения того, чтобы была передана надлежащая информация. До того как будет представлен на рассмотрение основной отчет, может оказаться необходимым представить дополнительную информацию по таким причинам, как:

- a) дальнейшее снижение уровня безопасности установки или восстановление от ухудшенного до более высокого уровня безопасности;
- b) существенные изменения в оценке значимости данного события в результате развития событий или дальнейшей оценки;
- c) появление новой информации;
- d) необходимость исправления фактических ошибок.

А.6. Далее эксплуатирующей организации следует подготовить основной отчет. Его следует представить в регулирующий орган (и, возможно, в другие организации, такие как организации технической поддержки,

в соответствии с национальной практикой) в практически возможные кратчайшие сроки в течение периода времени, указанного регулирующим органом. Основной отчет должен быть помечен как временный в том случае, если в дальнейшем предполагается сбор дополнительной информации для анализа, и, при необходимости, должен представляться последующий отчет — с целью приведения к окончательному виду основного отчета.

А.7. Основной отчет должен в максимально возможной степени охватывать все аспекты, а изложение должно иметь упорядоченный и последовательный характер. В основной отчет следует включать:

- a) основную информацию (например, дату обнаружения события, метод обнаружения, «степень применимости условий», если целесообразно, сведения об изготовителе, модели элемента или номере изделия для соответствующего оборудования, а также подтверждение сведений, переданных в предварительном отчете);
- b) описательную часть, в которой изложено протекание события;
- c) оценку значимости для безопасности (фактические и потенциальные последствия);
- d) объяснение непосредственных и коренных причин и других причинных факторов;
- e) описание всех принятых и/или планируемых корректирующих действий;
- f) извлеченные уроки;
- g) ключевые слова с соответствующими кодами для классификации события в базах данных.

А.8. Эксплуатирующей организации следует составлять основные отчеты с достаточной степенью технической детализации для лиц, хорошо знакомых с конструкцией установки. Помимо технических деталей, в надлежащих случаях отчеты должны содержать данные, связанные с человеческим фактором, требуемые для понимания события без необходимости привлечения дополнительной информации. С целью обеспечения более эффективной связи между национальными и международными системами могут рассматриваться для принятия в национальных системах учета опыта эксплуатации типовые формат и содержание отчетов, направляемых в соответствующие международные системы предоставления сообщений (такие как описанные в приложении).

А.9. Эксплуатирующей организации следует предоставлять последующие отчеты в том случае, если известно, что первоначальный отчет не является полным, или если появляется значимая дополнительная информация. Эксплуатирующей организации следует также предоставлять специфическую дополнительную информацию и оценки, если она считает это необходимым, либо по запросу регулирующего органа, если последнему такая информация и оценки необходимы для лучшего понимания события.

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- [1] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Безопасность атомных электростанций: ввод в эксплуатацию и эксплуатация, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № SSR-2/2 (Rev. 1), МАГАТЭ, Вена (2017).
- [2] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Безопасность исследовательских реакторов, Серия норм безопасности МАГАТЭ № SSR-3, МАГАТЭ, Вена (2017).
- [3] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Безопасность установок ядерного топливного цикла, Серия норм безопасности МАГАТЭ № SSR-4, МАГАТЭ, Вена (2018).
- [4] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Лидерство и менеджмент для обеспечения безопасности, Серия норм МАГАТЭ по безопасности № GSR Part 2, МАГАТЭ, Вена (2017).
- [5] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Государственная, правовая и регулирующая основа обеспечения безопасности, Серия норм безопасности МАГАТЭ № GSR Part 1 (Rev. 1), МАГАТЭ, Вена (2016).
- [6] АГЕНТСТВО ПО ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГИИ ОЭСР, ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ЕВРОПЕЙСКОЕ СООБЩЕСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, МЕЖДУНАРОДНАЯ МОРСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ, МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА, МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, ПАНАМЕРИКАНСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ПРОГРАММА ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ ПО ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ, ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ, Основополагающие принципы безопасности, Серия норм МАГАТЭ по безопасности, № SF-1, МАГАТЭ, Вена (2007).
- [7] Конвенция о ядерной безопасности, INFCIRC/449, МАГАТЭ, Вена (1994).
- [8] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management, IAEA International Law Series No. 1, IAEA, Vienna (2006).
- [9] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, IAEA Safety Glossary: 2018 Edition, IAEA, Vienna (2019).
- [10] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Convention on Early Notification of a Nuclear Accident and Convention on Assistance in the Case of a Nuclear Accident or Radiological Emergency, Legal Series No. 14, IAEA, Vienna (1987).
- [11] АГЕНТСТВО ПО ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГИИ ОЭСР, ВСЕМИРНАЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ, ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ИНТЕРПОЛ, МЕЖДУНАРОДНАЯ МОРСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ, МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ, МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА, МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, ПАНАМЕРИКАНСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ПОДГОТОВИТЕЛЬНАЯ КОМИССИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ПО ДОГОВОРУ О ВСЕОБЪЕМЛЮЩЕМ ЗАПРЕЩЕНИИ

- ЯДЕРНЫХ ИСПЫТАНИЙ, ПРОГРАММА ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ ПО ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ, ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ, УПРАВЛЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ ПО КООРДИНАЦИИ ГУМАНИТАРНЫХ ВОПРОСОВ, Готовность и реагирование в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации, Серия норм безопасности МАГАТЭ № GSR Part 7, МАГАТЭ, Вена (2016).
- [12] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Amendment to the Convention on the Physical Protection of Nuclear Material, IAEA International Law Series No. 2, IAEA, Vienna (2006).
- [13] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Рекомендации по физической ядерной безопасности, касающиеся физической защиты ядерных материалов и ядерных установок (INFCIRC/225/Revision 5), Серия изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности № 13, МАГАТЭ, Вена (2012).
- [14] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Цель и основные элементы государственного режима физической ядерной безопасности, Серия изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности № 20, МАГАТЭ, Вена (2014)
- [15] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Security of Nuclear Information, IAEA Nuclear Security Series No. 23-G, IAEA, Vienna (2015).
- [16] ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА, ПАНАМЕРИКАНСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ, УПРАВЛЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ ПО КООРДИНАЦИИ ГУМАНИТАРНЫХ ВОПРОСОВ, Меры по обеспечению готовности к ядерной или радиологической аварийной ситуации, Серия норм безопасности МАГАТЭ №. GS-G-2.1, МАГАТЭ, Вена (2016).
- [17] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, ОЭСР/ АГЕНТСТВО ПО ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГИИ, ИНЕС: Руководство для пользователей международной шкалы ядерных и радиологических событий, издание 2008 года, МАГАТЭ, Вена (2010).
- [18] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, The Use of the International Nuclear and Radiological Event Scale (INES) for Event Communication, IAEA, Vienna (2014).

Приложение

МЕЖДУНАРОДНЫЕ СИСТЕМЫ ПО УЧЕТУ ОПЫТА ЭКСПЛУАТАЦИИ

А–1. Межправительственные и международные неправительственные организации оказывают поддержку деятельности своих членов, а также регулирующим органам и эксплуатирующим организациям. Одна из функций этих организаций заключается в том, чтобы содействовать и способствовать обмену опытом эксплуатации между их членами. Некоторые из этих организаций ведут базы данных для регистрации, хранения и поиска данных об опыте эксплуатации их соответствующими членами. В настоящем приложении описаны три подобных базы данных, которые ведет МАГАТЭ: Международная информационная система по опыту эксплуатации (МИС (IRS)); Информационная система по инцидентам на исследовательских реакторах (ИСИИР); и Система уведомления об инцидентах с топливом и их анализа (FINAS).

А–2. Такие организации могут организовывать различные форумы, рабочие группы и технические совещания с целью обмена, оценки и документирования информации об опыте эксплуатации и о программах, с помощью которых осуществляется управление опытом эксплуатации.

А–3. Такие организации могут также проводить обучение своих членов по темам эффективного использования и обмена опытом эксплуатации.

А–4. Все эти системы — МИС, ИСИИР и FINAS — объединены на одной интернет-платформе, предназначенной для предоставления сообщений о событиях и доступной через интернет-портал МАГАТЭ «Nucleus». Доступ к системам имеют только зарегистрированные пользователи.

МЕЖДУНАРОДНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПО ОПЫТУ ЭКСПЛУАТАЦИИ

История МИС (ИСИ)

А–5. Работу МИС обеспечивают совместно МАГАТЭ и Агентство по ядерной энергии ОЭСР (АЯЭ/ОЭСР), и эта система представляет собой механизм учета международного опыта эксплуатации атомных электростанций. Целью этой системы является обеспечение надлежащего

предоставления атомными электростанциями сообщений о значимых для безопасности событиях и учет соответствующей информации для использования международным сообществом. Получаемая информация используется для распространения сведений об извлеченных уроках во всем мире. Всемирной ассоциацией организаций, эксплуатирующих атомные электростанции (ВАО АЭС) создана аналогичная система, которая также предоставляет членам этой ассоциации различные сводки и отчеты, основанные на информации в сообщениях о событиях. Система Всемирной ассоциации организаций, эксплуатирующих атомные электростанции, включает интернет-систему сообщения о событиях, которая представляет собой гибкий и эффективный инструмент обмена информацией между эксплуатирующими организациями. Адаптивные возможности этих систем явились подтверждением существования возможности извлечения уроков из международного опыта эксплуатации, позволяющих государствам принимать меры по устранению недостатков в целях повышения ядерной безопасности.

А–6. Первоначальный вариант этой системы (имевшей в те времена название «Информационная система по инцидентам» (ИСИ) с той же, что и впоследствии, английской аббревиатурой IRS) был создан в 1979–1980 годах под эгидой Комитета по безопасности ядерных установок АЯЭ/ОЭСР в порядке реагирования на недостатки учета опыта эксплуатации, ставшие очевидными после аварии на АЭС «Тримайл-Айленд». ИСИ предназначалась для использования регулирующими органами, однако в дальнейшем стала доступной для эксплуатирующих организаций и ядерной отрасли в целом. Целью ИСИ являлся своевременный обмен информацией об опыте эксплуатации атомных электростанций, с тем чтобы:

- a) избегать повторения в любом другом месте инцидентов, имевших место в одном из государств;
- b) содействовать анализу общих вопросов безопасности и обмену опытом;
- c) оказывать помощь в разработке более обширного банка данных для потенциальных аналитических целей;
- d) вносить вклад в улучшение регулирования атомных электростанций;
- e) предоставлять дополнительные руководящие материалы для исследовательских программ в области безопасности.

А–7. ИСИ функционировала в соответствии с руководящими принципами, согласованными национальными ядерными регулирующими органами участвующих государств. Эти руководящие принципы можно резюмировать следующим образом:

- а) участвующие государства сообщают о любых инцидентах на своих атомных электростанциях, которые являются значимыми с точки зрения безопасности;
- б) посредством ИСИ передается подробное описание инцидента, так чтобы ядерные регулирующие органы могли оценить его техническую значимость;
- в) отчеты ИСИ распространяются при посредстве координаторов ИСИ, которые назначаются соответствующими участвующими государствами.

А–8. Предоставление сообщений было основано на использовании отчетов двух типов: в течение одного месяца после события следовало предоставлять краткие отчеты, а в течение трех месяцев — более детальные отчеты. Для выполнения задач ИСИ требовалось, чтобы в нее направлялись подробные отчеты о всех событиях. Хотя были установлены критерии предоставления сообщений, выбор отчетов для представления в ИСИ осуществлялся координаторами в основном по своему усмотрению, и при этом минимальная частота предоставления сообщений составляла один отчет на энергоблок в год.

А–9. В течение 1980-х годов первоначальные цели ИСИ оставались практически неизменными. Вместе с тем подчеркивалась важность извлеченных уроков, и доступ к системе был предоставлен дополнительным заинтересованным группам (таким как эксперты в областях человеческого фактора и вероятностного анализа безопасности). Тем самым постепенно расширялись задачи и ожидания ИСИ. Помимо сказанного, с целью облегчения доступа к системе и использования содержащейся в ней информации была создана версия базы данных на компакт-диске. К содержанию отчетов для ИСИ и, в частности, к качеству содержащейся в них информации стали предъявляться более высокие требования, и поэтому были смягчены требования к срокам предоставления сообщений. Однако удовлетворять ожидания каждой из заинтересованных сторон с течением времени становилось всё труднее.

A–10. В 1996 году вступила в силу Конвенция о ядерной безопасности [A–1], которая обеспечила официальную международную основу для учета опыта эксплуатации. Статья 19 этой конвенции гласит:

«Каждая Договаривающаяся сторона принимает соответствующие меры для обеспечения того, чтобы:

.....

- vi) обладатель соответствующей лицензии своевременно сообщал регулирующему органу об инцидентах, значимых с точки зрения безопасности;
- vii) были разработаны программы сбора и анализа информации об опыте эксплуатации, принимались меры по полученным результатам и выводам и использовались существующие механизмы передачи важного опыта международным органам, а также другим эксплуатирующим организациям и регулирующим органам».

A–11. В 1995 году была создана Усовершенствованная информационная система по инцидентам — первая всеобъемлющая база данных в рамках ИСИ, и ответственность за обработку и рассмотрение отчетов (включая проверку качества) была возложена на МАГАТЭ.

A–12. В 2006 году была создана веб-версия ИСИ, что способствовало эффективному вводу данных и повышению доступности отчетов. С созданием веб-версии системы упрощенный доступ к информации был распространен на эксплуатирующие организации, и потребность в распространении информации на компакт-дисках и бумажных носителях отпала. Каждый отчет в ИСИ становится частью этой веб-версии системы. Пользователи проходят официальную регистрацию, а с целью поддержания физической безопасности системы разным лицам предоставляется доступ соответствующего уровня согласно их должностным обязанностям. В момент размещения в веб-версии ИСИ нового отчета пользователи автоматически уведомляются об этом по электронной почте.

A–13. В 2010 году название системы было изменено на «Международная информационная система по опыту эксплуатации», с тем чтобы отразить расширенное видение и использование учета информации

об опыте эксплуатации. За системой было сохранено сокращенное английское наименование IRS (в русской версии она стала именоваться «МИС» — прим. ред.).

Описание МИС

A–14. Целями МИС являются обмен важными уроками, извлеченными из опыта эксплуатации, накопленного на атомных электростанциях, содействие предоставлению информации о значимых для безопасности событиях во избежание возникновения или повторного возникновения серьезных инцидентов или аварий и информирование международного ядерного сообщества о проблемах, потенциально значимых для безопасности.

A–15. МИС является всемирной системой, содержащей только значимые для безопасности события, сообщения о которых предоставляются на добровольной основе, своевременно и на английском языке. МИС не рассматривается в качестве источника для статистических исследований или исследований надежности элементов, хотя такой анализ с ее помощью возможен.

A–16. Эффективность МИС, включая своевременность обмена важными уроками, извлеченными из опыта эксплуатации, зависит от национальных регулирующих органов. Основными пользователями являются регулирующие органы и их организации технической поддержки. Доступ может предоставляться также эксплуатирующим организациям, энергокомпаниям, компаниям-поставщикам (проектным организациям, подрядчикам по инжинирингу, изготовителям и т.п.), исследовательским учреждениям и университетам, с тем чтобы оказывать им помощь в предотвращении подобных событий.

A–17. Для пользователей и национальных координаторов МИС выпущены руководящие принципы [A–2] и руководство по кодированию [A–3]. В этих руководящих принципах и руководстве по кодированию представлены рекомендации в отношении подготовки отчетов о событиях, их представления в МИС и, в частности, аспекта кодирования отчетов для МИС с целью обеспечения единообразного кодирования сообщаемых событий. Руководящие принципы и руководство по кодированию помогают национальным координаторам поддерживать стабильный и высокий уровень качества их отчетов для МИС. После того как отчет о событии

передан в МИС, ответственность за принятие решений об его дальнейшем распространении для официального использования в пределах своего государства лежит на национальных координаторах.

A-18. МИС способствует повышению во всем мире осведомленности о потенциальных и реальных проблемах при эксплуатации атомных электростанций. С ее помощью привлекается внимание к тем инцидентам, которые, в случае отсутствия надлежащей и своевременной реакции, могут перерасти в более серьезные события. Повышенная осведомленность, благодаря учету опыта эксплуатации, приводит к многочисленным улучшениям в части стационарного оборудования, процедур и обучения на многих атомных электростанциях, и тем самым снижается возможность возникновения последующих отказов, которые могут быть вызваны необычными событиями.

Использование МИС

A-19. База данных МИС содержит конкретные отчеты, в которых представлены подробные описания и предварительный анализ причин событий, которые могут иметь отношение к другим станциям. Анализ может приводить к корректирующим действиям, предпринимаемым руководством станций или регулирующими органами. База данных содержит также подробные сведения о корректирующих действиях, предпринятых на других станциях, как в пределах, так и за пределами представившего отчет государства. Анализ отчетов МИС может также оказывать помощь при определении того, является ли конкретное событие по своему характеру типовым или повторяющимся. Повторяющиеся события могут указывать на наличие нескольких типов проблем, связанных с безопасностью атомных электростанций.

A-20. Сфера охвата МИС включает тематические исследования событий, представляющих особый интерес. Тематические исследования являются важной частью деятельности, связанной с МИС. Подобные исследования, по замыслу, должны создавать основу для углубленных оценок и выявлять тематические или типовые проблемные вопросы. В центре внимания таких исследований могут оказаться важность действий человека, отказы по общей причине или пожары, процедуры останова станции и режимы работы на малой мощности, а также необходимость постоянного проявления бдительности при осуществлении улучшений и модификаций на станции. МАГАТЭ и АЯЭ/ОЭСР также выпускают совместный доклад, известный как «Синяя книга». Эта «Синяя книга» [A-4] обычно охватывает

трехлетний период и содержит важные уроки, извлеченные из более чем трехсот отчетов о событиях, представленных в МИС. Данный доклад предназначен в первую очередь для старших должностных лиц в отрасли и правительстве, отвечающих за принятие решений в атомной энергетике.

A-21. Еще одной потенциальной сферой использования данных МИС является применение данных учета опыта эксплуатации при проектировании атомных электростанций следующего поколения. Опыт эксплуатации атомных электростанций показал, что проектные модификации, документально зафиксированные в отчетах МИС, могут оказывать значительное влияние на безопасность.

A-22. В работе МИС участвуют более тридцати государств, в том числе значительное большинство стран, эксплуатирующих атомные электростанции. В рамках ведения деятельности МИС организуются регулярные технические совещания с целью обмена информацией о связанных с безопасностью событиях, обсуждения вопросов функционирования МИС и консультирования МАГАТЭ относительно дальнейших улучшений.

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПО ИНЦИДЕНТАМ НА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РЕАКТОРАХ

История ИСИИР

A-23. ИСИИР — это система сбора, хранения и распространения отчетов о событиях, которые получены от государств, участвующих в этой системе. Целью ИСИИР является повышение безопасности исследовательских реакторов путем обмена опытом эксплуатации.

A-24. ИСИИР была учреждена в 1997 году с целью содействия обмену между установками с исследовательскими реакторами информацией о событиях, их причинах и уроках, извлеченных из этих событий, с тем чтобы предотвращать повторение аналогичных событий на других установках. ИСИИР представляет собой систему на базе Интернета, административное управление которой осуществляет МАГАТЭ, а доступ к которой осуществляется через интернет-портал МАГАТЭ «Nucleus». Доступ к базе данных ИСИИР имеет ограниченный круг лиц, являющихся официально назначенными национальными и локальными координаторами.

А–25. Участвующие государства пользуются преимуществами обмена информацией о событиях во всем мире, извлеченных уроках и корректирующих действиях, принятых эксплуатирующей организацией. Это способствует повышению осведомленности в участвующих государствах относительно того, какие меры следует принимать во избежание аналогичных событий на своих исследовательских реакторах, и может оказывать помощь при определении надлежащих действий.

А–26. Участвующие государства также используют ИСИИР для выявления тенденций и недостатков безопасности, имеющих общий характер. Анализ событий помогает определять и реализовывать меры по смягчению последствий событий. Анализ событий используется также для определения типовых и общих причин событий и поиска направлений для определения программ МАГАТЭ в области безопасности исследовательских реакторов. Данные ИСИИР по опыту эксплуатации могут также использоваться при проектировании новых исследовательских реакторов.

Описание ИСИИР

А–27. Каждое участвующее государство назначает национального координатора, ответственного за предоставление отчетов о событиях в ИСИИР. Предоставление отчетов в ИСИИР осуществляется на добровольной основе. На страницах ИСИИР интернет-портала «Nucleus» можно найти руководящие принципы [А–5] ИСИИР и руководство пользователя [А–6]. В качестве событий, отвечающих требованиям о предоставлении отчетов в ИСИИР, могут рассматриваться события, которые отвечают одному или нескольким из следующих критериев:

- а) событие, в связи с которым извлечены важные уроки, способные позволить международному сообществу исследовательских реакторов предотвратить возникновение аналогичного события или избежать возникновения более серьезного события;
- б) событие, которое само по себе привело к значительным последствиям для безопасности или значительно ухудшило глубокоэшелонированную защиту;
- в) событие, аналогичное другим событиям, сообщения о которых были ранее предоставлены в ИСИИР, но позволяющее извлекать новые уроки.

А–28. Отчет может быть представлен в предварительной форме, содержащей подробности, известные на момент представления отчета; в таком случае затем подготавливается основной отчет, который заменяет собой предварительный отчет. Если на более поздней стадии становится известной дополнительная информация, может быть подготовлен и представлен последующий отчет.

А–29. Отчет содержит дату события, аннотацию, текстовое описание события, предварительную оценку его значимости для безопасности (включая выявление непосредственных причин, фактических и потенциальных последствий), результаты любого анализа коренных причин и подробные сведения о всех корректирующих действиях и извлеченных уроках. Письменный отчет часто сопровождается чертежами, схематическими рисунками и другого рода иллюстрациями. Национальный координатор также определяет классификационные коды важных аспектов события в соответствии с перечнем кодов, представленным в руководящих принципах, и присваивает отчету признак «конкретный» либо «общий».

Использование ИСИИР

А–30. С целью обмена информацией о сообщенных событиях раз в два года проводятся совещания национальных (и локальных) координаторов. Участники этих совещаний обсуждают также пути улучшения функционирования ИСИИР. Целью этих совещаний является укрепление механизмов обмена опытом оценки событий и реализации улучшений в целях снижения вероятности возникновения аналогичных событий. Помимо этого, участники проходят тренинг по методам расследования событий, который проводится экспертами.

А–31. Доступ к отчетам ИСИИР имеет ограниченный круг лиц, являющихся уполномоченными национальными координаторами от участвующих государств. Содержащаяся в отчетах информация имеет технический характер, и на нее может распространяться право собственности; поэтому она не предназначена для распространения в широких кругах общественности. Данное ограничение способствует открытости среди участвующих государств в плане раскрытия подробностей событий.

А–32. В работе ИСИИР участвуют более пятидесяти государств.

СИСТЕМА УВЕДОМЛЕНИЯ ОБ ИНЦИДЕНТАХ С ТОПЛИВОМ И ИХ АНАЛИЗА

История FINAS

А–33. Задача FINAS — предоставить на международном уровне возможности координационного центра по учету опыта эксплуатации установок ядерного топливного цикла во всем мире с целью повышения безопасности таких установок. Эта задача может быть решена путем предоставления своевременной и детальной информации о технических и человеческих факторах, имеющих отношение к значимым для безопасности событиям, которые происходят на этих установках. Сбор, оценка и распространение отчетов о событиях помогают предотвращать возникновение или повторение значимых для безопасности неблагоприятных событий.

А–34. После создания раннего прототипа системы FINAS в АЯЭ/ОЭСР в 2006 году эксплуатация этой системы на интернет-платформе была передана в ведение МАГАТЭ. Вся система в целом в настоящее время находится под совместным управлением МАГАТЭ и АЯЭ/ОЭСР в соответствии с пожеланиями национальных координаторов, входящих в состав ее руководящего комитета.

Описание FINAS

А–35. FINAS насчитывает порядка тридцати членов, представляющих около 90% установок ядерного топливного цикла во всем мире. В этой базе данных содержится информация о событиях на установках ядерного топливного цикла начиная с 1992 года.

А–36. Членство в FINAS открыто для государств, имеющих по крайней мере:

- a) одну или несколько действующих установок ядерного топливного цикла;
- b) установку ядерного топливного цикла, не находящуюся в эксплуатации, но не выведенную из эксплуатации;
- c) проект сооружения установки ядерного топливного цикла.

A-37. Сфера охвата FINAS включает все типы установок ядерного топливного цикла, отличных от атомных электростанций, исследовательских реакторов и пунктов захоронения радиоактивных отходов. В нее также включены виды деятельности, связанные с установками, входящими в сферу охвата FINAS, такие как обращение с радиоактивными отходами и вывод из эксплуатации. К установкам, входящим в сферу охвата FINAS, относятся:

- a) урановые и ториевые горнодобывающие и обрабатывающие предприятия;
- b) установки по переработке;
- c) установки по конверсии;
- d) установки по обогащению;
- e) установки по изготовлению топлива;
- f) установки по производству радиоизотопов;
- g) установки по обработке и кондиционированию радиоактивных отходов;
- h) установки по обращению с ядерным топливом и его промежуточному хранению;
- i) установки по переработке ядерного материала;
- j) лаборатории для проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, связанных с ядерным топливным циклом.

A-38. Транспортировка ядерного топлива в настоящее время не охватывается данной системой предоставления сообщений (хотя отдельные государства могут по своему усмотрению предоставлять сообщения о конкретных случаях).

Использование FINAS

A-39. Информация в FINAS является сведениями ограниченного пользования, и это означает, что зарегистрированные пользователи могут иметь доступ к информации и распространять ее в пределах своей организации, но при этом массовое копирование или опубликование данных запрещено. Пользователи могут получать доступ к FINAS через интернет-портал МАГАТЭ «Nucleus». Пользователи могут быть официально назначены своим национальным координатором или своим правительством. Национальные координаторы несут при этом также ответственность за информирование МАГАТЭ в случаях, когда доступ того или иного пользователя должен быть прекращен.

A–40. Руководящие принципы FINAS опубликованы [A–7], а руководство пользователя можно найти на страницах FINAS в интернет-портале «Nucleus».

A–41. Отчеты о событиях вводятся в FINAS национальными координаторами в режиме онлайн, а затем эти отчеты проверяются группой рассмотрения событий FINAS. После утверждения доступ к отчетам открывается для всех пользователей. Далее национальные координаторы несут ответственность за распространение информации, полученной из этих отчетов, среди уполномоченного персонала и за предоставление обратной связи в FINAS в тех случаях, когда на национальных установках ядерного топливного цикла реализуются предупредительные и корректирующие действия в результате сообщений о событиях, поступивших из других государств.

A–42. МАГАТЭ и АЯЭ/ОЭСР поочередно проводят у себя технические совещания национальных координаторов. Такие совещания предоставляют возможность обмена информацией и более расширенного извлечения уроков из предоставленных отчетов, а также дальнейшего развития базы данных FINAS.

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ К ПРИЛОЖЕНИЮ

- [A–1] Конвенция о ядерной безопасности, INFCIRC/449, МАГАТЭ, Вена (1994).
- [A–2] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY, IRS Guidelines: Joint IAEA/NEA International Reporting System for Operating Experience, IAEA Services Series No. 19, IAEA, Vienna (2010).
- [A–3] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY, Manual for IRS Coding: Joint IAEA/NEA International Reporting System for Operating Experience, IAEA Services Series No. 20, IAEA, Vienna (2011).
- [A–4] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY, Nuclear Power Plant Operating Experience from the IAEA/NEA International Reporting System for Operating Experience 2012–2014, IAEA, Vienna (2018).
- [A–5] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Guide on Incident Reporting System for Research Reactors, IAEA, Vienna (2000).
- [A–6] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, User Manual on Incident Reporting System for Research Reactors, IAEA, Vienna (2009).
- [A–7] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY, IAEA/NEA Fuel Incident Notification and Analysis System (FINAS) Guidelines, IAEA Services Series No. 14, IAEA, Vienna (2006).

СОСТАВИТЕЛИ И РЕЦЕНЗЕНТЫ

Barraclough, I.	Международное агентство по атомной энергии
Bernard-Bruls, X.	Международное агентство по атомной энергии
Bilic-Zabrc, T.	Международное агентство по атомной энергии
Chiarelli, R.	Всемирная ассоциация организаций, эксплуатирующих атомные электростанции, Соединенное Королевство
Fotedar, S.	Международное агентство по атомной энергии
Garmon, D.	Комиссия по ядерному регулированию, Соединенные Штаты Америки
Gater, R.	Международное агентство по атомной энергии
Heitsch, M.	Европейский координационный центр по учету опыта эксплуатации атомных электростанций
Hillery, A.	Инспекторат ядерных установок, Агентство по ядерному регулированию, Соединенное Королевство
Kajjanen, M.	Управление по радиационной и ядерной безопасности, Финляндия
Kobetz, T.	Международное агентство по атомной энергии
Lipár, M.	Международное агентство по атомной энергии
Maqua, M.	Общество по безопасности установок и ядерных реакторов, Германия
Murray, P.	Консультант, Соединенные Штаты Америки
Nichols, R.	Консультант, Соединенное Королевство
Noel, M.	Европейский координационный центр по учету опыта эксплуатации атомных электростанций
Poulet, B.	Комиссия по ядерной безопасности Канады, Канада
Prohaska, G.	Международное агентство по атомной энергии
Rao, D.	Международное агентство по атомной энергии
Zahradka, D.	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 • Сайт: <http://www.rowman.com/bernan>

ОСТАЛЬНЫЕ СТРАНЫ

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

Eurospan Group

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

Торговые заказы и справочная информация:

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

Эл.почта: eurospan@turpin-distribution.com

Индивидуальные заказы:

www.eurospanbookstore.com/iaea

Дополнительная информация:

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

Эл.почта: info@eurospangroup.com • Сайт: www.eurospangroup.com

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

Группа маркетинга и сбыта (Marketing and Sales Unit)

Международное агентство по атомной энергии

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

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

Эл.почта: sales.publications@iaea.org • Сайт: <https://www.iaea.org/ru/publikacii>

Обеспечение безопасности с помощью международных норм

**МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ
ВЕНА**