

Нормы безопасности МАГАТЭ

для защиты людей и охраны окружающей среды

Безопасность атомных электростанций: ввод в эксплуатацию и эксплуатация

Конкретные требования безопасности
№ SSR-2/2 (Rev. 1)



IAEA

Международное агентство по атомной энергии

НОРМЫ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ И ДРУГИЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ДАННОЙ ТЕМЕ

НОРМЫ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ

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

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

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

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

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

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

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 **TECDOC**. 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.

БЕЗОПАСНОСТЬ
АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ:
ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ
И ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Членами Международного агентства по атомной энергии являются следующие государства:

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

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

СЕРИЯ НОРМ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ,
№ SSR-2/2 (Rev. 1)

БЕЗОПАСНОСТЬ АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ: ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ

КОНКРЕТНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

К настоящей публикации прилагается компакт-диск, содержащий
Глоссарий МАГАТЭ по вопросам безопасности,
издание 2007 года (2008), и основополагающие принципы безопасности
(2006 год) на английском, арабском, испанском, китайском, русском и
французском языках.

Этот компакт-диск можно также приобрести отдельно.

См. <http://www-pub.iaea.org/books>

МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ
ВЕНА, 2017

УВЕДОМЛЕНИЕ ОБ АВТОРСКОМ ПРАВЕ

Все научные и технические публикации МАГАТЭ защищены в соответствии с положениями Всемирной конвенции об авторском праве в том виде, как она была принята в 1952 году (Берн) и пересмотрена 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 является предметом соглашений о роялти. Предложения о некоммерческом воспроизведении и переводе приветствуются и будут рассматриваться в каждом отдельном случае. Вопросы следует направлять в Издательскую секцию МАГАТЭ по адресу:

Группа маркетинга и сбыта, Издательская секция
Международное агентство по атомной энергии
Vienna International Centre
PO Box 100
1400 Vienna, Austria
факс: +43 1 2600 29302
тел.: +43 1 2600 22417
эл. почта: sales.publications@iaea.org
веб-сайт: <http://www.iaea.org/books>

© МАГАТЭ 2017

Отпечатано МАГАТЭ в Австрии
Май 2017 года
STI/PUB/1716

БЕЗОПАСНОСТЬ АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ:
ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ
МАГАТЭ, ВЕНА, 2017 ГОД
STI/PUB/1716
ISBN 978-92-0-408716-1
ISSN 1020-5845

ПРЕДИСЛОВИЕ

Юкия Аmano
Генеральный директор

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.

ПРЕДИСЛОВИЕ

11 марта 2011 года в результате Великого восточнояпонского землетрясения и цунами на АЭС «Фукусима-дайити» в Японии произошла авария. В связи с фукусимской аварией¹ был разработан План действий МАГАТЭ по ядерной безопасности (GOV/2011/59-GC(55)/14), который был утвержден Советом управляющих МАГАТЭ и одобрен Генеральной конференцией МАГАТЭ в сентябре 2011 года (GC(55)/RES/9). В нем содержится, в частности, следующий пункт: «Рассмотреть и укрепить Нормы МАГАТЭ по безопасности, а также улучшить их применение».

В этом пункте Комиссии по нормам безопасности (КНБ) и Секретариату МАГАТЭ было предложено рассмотреть и при необходимости пересмотреть соответствующие нормы безопасности МАГАТЭ в порядке определенной приоритетности, а государствам-членам – использовать нормы безопасности МАГАТЭ как можно шире и эффективнее.

Указанное рассмотрение охватывало, среди прочих тем, вопросы, касающиеся регулирующей структуры, аварийной готовности и реагирования, ядерной безопасности, а также инженерно-технические вопросы (выбор и оценка площадки, оценка экстремальных опасных природных явлений, включая их комбинированное воздействие, управление тяжелыми авариями, обесточивание станции, прекращение теплоотвода, накопление взрывчатых газов, поведение ядерного топлива и обеспечение безопасности хранения отработавшего топлива).

В 2011 году Секретариат приступил к пересмотру публикаций категории «Требования безопасности» в Серии норм безопасности МАГАТЭ на основе доступной информации по аварии на АЭС «Фукусима-дайити», в том числе двух докладов правительства Японии, выпущенных в июне 2011 года и сентябре 2011 года, доклада Международной миссии экспертов МАГАТЭ по установлению фактов, проводившейся в Японии 24 мая – 2 июня 2011 года, и письма председателя Международной группы по ядерной безопасности (ИНСАГ) на имя Генерального директора от 26 июля 2011 года. Прежде всего Секретариат рассмотрел публикации категории «Требования безопасности», относящиеся к атомным электростанциям и хранению отработавшего топлива.

Первым этапом рассмотрения был всеобъемлющий анализ выводов этих докладов. Затем в свете результатов этого анализа были планомерно изучены публикации категории «Требования безопасности» для

¹ Подробнее см. МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, "Авария на АЭС "Фукусима-дайити": доклад Генерального директора", МАГАТЭ, Вена (2015).

определения целесообразности внесения в них изменений, отражающих эти выводы.

Исходя из этого на своем совещании в октябре 2012 года КНБ одобрила предложение начать процесс пересмотра, путем внесения изменений, следующих пяти публикаций категории «Требования безопасности»: «Государственная, правовая и регулирующая основа обеспечения безопасности» (Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GSR Part 1, 2010 год); «Оценка безопасности установок и деятельности» (GSR Part 4, 2009 год); «Безопасность атомных электростанций: проектирование» (SSR-2/1, 2012 год); «Безопасность атомных электростанций: ввод в эксплуатацию и эксплуатация» (SSR-2/2, 2011 год); «Оценка площадок для ядерных установок» (NS-R-3, 2003 год).

В процессе подготовки проекта текста предлагаемых изменений к указанным пяти нормам безопасности в 2012 и 2013 годах были учтены дополнительные материалы, в том числе выводы совещаний международных экспертов МАГАТЭ и материалы, представленные на проходившем в августе 2012 года втором Внеочередном совещании договаривающихся сторон Конвенции о ядерной безопасности. Кроме того, был принят во внимание ряд национальных и региональных докладов.

По результатам рассмотрения публикаций категории «Требования безопасности» Комиссия пришла к следующему выводу, изложенному в письме председателя КНБ от 6 января 2014 года на имя Генерального директора:

«Рассмотрение подтвердило адекватность современных Требований безопасности на данный момент. Рассмотрение не выявило скольконибудь значительных слабых мест, и было предложено внести лишь небольшое число изменений для усиления требований и облегчения их выполнения. КНБ считает, что нормы безопасности МАГАТЭ должны совершенствоваться в первую очередь посредством осуществления хорошо отлаженного процесса рассмотрения и пересмотра, который уже применяется на протяжении нескольких лет. В то же время члены КНБ отметили, что работа по рассмотрению и пересмотру норм безопасности МАГАТЭ не должна ограничиваться уроками аварии на АЭС «Фукусима-дайти». Следует также учитывать эксплуатационный опыт из других областей, а также информацию о достижениях в сфере научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. КНБ также подчеркнула, что необходимо уделять больше внимания применению норм безопасности МАГАТЭ государствами-членами и в государствах-членах».

В первой половине 2013 года проекты изменений были рассмотрены Секретариатом на совещаниях консультантов, а также Комитетом по нормам ядерной безопасности, Комитетом по нормам радиационной безопасности, Комитетом по нормам безопасности перевозки и Комитетом по нормам безопасности отходов. В 2013 году они также были представлены для сведения Комитету по руководящим материалам по физической ядерной безопасности. Затем проекты изменений были направлены на отзыв государствам – членам МАГАТЭ и рассмотрены на совещаниях консультантов с учетом поступивших отзывов. После этого проекты изменений были одобрены всеми четырьмя комитетами по нормам безопасности на их совещаниях в июне и июле 2014 года и утверждены КНБ на ее совещании в ноябре 2014 года.

Изменения в SSR-2/2 касаются следующих основных областей:

- периодическое рассмотрение безопасности и учет опыта эксплуатации;
- аварийная готовность;
- управление авариями;
- противопожарная безопасность.

Изменения коснулись конкретных пунктов, о чем говорится ниже. В текст были добавлены новые пункты; они обозначены прописными буквами (А, В, ...). Кроме того, в тексте указываются места, где были исключены старые пункты.

В данной пересмотренной редакции были исправлены или добавлены следующие требования и пункты: 4.31, 4.44, 4.47, 5.6, 5.7, требование 19, 5.8, 5.8А, 5.8В, 5.8С, 5.8D, 5.8Е, 5.8F, 5.9, 5.24, 5.27, 5.32, 7.3, 7.10 и 8.14А. Кроме того, были внесены некоторые изменения технического характера.

Таблица с изменениями может быть получена по запросу в МАГАТЭ (Safety.Standards@iaea.org).

На своей сессии, начавшейся 2 марта 2015 года, Совет постановил использовать в качестве нормы безопасности МАГАТЭ — в соответствии со статьей III.A.6 Устава МАГАТЭ — проект настоящей публикации категории «Требования безопасности» и уполномочил Генерального директора опубликовать эти пересмотренные требования безопасности в качестве публикации категории «Требования безопасности» в Серии норм безопасности МАГАТЭ.

На своей 59-й сессии в сентябре 2015 года Генеральная конференция МАГАТЭ рекомендовала государствам-членам принимать меры в национальном, региональном и международном масштабе для обеспечения ядерной безопасности, радиационной безопасности, безопасности перевозки и безопасности отходов, а также аварийной готовности, в

полной мере учитывая нормы безопасности МАГАТЭ; предложила МАГАТЭ постоянно анализировать, совершенствовать и максимально широко и эффективно внедрять нормы безопасности МАГАТЭ; поддержала работу КНБ и комитетов по нормам безопасности по рассмотрению соответствующих норм безопасности в свете аварии на АЭС «Фукусима-дайити», а также уроков, содержащихся в докладе МАГАТЭ об аварии на АЭС «Фукусима-дайити»¹.

Генеральная конференция предложила Секретариату:

«продолжать тесно сотрудничать с Научным комитетом Организации Объединенных Наций по действию атомной радиации (НКДАР ООН), Международной комиссией по радиологической защите (МКРЗ) и другими соответствующими организациями в разработке норм безопасности, в том числе, наряду с прочим, по охране окружающей среды».

На 59-й сессии Генеральная конференция МАГАТЭ также рекомендовала государствам-членам в надлежащих случаях использовать нормы безопасности МАГАТЭ в своих национальных программах регулирования и отметила необходимость рассмотреть вопрос о периодическом анализе национальных регулирующих положений и руководящих материалов на предмет соответствия нормам и руководящим материалам, принятым на международном уровне, и представлять информацию о ходе этой работы на соответствующих международных площадках, таких как совещания по рассмотрению в рамках соответствующих конвенций о безопасности.

Генеральная конференция далее призвала государства-члены обеспечивать проведение регулярных самооценок их национальной ядерной безопасности, радиационной безопасности, безопасности перевозок и безопасности отходов, а также аварийной готовности с использованием инструментов самооценки МАГАТЭ и с учетом соответствующих норм безопасности МАГАТЭ.

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 безопасности¹ преследуют общую цель защиты жизни и здоровья людей и охраны окружающей среды. Меры по обеспечению безопасности и физической безопасности должны разрабатываться и осуществляться комплексно, таким образом, чтобы меры по обеспечению физической безопасности не осуществлялись в ущерб безопасности, и наоборот, чтобы меры по обеспечению безопасности не осуществлялись в ущерб физической безопасности.

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).

¹ См. также публикации в Серии изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности.



РИС. 1. Долгосрочная структура Серии норм безопасности МАГАТЭ.

Основы безопасности

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

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



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

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 положения (1.1–1.4)	1
	Цель (1.5)	2
	Область применения (1.6)	2
	Структура (1.7–1.8)	2
2.	ЦЕЛЬ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРИНЦИПЫ БЕЗОПАСНОСТИ (2.1–2.2)	3
3.	УПРАВЛЕНИЕ И ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА ЭКСПЛУАТИРУЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ	5
	Требование 1. Обязанности эксплуатирующей организации (3.1–3.3)	5
	Требование 2. Система управления (3.4–3.7)	7
	Требование 3. Структура и функции эксплуатирующей организации (3.8–3.9)	9
	Требование 4. Укомплектование эксплуатирующей организации персоналом (3.10–3.13)	9
4.	УПРАВЛЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ	10
	Требование 5. Политика в области безопасности (4.1–4.5)	10
	Требование 6. Эксплуатационные пределы и условия (4.6–4.15)	12
	Требование 7. Квалификация и подготовка персонала (4.16–4.24)	14
	Требование 8. Выполнение работ, связанных с безопасностью (4.25–4.32)	16
	Требование 9. Контроль и рассмотрение показателей безопасности (4.33–4.37)	17
	Требование 10. Контроль конфигурации станции (4.38)	18
	Требование 11. Управление модификациями (4.39–4.43)	19
	Требование 12. Периодическое рассмотрение безопасности (4.44–4.47)	20
	Требование 13. Аттестация оборудования (4.48–4.49)	21

Требование 14. Управление старением (4.50–4.51)	22
Требование 15. Документация и отчеты (4.52)	22
Требование 16. Программа долгосрочной эксплуатации (4.53–4.54)	23
5. ПРОГРАММЫ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.	24
Требование 17. Учет целей физической ядерной безопасности в программах безопасности (5.1)	24
Требование 18. Аварийная готовность (5.2–5.7)	24
Требование 19. Программа управления авариями (5.8–5.9)	26
Требование 20. Радиационная защита (5.10–5.16)	28
Требование 21. Обращение с радиоактивными отходами (5.17–5.20)	29
Требование 22. Противопожарная безопасность (5.21–5.25)	30
Требование 23. Безопасность при работах, не связанных с источниками излучения (5.26)	31
Требование 24. Учет опыта эксплуатации (5.27–5.33)	32
6. ВВОД СТАНЦИИ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ	34
Требование 25. Программа ввода в эксплуатацию (6.1–6.15)	34
7. ЭКСПЛУАТАЦИЯ СТАНЦИИ	37
Требование 26. Эксплуатационные регламенты (7.1–7.6)	37
Требование 27. Помещения центрального щита управления и контрольно-измерительное оборудование (7.7–7.9)	38
Требование 28. Материальные условия и административно-хозяйственное содержание (7.10–7.12)	39
Требование 29. Программа контроля водно-химического режима (7.13–7.17)	40
Требование 30. Управление активной зоной и обращение с топливом (7.18–7.29)	41
8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ИСПЫТАНИЯ, НАДЗОР И ИНСПЕКЦИИ	43
Требование 31. Программы технического обслуживания, испытаний, надзора и инспекций (8.1–8.17)	43
Требование 32. Управление остановами (8.18–8.24)	47

9. ПОДГОТОВКА К ВЫВОДУ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ	48
Требование 33. Подготовка к выводу из эксплуатации (9.1–9.6)	48
СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	51
СОСТАВИТЕЛИ И РЕЦЕНЗЕНТЫ	53

1. ВВЕДЕНИЕ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Безопасность атомной электростанции обеспечивается посредством надлежащего выполнения работ по выбору площадки, проектированию, сооружению, вводу в эксплуатацию и их оценки и впоследствии посредством надлежащего управления станцией и ее надлежащей эксплуатации и технического обслуживания. На более позднем этапе требуется надлежащий переход к выполнению работ по выводу из эксплуатации. Организация и управление эксплуатацией станции обеспечивают достижение высокого уровня безопасности посредством эффективного административного управления эксплуатационной деятельностью и ее контроля.

1.2. Настоящая публикация представляет собой новую редакцию публикации категории требований безопасности «Безопасность атомных электростанций: ввод в эксплуатацию и эксплуатация», выпущенной в 2011 году в качестве издания Серии норм безопасности МАГАТЭ, № SSR-2/2. Цель предыдущего пересмотра состояла в том, чтобы переработать издание № NS-R-2 Серии норм безопасности (выпущенное в 2003 года) в свете нового эксплуатационного опыта и новых тенденций в атомной отрасли; ввести новые требования, не включенные публикацию Серии норм безопасности № NS-R-2 по эксплуатации атомных электростанций; и отразить современную практику, новые концепции и технические усовершенствования. В настоящей редакции была также отражена дополнительная информация по использованию норм, полученная как от государств-членов, так и в результате осуществления связанной с безопасностью деятельности МАГАТЭ.

1.3. В настоящей публикации отражены принципы безопасности, изложенные в основополагающих принципах безопасности [1]. Она согласована с публикацией Серии норм безопасности МАГАТЭ № SSR-2/1 (Rev. 1) «Safety of Nuclear Power Plants: Design» («Безопасность атомных электростанций: проектирование») [2], новой редакцией публикации № GS-R-3 «Система управления для установок и деятельности» [3], которая сейчас находится в процессе подготовки и будет выпущена в качестве публикации № GSR Part 2, публикациями № GSR Part 5 «Обращение с радиоактивными отходами перед захоронением» [4], № GSR Part 6 «Вывод из эксплуатации установок» [5] и № GSR Part 7 «Preparedness and Response

for a Nuclear or Radiological Emergency» («Готовность и реагирование в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации») [6].

1.4. Руководящие материалы по выполнению требований безопасности изложены в руководствах по безопасности, связанных с настоящим документом. Используемая в данной публикации терминология определяется и разъясняется в Глоссарии МАГАТЭ по вопросам безопасности [7]. В отношении эксплуатационных состояний и аварийных условий используются новые и пересмотренные определения, изложенные в конкретных требованиях безопасности МАГАТЭ № SSR-2/1 (Rev.1).

ЦЕЛЬ

1.5. Цель настоящей публикации – установить требования, которые в свете накопленного опыта и современного состояния технологии необходимо выполнять для обеспечения безопасных ввода в эксплуатацию и эксплуатации АЭС. Эти требования определяются целью безопасности и принципами безопасности, изложенными в основополагающих принципах безопасности [1].

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.6. В настоящей публикации рассматриваются вопросы безопасного ввода в эксплуатацию и эксплуатации атомной электростанции. Она охватывает ввод в эксплуатацию и эксплуатацию до этапа вывоза со станции ядерного топлива, включая техническое обслуживание и модификации, выполняемые в течение всего срока службы станции. Сюда входит подготовка к выводу из эксплуатации, но не собственно этап вывода из эксплуатации. В публикации также определены дополнительные требования, относящиеся только к вводу в эксплуатацию. Принимаются во внимание нормальная эксплуатация и ожидаемые при эксплуатации события, а также аварийные условия.

СТРУКТУРА

1.7. В настоящей публикации проводится связь между принципами и целями безопасности, а также требованиями и критериями безопасности. В разделе 2 подробно излагаются цель безопасности и принципы безопасности, составляющие основу для разработки требований

безопасности, которые должны выполняться при эксплуатации АЭС. В разделах 3-9 изложены требования безопасности в виде пронумерованных всеобъемлющих требований.

1.8. В разделе 3 устанавливаются требования, применяемые в отношении управления и организационной структуры эксплуатирующей организации. В разделе 4 определены требования в отношении управления эксплуатационной безопасностью, а в разделе 5 – требования к программам по эксплуатационной безопасности. В разделе 6 приведены требования к выводу станций из эксплуатации. В разделе 7 приведены требования к эксплуатации станций. В разделе 8 приведены требования к техническому обслуживанию, испытаниям, надзору и инспектированию. В разделе 9 приведены требования, касающиеся подготовки к выводу из эксплуатации. Требования применимы главным образом к водоохлаждаемым реакторам, но могут также использоваться в качестве основы при установлении конкретных требований к реакторам других конструкций.

2. ЦЕЛЬ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРИНЦИПЫ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1. С любым видом промышленной деятельности связаны как полезные результаты, так и определенные риски. С таким видом промышленной деятельности, как деятельность по эксплуатации ядерной установки, могут быть связаны риски различных типов. Рискам могут подвергаться персонал площадки, люди, живущие вблизи установки, и/или все общество. Например, в случае выброса радиоактивных материалов, особенно во время аварий, может также быть нанесен ущерб окружающей среде. Поэтому необходимо ограничивать радиационные риски, которым во всех разумно предполагаемых обстоятельствах подвергаются люди и окружающая среда [1].

2.2. Большинство требований, представленных в настоящей публикации, вытекает из основной цели безопасности, заключающейся в защите людей и охране окружающей среды, и из связанных с ней принципов безопасности [1]:

Цель безопасности

Основопологающая цель безопасности - защита людей и охрана окружающей среды от вредного воздействия ионизирующего излучения.

Принцип 1. Ответственность за обеспечение безопасности

Главную ответственность за обеспечение безопасности должны нести лицо или организация, которые отвечают за соответствующие установки и деятельность, связанные с радиационными рисками.

Принцип 3. Руководство и управление в интересах обеспечения безопасности

Необходимо создать и поддерживать систему эффективного руководства и управления в интересах обеспечения безопасности в организациях, занимающихся вопросами радиационных рисков, и на установках и в рамках деятельности, связанных с радиационными рисками.

Принцип 5. Оптимизация защиты

Необходимо оптимизировать защиту, чтобы обеспечить наивысший уровень безопасности, который может быть реально достигнут.

Принцип 6. Ограничение рисков в отношении физических лиц

Меры контроля радиационных рисков должны обеспечивать, чтобы ни одно физическое лицо не подвергалось неприемлемому риску причинения вреда.

Принцип 7. Защита нынешнего и будущих поколений

Нынешнее и будущее население и окружающая среда должны быть защищены от радиационных рисков.

Принцип 8. Предотвращение аварий

Должны предприниматься все практически возможные усилия для предотвращения и смягчения последствий ядерных или радиационных аварий.

Принцип 9. Аварийная готовность и реагирование

Должны приниматься меры по организации аварийной готовности и реагирования на случай ядерных или радиационных инцидентов.

Требования, вытекающие из этих принципов, должны применяться с целью сведения к минимуму и контроля радиационных рисков для работников и персонала площадки, населения и окружающей среды.

3. УПРАВЛЕНИЕ И ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА ЭКСПЛУАТИРУЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Требование 1. Обязанности эксплуатирующей организации

Эксплуатирующая организация несет основную ответственность за обеспечение безопасности при эксплуатации АЭС.

3.1. Основная ответственность за обеспечение безопасности возлагается на организацию, эксплуатирующую АЭС. Эта основная ответственность распространяется на все виды деятельности, прямо и косвенно связанные с эксплуатацией. Сюда входит ответственность за надзор за деятельностью всех других соответствующих групп специалистов, таких, как разработчики проекта, поставщики, изготовители и строители, работодатели и подрядчики, а также ответственность за эксплуатацию АЭС самой эксплуатирующей организацией. Эксплуатирующая организация выполняет эту обязанность в соответствии со своей системой управления [3].

3.2. Система управления, представляющая собой единый комплекс взаимосвязанных или взаимодействующих элементов для определения политики и целей и обеспечивающая возможность эффективного и

результативного достижения этих целей, предусматривает следующие виды деятельности:

- a) выработку политики для всех областей безопасности, включая:
 - определение целей управления;
 - установление политики обеспечения безопасности;
 - подготовку управленческого персонала и специалистов, готовых к изучению и усвоению нового, обладающих квалификацией в области формирования, накопления и передачи знаний и способных адаптировать организацию применительно к новым знаниям и концепциям;
 - содействие развитию высокой культуры безопасности.Стратегии и цели управления разрабатываются в соответствии с политикой для того, чтобы обеспечить ее эффективное осуществление;
- b) распределение обязанностей с указанием соответствующих полномочий и каналов связи с целью:
 - распределения ресурсов;
 - предоставления кадрам возможности получения соответствующего уровня образования и подготовки, а также материальных ресурсов;
 - сохранения необходимой компетентности;
 - утверждения содержания программ управления;
 - разработки регламентов и инструкций и осуществления политики строгого соблюдения этих регламентов и инструкций;
 - установления политики обеспечения пригодности к выполнению должностных обязанностей;
 - разработки программы внесения необходимых изменений в любую из этих функций на основе показателей работы по достижению поставленных целей;
- c) осуществление функций эксплуатации, включающих принятие ответственных решений и выполнение действий в связи с эксплуатацией станции во всех эксплуатационных состояниях и аварийных условиях;
- d) осуществление вспомогательных видов деятельности, включающих получение от организаций, находящихся как на площадке, так и за ее пределами, в том числе от подрядных организаций, технических и административных услуг и использование средств, необходимых для выполнения связанных с эксплуатацией функций. Для площадок с совместно используемыми ресурсами обеспечения безопасности (например, площадок с несколькими энергоблоками или площадок, обслуживаемых более чем одной эксплуатирующей организацией)

четко определяются меры по использованию таких совместных ресурсов;

- e) деятельность по рассмотрению, включающая регулярный контроль и оценку на основе выполнения связанных с эксплуатацией и вспомогательных функций. Цель контроля состоит в проверке соответствия целям безопасной эксплуатации станции, обнаружении отклонений, недостатков и отказов оборудования и в предоставлении информации с целью своевременного принятия корректирующих действий и внесения усовершенствований. Функции рассмотрения также включают анализ общих показателей безопасности, достигаемых организацией, для оценки эффективности управления в целях обеспечения безопасности и выявления возможностей внесения усовершенствований. Кроме того, периодически проводится рассмотрение безопасности станции, в том числе проектных аспектов, с целью обеспечения того, что станция эксплуатируется в соответствии с утвержденным проектом и документацией по техническому обоснованию безопасности, и выявления возможностей повышения безопасности;
- f) обеспечение функциональной законченности проекта, подразумевающее наличие официально назначенной организации, несущей общую ответственность за постоянное обеспечение работоспособности проекта станции на протяжении всего жизненного цикла; и управление взаимодействием и линиями коммуникаций с ответственными разработчиками проекта и поставщиками оборудования, вносящими вклад в такое обеспечение [4].

3.3. Эксплуатирующая организация устанавливает связь с регулирующим органом и с соответствующими компетентными органами, с тем чтобы обеспечить общее понимание и соблюдение требований безопасности и их согласованность с другими требованиями, такими, как требования в отношении физической безопасности, охраны здоровья или охраны окружающей среды.

Требование 2. Система управления

Эксплуатирующая организация разрабатывает, осуществляет, оценивает и постоянно совершенствует комплексную систему управления.

3.4. Эксплуатирующая организация посредством создания и осуществления системы управления обеспечивает безопасную эксплуатацию станции

с соблюдением пределов и условий, определенных в процессе оценки безопасности и установленных в официальном разрешении.

3.5. Система управления включает все элементы управления таким образом, чтобы технологические процессы и работы, которые могут повлиять на безопасность, регламентировались и выполнялись согласованно с другими требованиями, в том числе с требованиями в отношении руководства, охраны здоровья, действий персонала, охраны окружающей среды, физической безопасности и качества, и чтобы другие требования или задачи не выполнялись в ущерб безопасности.

3.6. Система управления эксплуатирующей организации предусматривает меры по обеспечению безопасности в рамках деятельности, осуществляемой внешними организациями, обеспечивающими поддержку. Ответственность за деятельность организаций внешней поддержки и за общий контроль и надзор за ними возлагается на эксплуатирующую организацию. В эксплуатирующей организации создается программа надзора за работами, выполняемыми организациями поддержки. Эксплуатирующая организация обеспечивает наличие у персонала организаций внешней поддержки, выполняющих работы на важных для безопасности конструкциях, системах или элементах или осуществляющих деятельность, влияющую на безопасность, квалификации, обеспечивающей выполнение предписанных ему задач. Вся подлежащая выполнению по контракту деятельность четко оговаривается в письменной форме и утверждается эксплуатирующей организацией до начала ее выполнения. Эксплуатирующая организация обеспечивает долгосрочный доступ к информации о проекте станции и об изготовлении и строительстве в течение всего жизненного цикла станции.

3.7. Эксплуатационная безопасность станции подлежит надзору со стороны регулирующего органа, не зависящего от эксплуатирующей организации. Эксплуатирующая организация в соответствии с регулирующими требованиями представляет на рассмотрение или предоставляет в распоряжение регулирующего органа все необходимые документы и информацию. Эксплуатирующая организация разрабатывает и применяет процедуру представления регулирующему органу сообщений о событиях в соответствии с установленными критериями и регулирующими положениями государства. Эксплуатирующая организация предоставляет регулирующему органу всю необходимую помощь, с тем чтобы он имел возможность выполнять свои обязанности, включая предоставление возможности беспрепятственного доступа к станции и предоставление документации.

Требование 3. Структура и функции эксплуатирующей организации

Структура эксплуатирующей организации и функции, роли и обязанности ее персонала устанавливаются и документально оформляются.

3.8. Функциональные обязанности, полномочия и линии внутренней и внешней связи для безопасной эксплуатации станции во всех эксплуатационных состояниях и в аварийных условиях четко определяются в письменной форме. Полномочия по обеспечению безопасной эксплуатации станции могут быть делегированы административному руководству станции. В этом случае предоставляются необходимые ресурсы и поддержка.

3.9. Документация по организационной структуре станции и по мерам, обеспечивающим выполнение обязанностей, предоставляется в распоряжение сотрудников станции и, если требуется, регулирующему органу. Структура эксплуатирующей организации устанавливается таким образом, чтобы были точно определены и описаны все роли, критически важные для безопасной эксплуатации. Предлагаемые организационные изменения структуры и связанные с ними меры, которые могут быть важными для безопасности, заранее анализируются эксплуатирующей организацией. В тех случаях, когда этого требуют государственные регулирующие положения, предложения о таких организационных изменениях представляются регулирующему органу на утверждение.

Требование 4. Укомплектование эксплуатирующей организации персоналом

Для обеспечения безопасной эксплуатации станции эксплуатирующая организация укомплектовывается компетентными руководителями и достаточно квалифицированным персоналом.

3.10. Эксплуатирующая организация несет ответственность за обеспечение сохранения на станции необходимых знаний, навыков, отношений и экспертных знаний в области безопасности, а также за разработку и достижение долгосрочных целей политики в области кадровых ресурсов.

3.11. Необходимо, чтобы организация, квалификация и численность эксплуатационного персонала были достаточны для обеспечения безопасной и надежной эксплуатации станции во всех эксплуатационных состояниях

и в аварийных условиях. Планирование преемственности является установившейся практикой в отношении эксплуатационного персонала. Политика найма и отбора кадров в эксплуатирующей организации направлена на сохранение компетентного персонала, охватывающего все аспекты безопасной эксплуатации. Исходя из будущих потребностей эксплуатирующей организации в персонале и навыках, разрабатывается долгосрочный план по укомплектованию персоналом, учитывающий долгосрочные цели эксплуатирующей организации.

3.12. Смены укомплектовываются таким образом, чтобы было гарантировано присутствие обладающих достаточными полномочиями операторов и обеспечивалась эксплуатация станции в соответствии с эксплуатационными пределами и условиями. Необходимо, чтобы структуры укомплектования персоналом смен, циклы рабочих смен и меры контроля рабочего времени предусматривали достаточное время для обучения персонала смен. Факторы, отвлекающие внимание операторов щита управления, сводятся к минимуму. Во избежание перегрузки операторов щита управления и с тем, чтобы они могли сосредоточиваться на своих обязанностях по обеспечению безопасности, деятельность планируется таким образом, чтобы в максимально возможной степени уменьшить объем одновременно выполняемых видов деятельности.

3.13. Эксплуатирующая организация устанавливает и поддерживает политику охраны здоровья сотрудников, гарантирующую пригодность персонала к исполнению должностных обязанностей. Уделяется надлежащее внимание сведению к минимуму условий, вызывающих стресс, и установлению ограничений на сверхурочную работу и требований в отношении отдыха. Политика охраны здоровья включает запрет на потребление алкоголя и злоупотребление наркотиками.

4. УПРАВЛЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ

Требование 5. Политика в области безопасности

Эксплуатирующая организация устанавливает и осуществляет политику эксплуатации, в которой безопасности отдается наивысший приоритет.

4.1. В политике эксплуатации, установленной и осуществляемой эксплуатирующей организацией, безопасность наделяется самым высоким приоритетом, ставящим ее выше производственных требований и проектных графиков. Политика в области безопасности содействует развитию высокой культуры безопасности, в том числе критической позиции и приверженности наивысшему качеству работы при выполнении всей деятельности, важной для безопасности. Руководители способствуют формированию у персонала станции позиции, основанной на сознательном отношении к безопасности [3].

4.2. В политике в области безопасности четко оговаривается ведущая роль руководителей высшего звена в вопросах безопасности. Старшие руководящие работники информируют всю организацию о положениях политики в области безопасности. Для всех видов эксплуатационной деятельности разрабатываются нормы соблюдения безопасности, применяемые всем персоналом площадки. Весь персонал организации информируется о политике в области безопасности и о его обязанностях по обеспечению безопасности. Нормы соблюдения безопасности и ожидания административного руководства в отношении выполнения этих норм безопасности четко доводятся до сведения всего персонала, и обеспечивается их понимание всеми лицами, участвующими в их выполнении.

4.3. Информация о ключевых аспектах политики в области безопасности доводится до сведения внешних организаций поддержки, включая подрядчиков, с тем чтобы были понятны и выполнялись требования и ожидания эксплуатирующей организации в отношении связанной с безопасностью деятельности организаций внешней поддержки, включая подрядчиков.

4.4. Политика эксплуатирующей организации в области безопасности включает обязательства о проведении в течение всего срока эксплуатации станции периодических рассмотрений вопросов безопасности станции в соответствии с регулируемыми требованиями. Принимаются во внимание эксплуатационный опыт и существенная новая связанная с безопасностью информация из соответствующих источников, в том числе информация относительно согласованных корректирующих действий и осуществленных необходимых усовершенствований (см. также требование 12).

4.5. Политика эксплуатирующей организации в области безопасности включает приверженность достижению улучшений в области

эксплуатационной безопасности. Стратегия эксплуатирующей организации в области повышения безопасности и поиска более эффективных способов применения и, где это возможно, улучшения существующих норм непрерывно контролируется и поддерживается посредством четко сформулированной программы, имеющей ясные задачи и цели.

Требование 6. Эксплуатационные пределы и условия

Эксплуатирующая организация обеспечивает эксплуатацию станции в соответствии с комплексом эксплуатационных пределов и условий.

4.6. Эксплуатационные пределы и условия составляют важную часть основы, на которой эксплуатирующей организации разрешается эксплуатировать станцию. Станция эксплуатируется с соблюдением эксплуатационных пределов и условий, с тем чтобы предотвращалось возникновение ситуаций, способных приводить к ожидаемым при эксплуатации событиям или аварийным условиям, и смягчались последствия таких событий в случае, если они действительно происходят. Разрабатываются эксплуатационные пределы и условия, обеспечивающие эксплуатацию станции в соответствии с проектными параметрами и назначением, а также в соответствии с условиями ее лицензии.

4.7. Эксплуатационные пределы и условия отражают положения, изложенные в окончательном проекте, как описано в документации по техническому обоснованию безопасности. До начала эксплуатации эксплуатационные пределы и условия представляются регулирующему органу на оценку и утверждение, если регулирующий орган требует этого. Все эксплуатационные пределы и условия обосновываются посредством письменного изложения причины их принятия.

4.8. Эксплуатационные пределы и условия по мере необходимости рассматриваются и пересматриваются с учетом опыта, развития технологий и подходов к безопасности и изменений на станции.

4.9. Эксплуатационные пределы и условия включают требования в отношении нормальной эксплуатации, включая этапы останова и отключения, и охватывают меры, которые необходимо принимать эксплуатационному персоналу, и ограничения, которые ему необходимо соблюдать.

4.10. Эксплуатационные пределы и условия включают:

- a) пределы безопасности;
- b) пределы установок системы безопасности;
- c) пределы и условия нормальной эксплуатации;
- d) требования к надзору и испытаниям;
- e) указания о мерах, принимаемых в случае отклонений от нормальной эксплуатации.

4.11. Необходимо, чтобы эксплуатационный персонал, непосредственно ответственный за осуществление эксплуатации, обладал соответствующей подготовкой и был хорошо ознакомлен с эксплуатационными пределами и условиями с целью обеспечения соблюдения содержащихся в них положений.

4.12. Эксплуатирующая организация обеспечивает разработку и выполнение соответствующей программы надзора с целью обеспечения соблюдения эксплуатационных пределов и условий, а также оценку, регистрацию и сохранение результатов ее осуществления.

4.13. В случае возникновения события, при котором параметры отклоняются от пределов и условий для нормальной эксплуатации, станция возвращается в безопасное эксплуатационное состояние. Предпринимаются соответствующие восстановительные меры. Эксплуатирующая организация проводит рассмотрение и оценку события. В соответствии с установленной системой отчетности о событиях уведомляется регулирующий орган.

4.14. Разрабатывается процесс, обеспечивающий надлежащее документальное фиксирование отклонений от эксплуатационных пределов и условий и передачу сообщений о них, а также принятие надлежащих мер реагирования. Обязанности и линии связи для реагирования на такие отклонения четко определяются в письменной форме.

4.15. Эксплуатирующая организация не допускает преднамеренного превышения эксплуатационных пределов и условий. В тех случаях, когда обстоятельства требуют эксплуатации станции за пределами эксплуатационных пределов и условий, на основе анализа безопасности, если он применим, разрабатываются четкие официальные инструкции для таких действий. Эти инструкции включают инструкции о порядке возвращения станции в режим нормальной эксплуатации с соблюдением эксплуатационных пределов и условий. Инструкции также включают

подробное изложение мер по утверждению, в надлежащих случаях, эксплуатирующей организацией и регулирующим органом измененных эксплуатационных пределов и условий до того, как будет начата эксплуатация с соблюдением этих измененных эксплуатационных пределов и условий.

Требование 7. Квалификация и подготовка персонала

Эксплуатирующая организация обеспечивает, чтобы вся деятельность, которая может повлиять на безопасность, выполнялась обладающими соответствующей квалификацией и компетентными лицами.

4.16. Эксплуатирующая организация четко определяет требования в отношении квалификации и компетентности, с тем чтобы персонал, призванный исполнять связанные с безопасностью функции, был способен безопасно выполнять свои обязанности. Для определенных должностей эксплуатационного персонала может потребоваться официальное разрешение или лицензия.

4.17. Производится подбор персонала, обладающего соответствующей квалификацией, и обеспечиваются необходимая подготовка и обучение этого персонала, с тем чтобы он был способен правильно выполнять свои обязанности в различных эксплуатационных состояниях станции и в аварийных условиях в соответствии с надлежащими регламентами.

4.18. Руководство эксплуатирующей организации несет ответственность за обеспечение квалификации и компетентности персонала станции. Руководители участвуют в определении потребностей в подготовке и в обеспечении учета эксплуатационного опыта в процессе обучения. Руководители и начальники подразделений обеспечивают, чтобы производственные потребности не входили в неоправданное противоречие с выполнением программы обучения.

4.19. Создается и осуществляется соответствующая программа подготовки персонала до его назначения для выполнения обязанностей, связанных с безопасностью. Программа подготовки кадров предусматривает периодическую проверку компетентности персонала и повышение его квалификации на регулярной основе. Подготовка с целью повышения квалификации включает также положения о переподготовке персонала в случае длительного перерыва в выполнении должностных обязанностей. При подготовке подчеркивается важность обеспечения безопасности во

всех аспектах эксплуатации станции и оказывается содействие развитию культуры безопасности.

4.20. Для каждой большой группы персонала (включая, если необходимо, организации внешней поддержки, в том числе подрядчиков) разрабатываются и осуществляются программы первоначальной и дальнейшей подготовки, базирующиеся на показателях работы. Содержание каждой программы основывается на системном подходе. Программы обучения способствуют выработке отношения, помогающего добиться такой ситуации, когда вопросам безопасности уделяется должное внимание.

4.21. Программы подготовки подвергаются оценке и совершенствуются посредством проведения периодических рассмотрений. Кроме того, создается система своевременной модификации и обновления учебной базы, компьютерных моделей, тренажеров и материалов, обеспечивающая правильное отражение существующих на станции условий и политики эксплуатации, а также обоснованность любых вносимых изменений.

4.22. В программе подготовки соответствующим образом учитывается эксплуатационный опыт на станции, а также актуальный опыт других станций. Обеспечивается проведение подготовки по вопросам коренных причин событий и по определению и осуществлению корректирующих действий в целях уменьшения вероятности повторения ситуации.

4.23. Все должности специалистов по подготовке кадров занимают обладающие надлежащей квалификацией и опытом лица, обеспечивающие передачу необходимых технических знаний и навыков и пользующиеся авторитетом у стажеров. Преподаватели обладают технической компетенцией в определенных для них областях ответственности, необходимыми навыками преподавательской работы, и, кроме того, ознакомлены с регламентами и методами работы на соответствующих рабочих местах. Для преподавателей, проводящих обучение, устанавливаются квалификационные требования.

4.24. Для подготовки эксплуатационного персонала предоставляется надлежащая учебная база, в том числе специализированный тренажер, соответствующие учебные материалы и база для подготовки персонала технической поддержки и технического обслуживания. Подготовка на тренажерах включает обучение действиям при различных эксплуатационных состояниях станции и в аварийных условиях.

Требование 8. Выполнение работ, связанных с безопасностью

С целью сохранения на разумно достижимом низком уровне рисков, связанных с вредным воздействием ионизирующих излучений, эксплуатирующая организация обеспечивает надлежащий анализ и контроль связанных с безопасностью видов деятельности.

4.25. Вся регламентная и нерегламентная эксплуатационная деятельность подвергается оценке с целью выявления потенциальных рисков, связанных с вредным воздействием ионизирующих излучений. Уровень оценки и контроля зависит от значимости задачи с точки зрения безопасности.

4.26. С целью обеспечения эксплуатации станции в рамках установленных эксплуатационных пределов и условий вся деятельность, важная для безопасности, выполняется в соответствии с письменными регламентами. Во избежание нежелательно частого срабатывания систем безопасности предусматриваются приемлемые запасы между нормальными эксплуатационными значениями и задаваемыми уставками систем безопасности.

4.27. Никакие эксперименты не проводятся без надлежащего обоснования. Если возникает необходимость проведения необычной операции или испытания, не предусмотренных существующими рабочими регламентами, то проводится специальное рассмотрение безопасности и в соответствии с национальными или другими актуальными регулирующими положениями разрабатывается и подлежит утверждению специальный регламент.

4.28. Предпочтение отдается передаче информации в письменной форме, а устная ее передача сводится к минимуму. В случае устной передачи информации уделяется внимание обеспечению четкого понимания устных инструкций.

4.29. Выявляются и контролируются аспекты производственных условий, влияющие на выполнение работ человеком (такие, как рабочая нагрузка или усталость) и на эффективность персонала и его пригодность к исполнению должностных обязанностей. В поддержку реагирования эксплуатационного персонала по мере необходимости используются инструментальные средства повышения производительности труда.

4.30. С целью сведения к минимуму риска и поддержания станции в безопасном состоянии эксплуатирующая организация поощряет действия

персонала станции на основе критической позиции и принятие правильных и консервативных решений.

4.31. Обязанности и полномочия по повторному пуску реактора после события, приведшего к незапланированному останову, аварийному останову или серьезному переходному процессу или к длительному периоду технического обслуживания, четко устанавливаются в письменной форме. Для определения причины события (путем анализа коренной причины, когда это необходимо) проводится расследование и предпринимаются корректирующие действия, с тем чтобы сделать его повторение менее вероятным. Перед повторным пуском или возобновлением работы станции на полной мощности эксплуатирующая организация принимает необходимые восстановительные меры, включая инспектирование, испытания и ремонт поврежденных конструкций, систем и элементов, и проводит повторную аттестацию функций безопасности, на которые могло оказать воздействие произошедшее событие. Устанавливаются условия и критерии повторного запуска, соблюдаемые после своевременного выполнения необходимых корректирующих действий.

4.32. Если для целей принятия решения необходимо провести вероятностную оценку риска, эксплуатирующая организация обеспечивает для этого соответствующее качество и область применения анализа риска. Анализ риска выполняется аналитиками, обладающими надлежащей квалификацией, и используется таким образом, чтобы он дополнял детерминированный подход к принятию решений в соответствии с действующими регулирующими положениями и условиями лицензии станции.

Требование 9. Контроль и рассмотрение показателей безопасности

Эксплуатирующая организация создает систему непрерывного контроля и периодического рассмотрения безопасности станции и показателей работы эксплуатирующей организации.

4.33. Эксплуатирующая организация создает надлежащую систему проверки и рассмотрения с целью обеспечения эффективного осуществления политики эксплуатирующей организации в области безопасности и извлечения уроков из ее собственного опыта и из опыта других, имея в виду улучшение показателей безопасности.

4.34. Неотъемлемой частью системы контроля и рассмотрения является самооценка, проводимая эксплуатирующей организацией. Эксплуатирующая организация проводит систематические самооценки с целью выявления достижений и борьбы с любым ухудшением показателей безопасности. В тех случаях, когда это целесообразно с практической точки зрения, разрабатываются и используются соответствующие объективные оценочные показатели, позволяющие старшим руководителям выявлять недостатки и ухудшение управления безопасностью и реагировать на них.

4.35. Контроль показателей безопасности включает контроль работы персонала, отношения к безопасности, реакции на нарушения безопасности и нарушений эксплуатационных пределов и условий, эксплуатационных регламентов, регулирующих положений и условий лицензирования. Контроль условий на станции, деятельности и отношения персонала дополняется систематическими обходами станции, проводимыми руководителями станции.

4.36. Необходимо, чтобы лица и организации, выполняющие функции обеспечения качества, обладали достаточными полномочиями и организационной независимостью для того, чтобы выявлять проблемы, связанные с качеством, и инициировать, рекомендовать и проверять выполнение решений. Эти лица и организации отчитываются перед руководством высокого уровня, обладающим необходимыми полномочиями и организационной независимостью, включая достаточную независимость от затрат и графиков при рассмотрении вопросов, связанных с безопасностью.

4.37. В результате контроля и рассмотрения показателей безопасности определяются и осуществляются соответствующие корректирующие действия. С целью обеспечить выполнение предложенных корректирующих действий в надлежащие сроки осуществляется контроль за ходом их выполнения. Завершенные корректирующие действия подвергаются рассмотрению в целях оценки того, обеспечили ли они надлежащее решение вопросов, выявленных в ходе проверок и рассмотрений.

Требование 10. Контроль конфигурации станции

С целью обеспечения согласованности между проектными требованиями, физической конфигурацией и документацией станции эксплуатирующая организация создает и осуществляет систему управления конфигурацией станции.

4.38. Меры контроля конфигурации станции обеспечивают надлежащую идентификацию, отбор, проектирование, оценку, осуществление и регистрацию изменений на станции и в ее системах, связанных с безопасностью. Осуществляются надлежащие меры контроля, позволяющие учитывать изменения конфигурации станции, происходящие: в результате выполнения работ по техническому обслуживанию, испытаниям, ремонту, изменения эксплуатационных пределов и условий и проведения ремонтно-восстановительных работ; вследствие модификаций, связанных со старением компонентов, устареванием технологий, учетом эксплуатационного опыта, техническим развитием и результатами исследований в области безопасности.

Требование 11. Управление модификациями

Эксплуатирующая организация разрабатывает и осуществляет программу управления модификациями.

4.39. С целью обеспечения надлежащего определения, точного описания, отбора, проектирования, оценки, санкционирования, осуществления и регистрации всех модификаций разрабатывается и осуществляется программа модификации. Программы модификации охватывают: конструкции, системы и элементы; эксплуатационные пределы и условия; регламенты; документы; структуру эксплуатирующей организации. Модификации характеризуются на основе их значимости с точки зрения безопасности. Модификации подлежат утверждению регулирующим органом в соответствии с их значимостью с точки зрения безопасности и с учетом национальных положений.

4.40. Контроль модификаций в соответствии с требованиями, изложенными в SSR-2/1 [2], обеспечивает надлежащее проектирование, оценку и рассмотрение безопасности, контроль, внедрение и тестирование всех постоянных и временных модификаций. Последствия модификации для выполнения работниками заданий и производительности их труда систематически анализируются. При всех модификациях станции надлежащим образом учитываются человеческие и организационные факторы.

4.41. С целью сведения к минимуму совокупной значимости временных модификаций с точки зрения безопасности их число и время действия ограничиваются. Временные модификации четко обозначаются в месте их расположения и на любой соответствующей позиции

контроля. Эксплуатирующая организация создает формальную систему своевременного информирования соответствующего персонала о временных модификациях и их последствиях для эксплуатации и безопасности станции.

4.42. Администрация станции создает систему контроля модификаций, обеспечивающую пересмотр планов, документов и компьютерных программ в соответствии с модификациями.

4.43. Перед вводом в эксплуатацию модифицированной станции или возобновлением эксплуатации станции после введения модификаций проводится надлежащая подготовка персонала и обновляются все соответствующие документы, необходимые для эксплуатации станции.

Требование 12. Периодические рассмотрения безопасности

Эксплуатирующая организация на протяжении всего срока службы станции проводит в соответствии с нормативными требованиями систематические оценки безопасности станции с учетом эксплуатационного опыта и важной новой информации, имеющей отношение к безопасности, которая может поступать из всех соответствующих источников.

4.44. Рассмотрения безопасности, такие как периодическое рассмотрение безопасности или оценка безопасности в рамках альтернативных механизмов, проводятся в течение всего срока эксплуатации станции на регулярной основе и настолько часто, насколько это необходимо (обычно не реже, чем раз в десять лет). При рассмотрениях безопасности надлежащим образом анализируются: совокупные последствия эффектов старения станции и модификации станции; вопросы переаттестации оборудования; опыт эксплуатации, в том числе национальный и международный опыт эксплуатации; действующие национальные и международные нормы; технические нововведения; организационные и управленческие вопросы; аспекты, связанные с площадкой. Целью рассмотрений безопасности является обеспечение высокого уровня безопасности в течение всего срока эксплуатации станции.

4.45. Эксплуатирующая организация в соответствии с требованиями своевременно докладывает регулирующему органу о подтвержденных выводах рассмотрения безопасности, имеющих последствия для безопасности.

4.46. В круг вопросов при рассмотрении безопасности включаются все связанные с безопасностью аспекты эксплуатации станции. В дополнение к детерминированной оценке безопасности, в качестве исходных данных при рассмотрении безопасности может использоваться вероятностная оценка безопасности (ВОБ), обеспечивающая понимание вкладов в безопасность различных аспектов станции, связанных с безопасностью.

4.47. На основе результатов систематической оценки безопасности эксплуатирующая организация в целях соблюдения действующих норм, направленных на повышение безопасности станции, осуществляет любые необходимые корректирующие действия и любые разумно осуществимые на практике модификации в целях дальнейшего уменьшения вероятности возникновения аварий и их потенциальных последствий.

Требование 13. Аттестация оборудования

Эксплуатирующая организация обеспечивает проведение систематической оценки с целью получения надежного подтверждения требуемой работоспособности связанных с безопасностью узлов во всех эксплуатационных состояниях и в аварийных условиях.

4.48. Определяются соответствующие концепции и сфера применения и процесс аттестации оборудования, причем при модернизации и сохранении уровня аттестации оборудования используются эффективные и практически целесообразные методы. Уже на начальных этапах проектирования, поставки и монтажа оборудования организуется программа проведения, подтверждения и дальнейшего развития необходимой аттестации оборудования. Эффективность программ аттестации оборудования периодически рассматривается.

4.49. Сфера применения и детали процесса аттестации оборудования в плане необходимых зон инспектирования, методов неразрушающих испытаний, характера возможных инспектируемых дефектов и требуемой эффективности инспектирования документально оформляются и представляются регулирующему органу на рассмотрение и утверждение. Актуальный национальный и международный опыт принимается во внимание в соответствии с национальными регулирующими положениями.

Требование 14. Управление старением

С целью обеспечения выполнения требуемых функций безопасности систем, конструкций и элементов в течение всего срока эксплуатации станции эксплуатирующая организация организует осуществление эффективной программы управления старением.

4.50. Программа управления старением определяет последствия старения и виды деятельности, необходимые для сохранения работоспособности и надежности конструкций, систем и элементов. Программа управления старением координируется и согласуется с другими соответствующими программами, в том числе с программой периодического рассмотрения безопасности. Используется системный подход, предусматривающий разработку, осуществление и непрерывное совершенствование программ управления старением.

4.51. В качестве части программы управления старением проводятся оценка и анализ долгосрочных эффектов, являющихся результатом воздействия эксплуатационных условий и условий окружающей среды (т. е. температурных условий, радиационных условий, эффектов коррозии или других ухудшений параметров станции, которые могут повлиять на долговременную надежность оборудования или конструкций станции). В программе учитывается важность конструкций, систем и элементов с точки зрения безопасности.

Требование 15. Документация и отчеты

Эксплуатирующая организация создает и ведет систему контроля документации и отчетов.

4.52. Эксплуатирующая организация определяет оговариваемые регулирующим органом типы документации и отчетов, имеющих отношение к безопасной эксплуатации станции. Необходимо вести регистрацию данных об эксплуатации, в том числе по техническому обслуживанию и надзору, с этапа начальных испытаний во время пуска каждой системы станции, важной для безопасности, включая соответствующие испытания, проводимые вне площадки. Эксплуатационные документы сохраняются в соответствующих архивах в течение периодов времени, требуемых регулирующим органом. Необходимо, чтобы вся документация была разборчивой, полной, идентифицируемой и легко поддавалась поиску [3]. Сроки хранения документации и отчетов устанавливаются с учетом уровня

их важности для целей эксплуатации и лицензирования станции и для будущего вывода из эксплуатации.

Требование 16. Программа долгосрочной эксплуатации

В надлежащих случаях эксплуатирующая организация разрабатывает и осуществляет всеобъемлющую программу обеспечения долгосрочной безопасной эксплуатации станции в течение срока, превышающего установленный в условиях лицензии, проектных пределах, нормах безопасности и/или регулирующих положениях.

4.53. Обоснование долгосрочной эксплуатации подготавливается на основе результатов оценки безопасности с должным учетом процессов старения конструкций, систем и элементов. При обосновании долгосрочной эксплуатации для обеспечения безопасности станции в течение всего продленного срока ее эксплуатации используются результаты периодического рассмотрения безопасности, представляемые по требованию регулирующему органу на утверждение на основе анализа программы управления старением.

4.54. Всеобъемлющая программа долгосрочной эксплуатации включает:

- a) предварительные условия (в том числе современную лицензионную основу, программы модернизации и проверки безопасности и эксплуатационные программы);
- b) определение совокупности конструкций, систем и элементов, важных для безопасности;
- c) классификацию конструкций, систем и элементов по отношению к процессам деградации и старения;
- d) перепроверку анализа безопасности, выполненного на основе предположений о временных ограничениях;
- e) рассмотрение программ управления старением в соответствии с национальными регулируемыми положениями;
- f) программу осуществления долгосрочной эксплуатации.

5. ПРОГРАММЫ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Требование 17. Учет целей физической ядерной безопасности в программах безопасности

Эксплуатирующая организация обеспечивает соответствие результатов выполнения требований безопасности и требований физической безопасности как целям безопасности, так и целям физической безопасности.

5.1. Эксплуатирующая организация несет ответственность за управление выполнением требований безопасности и требований физической безопасности, обеспечивая тесное сотрудничество между руководителями, отвечающими за безопасность, и руководителями, отвечающими за физическую безопасность, с целью минимизации рисков¹. Физическая безопасность и безопасность рассматриваются как взаимно дополняющие области, так как многие меры по обеспечению одной из них служат также обеспечению другой. Меры безопасности и меры физической безопасности разрабатываются и осуществляются таким образом, чтобы не ставилась под угрозу эффективность выполнения ни одной из них. Эксплуатирующая организация устанавливает механизмы разрешения потенциальных конфликтов и управления областями сопряжения безопасности и физической безопасности.

Требование 18. Аварийная готовность

Эксплуатирующая организация подготавливает план противоаварийных мероприятий, обеспечивающий готовность к ядерной или радиологической аварийной ситуации и реагирование на нее.

5.2. Необходимо, чтобы противоаварийные мероприятия предусматривали возможность обеспечения защиты и безопасности в случае аварии; смягчение последствий аварий, если они действительно произойдут; защиту персонала площадки и населения; охрану

¹ Руководящие материалы по мерам физической ядерной безопасности содержатся в Серии норм физической ядерной безопасности МАГАТЭ.

окружающей среды; соответствующую координацию действий организаций, осуществляющих реагирование; своевременную организацию связи с населением [1, 6]. Противоаварийные мероприятия включают положения по безотлагательному объявлению аварийной ситуации, своевременному уведомлению и приведению в готовность персонала реагирования, оценке развития аварийной ситуации, ее последствий и любых мер, которые должны быть приняты на площадке, и по необходимому предоставлению информации компетентным органам. К моменту первоначальной доставки ядерного топлива на площадку разрабатываются соответствующие мероприятия, и до начала загрузки топлива завершается работа по разработке плана противоаварийных мероприятий и всех противоаварийных мероприятий.

5.3. Эксплуатирующая организация разрабатывает план противоаварийных мероприятий и устанавливает необходимую организационную структуру с распределением обязанностей по управлению аварийной ситуацией и участвует в разработке аварийных процедур за пределами площадки.

5.4. План противоаварийных мероприятий охватывает всю деятельность в рамках возложенной на эксплуатирующую организацию ответственности, и он осуществляется в случае возникновения аварийной ситуации. В план противоаварийных мероприятий включаются мероприятия на случай аварийной ситуации, характеризуемой сочетанием нерадиологических и радиологических опасностей, таких, как пожары, сопровождающиеся значительными уровнями радиации и радиоактивного загрязнения или выбросами токсичных или удушающих газов в сочетании с радиоактивным излучением или загрязнением. В плане противоаварийных мероприятий учитываются конкретные условия на площадке. Подготовка плана противоаварийных мероприятий проводится в координации со всеми другими учреждениями, на которые возлагается ответственность за действия в аварийной ситуации, включая органы государственной власти и, по мере необходимости, частные предприятия, и этот план представляется по требованию регулирующему органу. Этот план рассматривается и обновляется в свете накопленного опыта.

5.5. С целью обеспечения того, чтобы сотрудники станции и, в случае необходимости, сотрудники других участвующих организаций обладали важнейшими знаниями, навыками и представлениями, необходимыми для выполнения нештатных задач в напряженных аварийных условиях, разрабатывается и осуществляется программа подготовки на случай аварийных ситуаций.

5.6. До начала загрузки топлива на тренировке проводится проверка и подтверждение правильности плана противоаварийных мероприятий. Для оценки готовности персонала станции и персонала внешних организаций, осуществляющих реагирование, к выполнению соответствующих задач и оценки их сотрудничества при борьбе с аварийной ситуацией и в повышении эффективности реагирования планируются и с определенной периодичностью проводятся учебные мероприятия, учения и тренировки по отработке аварийной готовности [1, 6].

5.7. Имеются в наличии средства, приборы, оснастка, оборудование, документация и системы связи, предназначенные для применения в аварийных ситуациях, включая те, которые необходимы для обеспечения внешней связи и для программы управления авариями. Они поддерживаются в хорошем эксплуатационном состоянии таким образом, чтобы воздействие на них или их выход из строя в результате аварии были маловероятными. Эксплуатирующая организация обеспечивает по мере необходимости наличие в службах аварийного реагирования и местах их нахождения соответствующей информации о параметрах безопасности и эффективной связи между помещениями цита управления и этими службами и местами их нахождения в случае аварии [2]. Проводятся периодические испытания и проверки этой связи.

Требование 19. Программа управления авариями

Эксплуатирующая организация разрабатывает и периодически рассматривает и при необходимости пересматривает программу управления авариями.

5.8. Разрабатывается программа управления авариями, охватывающая подготовительные меры, процедуры, руководящие принципы и оборудование, необходимые для предотвращения развития аварий, в том числе большей тяжести, чем проектные аварии, и для смягчения их последствий в случае возникновения. Программа управления авариями документируется, периодически рассматривается и по мере необходимости пересматривается.

5.8.A. В программе управления авариями на площадке многоблочной АЭС учитываются аварии, затрагивающие одновременно все энергоблоки. Для борьбы с одновременно происходящими авариями обеспечивается наличие обученного и опытного персонала, оборудования, инвентаря и внешней

поддержки. В программе управления авариями учитывается потенциальное взаимодействие между энергоблоками.

5.8.В. Программа по управлению авариями включает инструкции по использованию имеющегося оборудования – в максимально возможной степени связанного с безопасностью оборудования, но также и узлов, не важных для безопасности (например обычного оборудования).

5.8.С. Программа управления авариями включает принятие чрезвычайных мер, таких как использование альтернативных источников водоснабжения для охлаждения реактора и альтернативных источников электроснабжения, с целью смягчения последствий аварий, включая любое необходимое оборудование. Это оборудование размещается и содержится так, чтобы при необходимости быть в рабочем состоянии и легко доступным.

5.8.Д. Программа управления авариями включает технические и административные меры, необходимые для смягчения последствий аварии.

5.8.Е. Программа управления авариями включает подготовку кадров, необходимых для выполнения программы.

5.8.Ф. Для обеспечения того, чтобы предусмотренные в программе управления авариями меры были осуществимыми и могли быть приняты своевременным и надежным образом, при разработке программы управления авариями и ее процедур учитывается возможность деградации региональной инфраструктуры и наличия неблагоприятных условий труда (например, повышенных уровней радиации, повышенных температур, нехватки света, ограничения доступа на станцию из-за пределов площадки) операторов, а также возможность ухудшения условий эксплуатации оборудования.

5.9. В рамках мер по управлению авариями предусматривается, что эксплуатационный персонал обладает соответствующей компетенцией и в его распоряжении имеются соответствующие системы и техническая поддержка. Необходимо, чтобы эти меры и руководящие материалы имелись в наличии до начала загрузки топлива, подтверждались и затем периодически проверялись, насколько это практически возможно, на тренировках и использовались на учебных и практических занятиях [1, 6]. Кроме того, в рамках программы по управлению авариями и плана противоаварийных мероприятий предусматривается в необходимых

случаях расширение противоаварийных мероприятий таким образом, чтобы они включали ответственность за долгосрочные действия.

Требование 20. Радиационная защита

Эксплуатирующая организация разрабатывает и осуществляет программу радиационной защиты.

5.10. Эксплуатирующая организация обеспечивает соответствие программы радиационной защиты требованиям публикации «Радиационная защита и безопасность источников излучения: международные основные нормы безопасности» (№ GSR Part 3) [8]. Эксплуатирующая организация посредством надзора, инспектирования и проверок контролирует надлежащее осуществление программы радиационной защиты и достижение ее целей. Программа радиационной защиты должна рассматриваться на регулярной основе и в случае необходимости обновляться.

5.11. Программа радиационной защиты обеспечивает, чтобы при всех эксплуатационных состояниях дозы облучения в результате воздействия ионизирующих излучений на станции или дозы в результате любых плановых радиоактивных выбросов (сбросов) со станции сохранялись ниже предписанных пределов и на разумно достижимом низком уровне.

5.12. Необходимо, чтобы программа радиационной защиты в эксплуатирующей организации была достаточно независимой и была обеспечена достаточными ресурсами для применения регулирующих положений, норм, процедур и безопасной рабочей практики в области радиационной защиты и для консультирования по этим вопросам.

5.13. Необходимо, чтобы весь персонал на площадке понимал и признавал свою индивидуальную ответственность за контроль доз облучения, определенных в программе радиационной защиты. В этой связи особое внимание уделяется подготовке всего персонала площадки, с тем чтобы он имел представление как о радиологических опасностях, так и о необходимых мерах защиты.

5.14. Дозы профессионального облучения всего персонала площадки, в том числе подрядчиков, работающего в контролируемой зоне или регулярно присутствующего в зоне надзора, оцениваются в соответствии с требованиями, изложенными в GSR Part 3 [8]. Учетная документация

по дозам хранится и предоставляется по требованию персоналу и регулирующему органу.

5.15. Программа радиационной защиты включает наблюдение за состоянием здоровья работников из числа персонала площадки, которые могут подвергаться профессиональному облучению, с целью оценки их физической пригодности и консультирования в случаях аварийного переоблучения. Такое наблюдение за состоянием здоровья работников предусматривает медицинское обследование перед назначением на работу, а также последующие периодические осмотры.

5.16. Необходимо, чтобы программа радиационной защиты обеспечивала контроль мощности доз излучения при облучении в связи с проведением работ в зонах, где конструкциями, системами и элементами испускается или проходит через них излучение, таких, как работы по инспектированию, техническому обслуживанию и обращению с топливом. Это относится также к работам, связанным с воднохимическим режимом, а также к облучению, создаваемому радиоактивностью веществ в теплоносителе реактора (жидком или газообразном) и в связанных с ним жидкостях. В программе принимаются меры по сохранению этих доз на разумно достижимом низком уровне.

Требование 21. Обращение с радиоактивными отходами

Эксплуатирующая организация разрабатывает и осуществляет программу обращения с радиоактивными отходами.

5.17. Для обеспечения того, чтобы образование радиоактивных отходов сохранялось на минимальном практически достижимом уровне с точки зрения как активности, так и объема, осуществляется соответствующая эксплуатационная практика.

5.18. Эксплуатирующая организация разрабатывает и осуществляет программу обращения с радиоактивными отходами. Программа обращения с радиоактивными отходами включает характеристику, классификацию, обработку (т.е. предварительную обработку, обработку и кондиционирование), перевозку, хранение и захоронение радиоактивных отходов, а также регулярное обновление инвентарного списка радиоактивных отходов. Обработка и хранение радиоактивных отходов строго контролируются в соответствии с требованиями в отношении обращения с радиоактивными отходами перед захоронением [4]. Ведутся

учетные документы по образованию и классификации отходов, а также по обработке, хранению и захоронению отходов.

5.19. Эксплуатирующая организация разрабатывает и осуществляет регламенты, совместимые с международными нормами, национальными регулирующими положениями и условиями лицензирования, для мониторинга выбросов радиоактивных эфлюентов и контроля за ними. Эти регламенты представляются по требованию регулирующему органу. Об объеме и активности радиоактивных выбросов в окружающую среду периодически сообщается регулирующему органу.

5.20. Для оценки радиологических последствий любых радиоактивных выбросов в окружающую среду эксплуатирующая организация обеспечивает разработку и осуществление программы дозиметрического контроля окружающей среды в окрестностях площадки станции. Результаты этого дозиметрического контроля доводятся до сведения населения и, в частности, населения, проживающего в окрестностях площадки станции.

Требование 22. Противопожарная безопасность

Эксплуатирующая организация принимает меры с целью обеспечения противопожарной безопасности.

5.21. Меры по обеспечению противопожарной безопасности, предпринимаемые эксплуатирующей организацией, охватывают: надлежащее управление противопожарной безопасностью; профилактику возникновения пожаров; обнаружение и быстрое тушение любых возникших пожаров; предотвращение распространения пожаров, которые не были погашены; и обеспечение противопожарной защиты конструкций, систем и элементов, необходимых для безопасной остановки станции. Такие меры, наряду с прочим, включают следующее:

- a) применение принципа глубокоэшелонированной защиты;
- b) контроль за горючими материалами и источниками возгорания, в частности, в периоды остановов;
- c) инспектирование, профилактику и испытание мер противопожарной защиты;

- d) обеспечение возможности ручного тушения пожаров;
- e) распределение обязанностей и подготовка и проведение учений персонала станции;
- f) оценку влияния модификаций станции на меры противопожарной безопасности.

5.22. Для станции разрабатывается всеобъемлющий анализ пожароопасности, подлежащий периодическому рассмотрению и, в случае необходимости, обновлению.

5.23. Особое внимание в мерах по пожаротушению уделяется случаям, в которых присутствует риск выброса радиоактивного материала во время пожара. Разрабатываются соответствующие меры радиационной защиты противопожарного персонала и управления выбросами в окружающую среду.

5.24. Эксплуатирующая организация несет ответственность за обеспечение разработки соответствующих регламентов, наличие оборудования и персонала для эффективной координации и сотрудничества со всеми задействованными службами пожарной охраны. С целью оценки эффективности реагирования в случае пожаров периодически проводятся совместные пожарные тренировки и учения.

5.25. Системы противопожарной защиты и системы пожаротушения проектируются таким образом, чтобы обеспечивалось, что их повреждение или случайное срабатывание существенно не влияет на функциональные возможности конструкций, систем и элементов, необходимых для безопасного останова.

Требование 23. Безопасность при работах, не связанных с источниками излучения

Эксплуатирующая организация разрабатывает и осуществляет программу, обеспечивающую сохранение на разумно достижимом низком уровне рисков безопасности, относящихся к не связанным с источниками излучения опасностям, для персонала, участвующего в проведении работ на станции.

5.26. Программа безопасности при работах, не связанных с источниками излучения², включает мероприятия по планированию, осуществлению, мониторингу и рассмотрению соответствующих профилактических и защитных мер, и она интегрируется с программой ядерной и радиационной безопасности. Необходимо, чтобы весь персонал, поставщики, подрядчики и посетители (в надлежащих случаях) проходили подготовку и обладали необходимыми знаниями о программе безопасности при работах, не связанных с источниками излучения, и ее связи с программой ядерной и радиационной безопасности, и выполняли изложенные в ней правила и практические приемы обеспечения безопасности. Эксплуатирующая организация предоставляет персоналу станции поддержку, руководящие материалы и помощь в области не связанных с источниками излучения опасностей.

Требование 24. Учет опыта эксплуатации

С целью извлечения уроков из событий на станции и событий в ядерной отрасли и других отраслях промышленности во всем мире эксплуатирующая организация разрабатывает программу учета опыта эксплуатации.

5.27. Эксплуатирующая организация разрабатывает и осуществляет программу, обеспечивающую систематическое информирование, сбор, отбор, анализ, выявление тенденций, документирование и распространение эксплуатационного опыта на станции. Она получает и оценивает имеющуюся информацию об эксплуатационном опыте других ядерных установок с целью извлечения полезных уроков и их включения в свою работу, в том числе в свои противоаварийные мероприятия. Она также поощряет обмен опытом в рамках национальных и международных систем учета эксплуатационного опыта. По мере необходимости учитываются также соответствующие уроки в других отраслях промышленности.

5.28. События с последствиями для безопасности расследуются в соответствии с их реальной или потенциальной значимостью. События, повлекшие существенные последствия для безопасности, расследуются

² Безопасность при работах, не связанных с источниками излучения – это понятие, ассоциируемое с опасностями, не относящимися к тем, которые обусловлены излучением; иногда ее называют техникой безопасности на производстве или обычной безопасностью.

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.

5.29. Информация об эксплуатационном опыте тщательно рассматривается компетентными лицами с целью выявления любых событий-предшественников или тенденций в условиях, отрицательно воздействующих на безопасность, с тем чтобы до возникновения серьезных условий можно было предпринять необходимые корректирующие действия.

5.30. 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.

5.31. 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.

5.32. 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 в других случаях.

5.33. Программа учета опыта эксплуатации подвергается периодической оценке с целью определения ее эффективности и определения любых необходимых усовершенствований.

6. ВВОД СТАНЦИИ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Требование 25. Программа ввода в эксплуатацию

Эксплуатирующая организация обеспечивает разработку и осуществление программы ввода станции в эксплуатацию.

6.1. Программа ввода станции в эксплуатацию охватывает весь диапазон условий на станции, требуемых в проекте и обосновании безопасности. Результаты используются для демонстрации того, что поведение фактически сооруженной станции находится в согласии с проектными параметрами и условиями лицензии. Особое внимание уделяется обеспечению того, чтобы не проводились никакие пусконаладочные испытания, способные привести к переходу станции в режим, не поддающийся анализу. Этапы ввода в эксплуатацию, цели испытаний и критерии приемлемости определяются таким образом, чтобы программа допускала проверку.

6.2. Программа ввода в эксплуатацию предоставляет эксплуатирующей организации и регулирующему органу средства для выявления в процессе ввода в эксплуатацию точек контроля, на которых для перехода к следующему этапу может потребоваться официальное разрешение.

6.3. Программа ввода в эксплуатацию подразделяется на этапы. Рассмотрение результатов испытаний для каждого этапа заканчивается прежде, чем происходит переход к следующему этапу ввода в эксплуатацию. На основе рассмотрения выносятся суждения о том, можно ли перейти к следующему этапу программы ввода в эксплуатацию. Суждения также выносятся на основе рассмотрения того, будут ли последующие этапы модифицированы с учетом результатов испытаний, или вследствие того, что

на данном этапе некоторые испытания не были проведены, или испытания были проведены, но не были закончены. На некоторых этапах может потребоваться утверждение результатов регулирующим органом, прежде чем в процессе ввода в эксплуатацию можно будет перейти к следующему этапу.

6.4. Программа ввода в эксплуатацию включает все испытания, необходимые для подтверждения того, что сооруженная и смонтированная станция соответствует требованиям документации по техническому обоснованию безопасности и проектным целям и, следовательно, может безопасно эксплуатироваться в соответствии с эксплуатационными пределами и условиями.

6.5. Аттестация эксплуатационных регламентов и регламентов технического обслуживания проводится, насколько это практически возможно, в качестве части программы ввода в эксплуатацию с участием будущего эксплуатационного персонала.

6.6. В процессе ввода в эксплуатацию принимает непосредственное участие эксплуатационный персонал, обладающий соответствующей квалификацией. Эксплуатационный персонал и технический персонал станции участвует в процессе ввода в эксплуатацию в той степени, насколько это необходимо для обеспечения надлежащей подготовки к этапу эксплуатации.

6.7. Программа ввода в эксплуатацию является достаточно всеобъемлющей, чтобы обеспечить получение справочных данных, характеризующих конструкции, системы и элементы. Такие справочные данные сохраняются, поскольку они важны для обеспечения безопасности станции и для последующих рассмотрений вопросов безопасности.

6.8. В процессе ввода в эксплуатацию на соответствующих этапах эксплуатирующая организация выполняет все возложенные на нее функции. Эти функции включают выполнение обязанностей в отношении административного управления, подготовки персонала, программы радиационной защиты, обращения с отходами, ведения документации, обеспечения пожаробезопасности, физической защиты и плана противоаварийных мероприятий.

6.9. Эксплуатационные регламенты и методики испытаний проверяются с целью обеспечения их технической точности и проходят валидацию, с тем

чтобы обеспечить их удобство и простоту использования с установленным оборудованием и системами управления. Проверка и валидация эксплуатационных регламентов выполняются с целью подтверждения их применимости и качества, и, насколько это возможно, проводятся до начала операций по обращению с топливом на площадке. Этот процесс продолжается в течение всего этапа ввода в эксплуатацию. Проверка и валидация проводятся также в отношении регламентов во всем процессе эксплуатации.

6.10. С самого начала ввода в эксплуатацию необходимо иметь рассмотренные и утвержденные положения по контролю работ, контролю модификаций и контролю конфигурации станции, удовлетворяющие условиям пуско-наладочных испытаний.

6.11. Разрешение на первоначальную загрузку топлива не выдается до тех пор, пока не будут проведены все предэксплуатационные испытания и их результаты не будут приняты эксплуатирующей организацией и регулирующим органом. Разрешение на достижение реактором критичности и на первоначальное увеличение его мощности не выдается до тех пор, пока не будут проведены все необходимые испытания и их результаты не будут надлежащим образом приняты эксплуатирующей организацией и регулирующим органом. Успешное завершение испытаний в рамках программы ввода в эксплуатацию является необходимым условием выдачи соответствующего разрешения, позволяющего приступить к нормальной эксплуатации станции.

6.12. Эксплуатирующая организация обеспечивает четкое определение и контроль взаимодействия и линий связи между различными группами (т. е. проектировочными группами, строительными группами, подрядчиками, группами, занимающимися вводом в эксплуатацию, и эксплуатационными группами).

6.13. Четко указываются лица и группы, осуществляющие деятельность по вводу в эксплуатацию, причем они наделяются полномочиями и устанавливаются их обязанности. Эксплуатирующая организация несет ответственность за обеспечение надлежащего качества строительных работ и за предоставление данных по завершении пуско-наладочных работ и всеобъемлющих исходных данных, документации или информации. Эксплуатирующая организация также несет ответственность за обеспечение того, чтобы поставляемое оборудование было изготовлено с применением программы обеспечения качества, включающей

инспектирование надлежащего изготовления, чистоты, калибровки и проверки работоспособности.

6.14. Во время сооружения и ввода в эксплуатацию на станции осуществляются меры по контролю, сохранению и обслуживанию с целью защиты оборудования станции, поддержки этапа испытаний и обеспечения соответствия с документацией по техническому обоснованию безопасности.

6.15. В период сооружения и ввода в эксплуатацию производится сравнение между фактически сооруженной станцией и ее проектными параметрами. Учреждается всеобъемлющий процесс устранения несоответствий при проектировании, изготовлении, сооружении и эксплуатации. Решения по корректировке отличий от первоначального проекта и устранению несоответствий оформляются документально.

7. ЭКСПЛУАТАЦИЯ СТАНЦИИ

Требование 26. Эксплуатационные регламенты

Разрабатываются эксплуатационные регламенты, обеспечивающие всесторонний охват (для реактора и связанных с ним установок) нормальной эксплуатации, ожидаемых при эксплуатации событий и аварийных условий в соответствии с политикой эксплуатирующей организации и требованиями регулирующего органа.

7.1. Необходимо, чтобы уровень детализации какого-либо конкретного регламента соответствовал целям этого регламента. Регламенты обеспечивают ясное, краткое и, насколько это возможно, проверенное и обоснованное руководство. Регламенты и справочные материалы четко идентифицируются, и обеспечивается легкий доступ к ним в помещении штаба управления и, если это необходимо, в других эксплуатационных помещениях. Если требуется, они представляются регулирующему органу. Важным элементом политики обеспечения безопасности на станции является строгое соблюдение письменных эксплуатационных регламентов.

7.2. Разрабатываются регламенты для нормальной эксплуатации, с тем чтобы обеспечить эксплуатацию станции с соблюдением эксплуатационных пределов и условий.

7.3. Разрабатываются и валидируются процедуры, используемые в случае ожидаемых при эксплуатации событий и проектных аварий. Разрабатываются руководящие принципы или процедуры управления авариями большей тяжести, чем проектные аварии. В надлежащих случаях используются событийно-ориентированные подходы и симптомно-ориентированные подходы. Соответствующие анализы и обоснования документируются.

7.4. Эксплуатационные регламенты и вспомогательная документация выпускаются в контролируемых условиях и утверждаются и по мере необходимости периодически рассматриваются и пересматриваются с целью обеспечения их эффективности и соответствия требованиям. Регламенты своевременно обновляются с учетом эксплуатационного опыта и фактической конфигурации станции.

7.5. Разрабатывается система управления эффективной программой средств поддержки оператора и контроля за ней. Система управления средствами поддержки оператора предотвращает использование несанкционированных средств поддержки оператора и любых других несанкционированных материалов, таких, как инструкции или знаки любого вида на оборудовании, локальных пультах управления, панелях и измерительных устройствах в рабочих зонах. Система управления средствами поддержки оператора используется для обеспечения того, чтобы средства поддержки оператора содержали правильную информацию и обновлялись, периодически рассматривались и утверждались.

7.6. Проводится четкая эксплуатационная политика с целью сведения к минимуму использования временных средств поддержки оператора и зависимости от них. В надлежащих случаях временные средства поддержки оператора вводятся в число постоянных конструктивных особенностей станции или включаются в регламенты станции.

Требование 27. Помещения центрального щита управления и контрольно-измерительное оборудование

Эксплуатирующая организация обеспечивает поддержание в надлежащем состоянии помещений центрального щита управления и контрольно-измерительного оборудования.

7.7. Помещения щита управления поддерживаются в хорошем состоянии, обеспечивающем удобство пребывания в них. Если в проекте станции

предусматриваются дополнительные или локальные щиты управления, предназначенные для управления процессами, которые могут оказывать воздействие на состояние станции, то организуются четкие линии связи для обеспечения надлежащей передачи информации операторам, находящимся в помещении центрального щита управления.

7.8. Помещение дополнительного щита управления (иногда называемого «щит дистанционного останова») и все другие связанные с безопасностью щиты управления вне помещения щита управления поддерживаются в работоспособном состоянии и свободными от препятствий, а также от посторонних материалов, препятствующих их бесперебойной работе. Эксплуатирующая организация периодически подтверждает, что помещение дополнительного (резервного) щита управления и все другие связанные с безопасностью щиты управления находятся в надлежащем состоянии эксплуатационной готовности, включая надлежащую документацию, линии связи, системы аварийной сигнализации и системы, обеспечивающие возможность пребывания персонала в этих помещениях.

7.9. Тревожные сигналы в помещении центрального щита управления рассматриваются в качестве важной функциональной особенности для безопасной эксплуатации станции. Необходимо, чтобы информационная система станции обеспечивала легкое распознавание операторами нештатных ситуаций. Тревожные сигналы в помещении щита управления четко ранжируются по приоритетам. Число тревожных сигналов, включая тревожные сигнальные сообщения от компьютеров управления технологическими процессами, сводится к минимуму для любого проанализированного эксплуатационного состояния, отключения или аварийной ситуации на станции. Эксплуатирующая организация разрабатывает для операторов регламенты реагирования на тревожные сигналы.

Требование 28. Материальные условия и административно-хозяйственное содержание

Эксплуатирующая организация разрабатывает и осуществляет программы поддержания высокого стандарта материальных условий, административно-хозяйственного содержания и чистоты во всех рабочих зонах.

7.10. Разрабатываются меры административного контроля, обеспечивающие для эксплуатационных помещений и оборудования

уход, хорошее освещение и доступ, а также контроль и ограничение мест временного хранения. Оборудование, подвергшееся деградации (например, со следами утечек, пятнами коррозии, незакрепленными деталями или поврежденной теплоизоляцией), своевременно выявляется, об этом докладывается и дефекты своевременно устраняются.

7.11. Осуществляется и контролируется программа исключения посторонних предметов, и принимаются соответствующие меры, предусматривающие запираение, маркировку или иную защиту точек разделения систем или элементов с целью обеспечения безопасности.

7.12. Эксплуатирующая организация несет ответственность за обеспечение точности, разборчивости и хорошего состояния идентификационных и маркировочных знаков на оборудовании для обеспечения безопасности и на связанных с безопасностью единицах оборудования, помещениях, трубопроводах и приборах, а также за то, чтобы эти знаки не приводили к какому-либо ухудшению их свойств.

Требование 29. Программа контроля водно-химического режима

Эксплуатирующая организация разрабатывает и осуществляет программу контроля водно-химического режима, обеспечивающую поддержание необходимых химических и радиохимических условий.

7.13. Программа контроля водно-химического режима разрабатывается до начала нормальной эксплуатации и уже действует во время выполнения программы ввода в эксплуатацию. Программа контроля водно-химического режима предоставляет необходимую информацию и помощь в поддержании химических и радиохимических условий, обеспечивающих безопасную эксплуатацию, долгосрочную целостность конструкций, систем и элементов и минимизацию уровней излучения.

7.14. Надзор за водно-химическим режимом на станции осуществляется с целью проверки эффективности контроля водно-химического режима в системах станции и проверки того, что важные для безопасности конструкции, системы и элементы функционируют в рамках указанных предельных значений химических параметров.

7.15. Программа контроля водно-химического режима включает системы контроля и получения и накопления данных водно-химического режима. Эти системы, в совокупности с лабораторными исследованиями,

обеспечивают точное измерение и регистрацию данных водно-химического режима и выработку сигналов тревоги для соответствующих параметров водно-химического режима. Обеспечивается доступность учетных данных и легкость их получения.

7.16. Лабораторный контроль включает отбор и анализ проб на системах станции по определенным химическим параметрам, концентрациям растворенных и взвешенных примесей и концентрациям радионуклидов.

7.17. Использование на станции химикатов, в том числе химикатов, предоставленных подрядчиками, находится под строгим контролем. Вводятся соответствующие меры контроля, обеспечивающие предотвращение неблагоприятного воздействия используемых химических веществ и реактивов на оборудование или его деградацию.

Требование 30. Управление активной зоной и обращение с топливом

Эксплуатирующая организация несет ответственность за всю деятельность, связанную с управлением активной зоной и с обращением с топливом на площадке, и принимает соответствующие меры.

7.18. Принимаются меры по обеспечению того, чтобы в активную зону загружалось только топливо, которое было изготовлено надлежащим образом. Кроме того, необходимо, чтобы критерии проектирования топлива и обогащение топлива соответствовали проектным условиям и были утверждены регулирующим органом в соответствии с требованиями. Те же самые требования применяются перед загрузкой в активную зону топлива новой или измененной конструкции.

7.19. Эксплуатирующая организация несет ответственность за разработку технических требований и регламентов для закупки, проверки, получения, учета и контроля, загрузки, использования, перемещения, разгрузки и испытаний топлива и компонентов активной зоны. В соответствии с проектными параметрами разрабатывается программа загрузки топлива, и подробные сведения о ней по требованию представляются регулирующему органу. После перегрузки топлива посредством расчетов и измерений подтверждается, что характеристики активной зоны соответствуют критериям безопасности. Подтверждается также, что все изменения активной зоны соответствуют утвержденным конфигурациям.

7.20. Эксплуатирующая организация несет ответственность за разработку программы безопасного контроля реактивности в рамках надежной системы менеджмента качества. Решения о проведении и планирование, оценка, проведение и контроль всех операций или модификаций, связанных с топливом и способных повлиять на контроль реактивности, осуществляются с использованием утвержденных регламентов и соблюдением заранее определенных эксплуатационных пределов для активной зоны.

7.21. Всеобъемлющая программа мониторинга активной зоны разрабатывается с целью обеспечения контроля, анализа тенденций и оценки основных параметров для обнаружения аномального поведения; обеспечения согласованности реальных характеристик активной зоны с проектными требованиями к ней; и обеспечения регистрации и сохранения значений ключевых эксплуатационных параметров логическим, последовательным и допускающим восстановление данных образом.

7.22. Регулирование реактивности следует производить взвешенно и тщательно контролируемым образом, обеспечивая поддержание реактора в рамках предписанных эксплуатационных пределов и условий и достижение желаемых результатов.

7.23. Необходимо, чтобы эксплуатационные регламенты для пуска, работы на мощности, останова и перегрузки реактора включали меры предосторожности и ограничения, необходимые для поддержания целостности топлива и соответствующие эксплуатационным пределам и условиям в течение всего срока службы топлива.

7.24. Данные радиохимии, отражающие целостность оболочек твэлов, систематически контролируются и анализируются в плане выявления тенденций, с тем чтобы сохранять возможность мониторинга целостности оболочек твэлов во всех эксплуатационных режимах.

7.25. Разрабатываются соответствующие методы выявления любых аномальных изменений активности теплоносителя и проведения анализа данных о дефектах топлива с целью определения их характера и серьезности, мест их нахождения, вероятных коренных причин и необходимых корректирующих действий.

7.26. Разрабатываются регламенты обращения с топливом и компонентами активной зоны, обеспечивающие контролируемое перемещение необлученного и облученного топлива, его надлежащее хранение на

площадке и подготовку к отправке за пределы площадки. Планы хранения необлученного и облученного топлива по требованию представляются регулирующему органу на утверждение.

7.27. Упаковка, транспортировка и отгрузка необлученного и облученного топлива осуществляется согласно соответствующим национальным регулирующим положениям в случае внутригосударственной перевозки, а в случае международной перевозки – согласно публикации Серии норм безопасности МАГАТЭ № SSR-6 «Правила безопасной перевозки радиоактивных материалов» МАГАТЭ [9].

7.28. Перед выполнением любых операций по обращению с топливом эксплуатирующая организация обеспечивает присутствие уполномоченного, прошедшего подготовку и квалифицированного лица, ответственного за контроль топлива и обращение с ним на площадке в соответствии с письменными регламентами. Доступ в зоны хранения топлива разрешается только уполномоченному персоналу.

7.29. В отношении хранения, облучения и перемещения всего делящегося материала, включая облученное и необлученное топливо, по мере необходимости ведется подробная, поддающаяся проверке отчетность как минимум в течение срока, требуемого регулирующим органом в регулирующих положениях.

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ИСПЫТАНИЯ, НАДЗОР И ИНСПЕКЦИИ

Требование 31. Программы технического обслуживания, испытаний, надзора и инспекций

Эксплуатирующая организация обеспечивает разработку и осуществление эффективных программ технического обслуживания, испытаний, надзора и инспекций.

8.1. Разрабатываются программы технического обслуживания, испытаний, надзора и инспекций, включающие работы в рамках превентивного, профилактического, и корректирующего обслуживания. Эта деятельность по техническому обслуживанию проводится с целью поддержания

эксплуатационной готовности в течение срока службы конструкций, систем и элементов путем управления процессами деградации или предотвращения отказов. В случае возникновения отказов проводятся работы по техническому обслуживанию с целью восстановления работоспособности вышедших из строя конструкций, систем и элементов и обеспечения их функционирования в рамках критериев приемлемости.

8.2. Эксплуатирующая организация разрабатывает программы надзора с целью обеспечения соблюдения установленных эксплуатационных пределов и условий и обнаружения и корректировки любого аномального состояния прежде, чем оно приведет к значительным последствиям для безопасности.

8.3. Эксплуатирующая организация разрабатывает регламенты выполнения всех задач в рамках технического обслуживания, испытаний, надзора и инспекций. Эти регламенты подготавливаются, рассматриваются, изменяются по мере надобности, обосновываются, утверждаются и распространяются в соответствии с порядком, установленным в рамках системы управления.

8.4. Данные, полученные в ходе технического обслуживания, испытаний, надзора и инспекций, документируются, хранятся и анализируются в целях подтверждения соответствия рабочих показателей проектным целям и требованиям к надежности и эксплуатационной готовности оборудования.

8.5. Периодичность проведения технического обслуживания, испытаний, надзора и инспекций отдельных конструкций, систем и элементов определяется, исходя из:

- a) важности для безопасности конструкций, систем и элементов, с учетом данных вероятностной оценки безопасности;
- b) их надежности при эксплуатации и эксплуатационной готовности;
- c) оцененного потенциала ухудшения их состояния в период эксплуатации и их характеристик старения;
- d) эксплуатационного опыта;
- e) рекомендаций поставщиков.

8.6. С целью обеспечения надлежащего управления деятельностью по техническому обслуживанию осуществляется всеобъемлющий и структурированный подход к определению сценариев отказов, в котором

по мере необходимости используются методы вероятностного анализа безопасности.

8.7. Новые подходы, способные привести к существенным изменениям принятых стратегий технического обслуживания, испытаний, надзора и инспекций, используются только после тщательного рассмотрения их последствий для безопасности и после получения в случае надобности соответствующего разрешения на их применение.

8.8. Для обеспечения того, что работы для целей технического обслуживания, испытаний, надзора и инспекций надлежащим образом санкционированы, выполняются безопасным образом и в соответствии с установленными регламентами, создается комплексная система планирования и контроля работ.

8.9. Создается надлежащая система контроля работ для обеспечения защиты и безопасности персонала и для защиты оборудования во время технического обслуживания, испытаний, надзора и инспекций. Актуальная информация передается во время передачи смен и в ходе инструктажа, проводимого до и после выполнения работ по техническому обслуживанию, испытаний, надзора и инспекций.

8.10. Система контроля работ обеспечивает такое положение, при котором вывода оборудования станции из эксплуатации для целей технического обслуживания, надзора, контроля и инспекций возможно только с разрешения назначенного персонала отдела эксплуатации и в соответствии с эксплуатационными пределами и условиями. Система контроля работ также обеспечивает, что разрешение на возвращение оборудования в эксплуатацию после проведения технического обслуживания, испытаний, надзора и инспекций выдается эксплуатационным персоналом. Такое разрешение выдается только после завершения документально оформленной проверки того, что новая конфигурация станции находится в рамках установленных эксплуатационных пределов и условий и, в надлежащих случаях, после проведения функциональных испытаний.

8.11. Обеспечивается координация между различными группами обслуживания (например, группами обслуживания механического оборудования, электрооборудования, контрольноизмерительных приборов и средств управления и защиты, а также оборудования общего назначения). Обеспечивается также координация между группами технического обслуживания, группами эксплуатации и группами поддержки (например,

группами противопожарной защиты, радиационной защиты, физической защиты и безопасности, не связанной с источниками излучения). Эксплуатирующая организация совместно с оператором внешней энергосети принимает меры по обеспечению того, чтобы при поддержании соединения станции с внешней энергосетью применялись соответствующие регламенты.

8.12. Создается система управления для выявления и исправления недостатков, используемая для обеспечения того, чтобы нагрузка на эксплуатационный персонал не была чрезмерной. Эта система также обеспечивает такое положение, при котором безопасность на станции не ставится под угрозу в результате совокупного воздействия этих недостатков.

8.13. Эксплуатирующая организация обеспечивает, чтобы в режиме эксплуатации на мощности работы по техническому обслуживанию выполнялись при наличии надлежащей глубокоэшелонированной защиты. Для демонстрации отсутствия значительного увеличения рисков в надлежащих случаях используется вероятностная оценка безопасности.

8.14. Корректирующее техническое обслуживание конструкций, систем и элементов выполняется в кратчайшие практически возможные сроки и с соблюдением эксплуатационных пределов и условий. Первоочередность определяется с учетом прежде всего относительной важности для безопасности неисправных конструкций, систем или элементов.

8.14.A. Эксплуатирующая организация разрабатывает программы технического обслуживания временного оборудования, используемого при авариях большей тяжести, чем проектные аварии [2], с целью поддержания высокой надежности этого оборудования. Эксплуатирующая организация периодически проводит обучение и тренировки по обращению с этим оборудованием и его подсоединению к системам АЭС.

8.15. Эксплуатирующая организация разрабатывает соответствующие положения по закупкам, получению, контролю, хранению и выпуску материалов (включая расходные материалы), запасных частей и элементов.

8.16. Эксплуатирующая организация несет ответственность за использование этих положений при закупках материалов (включая расходные материалы), запасных частей и элементов и для обеспечения соответствия их характеристик действующим нормам безопасности и проекту станции.

8.17. Эксплуатирующая организация обеспечивает надлежащие условия хранения, а также наличие материалов (включая расходные материалы), запасных частей и элементов и их пригодное для использования надлежащее состояние.

Требование 32. Управление остановами

Эксплуатирующая организация разрабатывает и осуществляет мероприятия по обеспечению эффективного выполнения, планирования и контроля работ в периоды остановов.

8.18. Необходимо, чтобы планирование остановов было постоянным ведущим к совершенствованию процессом, охватывающим прошлые, нынешние, запланированные и будущие остановки. Определяются контрольные точки, используемые для отслеживания работы, предшествующей остановам.

8.19. В процессах планирования и выполнения работ в периоды останова приоритет отдается соображениям, связанным с безопасностью. Особое внимание уделяется поддержанию конфигурации станции в соответствии с эксплуатационными пределами и условиями.

8.20. Эксплуатирующая организация несет ответственность за разработку программ и регламентов для управления остановами и за предоставление достаточных ресурсов с целью обеспечения безопасности при проведении работ, связанных с остановами.

8.21. Задачи, полномочия и обязанности групп и лиц, принимающих участие в подготовке, проведении или оценке графиков остановов и работ по остановам, излагаются в письменной форме и выполняются всеми участвующими сотрудниками станции и сотрудниками подрядчика.

8.22. Четко определяется взаимодействие между группой, ответственной за остановки, и другими группами, в том числе группами на площадке и за ее пределами. Эксплуатационный персонал постоянно информируется о выполняемых работах по техническому обслуживанию, модификации и об испытаниях.

8.23. Оптимизация радиационной защиты, оптимизация безопасности, не связанной с источниками излучения, сокращение объема отходов и контроль химических опасностей являются существенными элементами программ

останова и планирования остановов, и об этом четко информируются соответствующие сотрудники станции и подрядчики.

8.24. После каждого останова проводится всестороннее рассмотрение с целью извлечения полезных уроков.

9. ПОДГОТОВКА К ВЫВОДУ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Требование 33. Подготовка к выводу из эксплуатации

Если регулирующим органом не утверждено иное, эксплуатирующая организация подготавливает и сохраняет в силе на протяжении всего жизненного цикла станции план вывода из эксплуатации с целью продемонстрировать, что вывод из эксплуатации может быть выполнено безопасно и таким образом, что достигается заданное конечное состояние.

9.1. План вывода из эксплуатации обновляется в соответствии с изменениями в регулирующих требованиях, модификациями станции, развитием технологий, изменениями в необходимости проведения работ по выводу из эксплуатации и изменениями национальной политики [5].

9.2. С целью обеспечения наличия достаточного числа мотивированного и квалифицированного персонала, осуществляющего безопасную эксплуатацию станции вплоть до заключительного останова, безопасным образом выполняющего комплекс работ в период подготовки к выводу из эксплуатации и безопасным образом выполняющего комплекс работ по выводу станции из эксплуатации, разрабатывается программа кадровых ресурсов.

9.3. В период подготовки к выводу из эксплуатации и до тех пор, пока со станции не будет удалено ядерное топливо, поддерживается высокий уровень эксплуатационной безопасности.

9.4. На многоблочных станциях принимаются соответствующие меры по обеспечению того, что общие системы и общее оборудование находятся в полной готовности для поддержки безопасной эксплуатации всех энергоблоков.

9.5. Эксплуатирующая организация в течение всего срока службы станции учитывает потребности, связанные с будущим выводом из эксплуатации. В целях облегчения планирования работ по выводу из эксплуатации фиксируются опыт и знания в области обращения с загрязненными или облученными конструкциями, системами и элементами, приобретенные в ходе проведения работ по модификации и техническому обслуживанию станции. Производится компиляция полной и проанализированной информации для передачи организации, ответственной за управление этапом вывода из эксплуатации.

9.6. Проводится анализ последствий для безопасности деятельности на переходном этапе до начала вывода из эксплуатации и принимаются соответствующие меры, с тем чтобы избежать чрезмерных опасностей и обеспечить безопасность.

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- [1] ЕВРОПЕЙСКОЕ СООБЩЕСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ, МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА, МЕЖДУНАРОДНАЯ МОРСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ, АГЕНТСТВО ПО ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГИИ ОЭСР, ПАНАМЕРИКАНСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ПРОГРАММА ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ ПО ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ, ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, Основополагающие принципы безопасности, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № SF-1, МАГАТЭ, Вена (2007).
- [2] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Safety of Nuclear Power Plants: Design, IAEA Safety Standards Series No. SSR-2/1 (Rev. 1), IAEA, Vienna (2016).
- [3] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Система управления для установок и деятельности, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GS-R-3, МАГАТЭ, Вена (2008). (Готовится новая редакция этой публикации, которая будет издана под № GSR Part 2.)
- [4] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Обращение с радиоактивными отходами перед захоронением, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GSR Part 5, МАГАТЭ, Вена (2010).
- [5] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Вывод из эксплуатации установок, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GSR Part 6, МАГАТЭ, Вена (2015).
- [6] FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION, INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION, INTERPOL, OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY, PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, PREPARATORY COMMISSION FOR THE COMPREHENSIVE NUCLEAR-TEST-BAN TREATY ORGANIZATION, UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, UNITED NATIONS OFFICE FOR THE COORDINATION OF HUMANITARIAN AFFAIRS, WORLD HEALTH ORGANIZATION, WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION, Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency, IAEA Safety Standards Series No. GSR Part 7, IAEA, Vienna (2015).
- [7] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Глоссарий МАГАТЭ по вопросам безопасности: терминология, используемая в области ядерной безопасности и радиационной защиты, издание 2007 года, МАГАТЭ, Вена (2008).
- [8] АГЕНТСТВО ПО ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГИИ ОЭСР, ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ЕВРОПЕЙСКАЯ КОМИССИЯ, МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА, МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, ПАНАМЕРИКАНСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ПРОГРАММА ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ ПО

ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ, ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ, Радиационная защита и безопасность источников излучения: Международные основные нормы безопасности, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GSR Part 3, МАГАТЭ, Вена (2015).

- [9] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Правила безопасной перевозки радиоактивных материалов, издание 2012 года, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № SSR-6, МАГАТЭ, Вена (2013).

СОСТАВИТЕЛИ И РЕЦЕНЗЕНТЫ

Adorjan, F.	Управление по атомной энергии Венгрии, Венгрия
Bletz, B.	«Энерги Баден-Вюртемберг крафтверк АГ», Германия
Davenport, T.	Инспекторат ядерных установок, Соединенное Королевство
Dinca, E.	Национальная комиссия по контролю за ядерной деятельностью, Румыния
Dubois, D.	Международное агентство по атомной энергии
Ericsson, P.-O.	Шведский инспекторат по ядерной энергетике, Швеция
Eurasto, T.	Управление по радиационной и ядерной безопасности, Финляндия
Fagula, L.	АЭС «Богунце», Словакия
Feron, F.	Французское управление по ядерной безопасности, Франция
Frischknecht, A.	Швейцарская федеральная инспекция по ядерной безопасности, Швейцария
George, A.	«Бритиш энерджи», Соединенное Королевство
Giersch, G.	Министерство охраны окружающей среды и защиты прав потребителей земли Гессен, Германия
Goicea, L.	Национальная комиссия по контролю за ядерной деятельностью, Румыния
Hamar, K.	Управление по атомной энергии Венгрии, Венгрия
Heidrich, H.	«АРЕВА нуклеар пауер ГмбХ», Германия
Henderson, N.	Международное агентство по атомной энергии
Hodul, R.	АЭС «Богунце», Словакия

Kearney, M.	Международное агентство по атомной энергии
Laaksonen, R.	«Теоллисууден войма оий», Финляндия
Ланкин, М.	Научно-технический центр ядерной и радиационной безопасности (НТЦ ЯРБ), Российская Федерация
Levstek, M.	Администрация по ядерной безопасности Словении, Словения
Lipar, M.	Международное агентство по атомной энергии
Lu, Z.	«Циньшань нуклеар пауэр компани», Китай
Maqua, M.	Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit mbH (Общество по безопасности установок и реакторов), Германия
Маргынченко, Ю.	Всероссийский научно-исследовательский Институт по эксплуатации атомных электростанций (ВНИИАЭС), Российская Федерация
Mihalache, G.	АЭС «Чернаводэ», Румыния
Mitani, S.	Организация по безопасности ядерной энергетики Японии, Япония
Prokop, F.	АЭС «Дуковань», Чешская Республика
Rauh, H.-J.	TÜV SÜD Industrie Service Gmb, Германия
Renev, A.	Международное агентство по атомной энергии
Sengoku, K.	Международное агентство по атомной энергии
Seredynski, J.	Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit mbH (Общество по безопасности установок и реакторов), Германия
Uhrik, P.	Управление по ядерному регулированию Словацкой Республики, Словакия
Ul Haque, M.	Пакистанская комиссия по атомной энергии, Пакистан

Vaišnys, P.	Институт энергетики Объединенный исследовательский центр Европейской комиссии
Vamos, G.	Международное агентство по атомной энергии
Vaughan, G.J.	Инспекторат ядерных установок, Соединенное Королевство
Venkataraman, R.	Регулирующий орган по атомной энергии, Индия
Versteeg, M.	Министерство жилья, территориального планирования и окружающей среды, Нидерланды
Virleux, P.	«Электрисите де Франс», Франция
Werdine, H.	Международное агентство по атомной энергии
Zaiss, W.	Европейская инициатива в области норм безопасности для ядерных установок: вопросы регулирования
Ziakova, M.	Управление по ядерному регулированию Словацкой Республики, Словакия

Составители и рецензенты 1-й редакции

Adorjan, F.	Управление по атомной энергии Венгрии, Венгрия
Alkhafili, H.A.	Федеральное управление по ядерному регулированию, Объединенные Арабские Эмираты
Barbaud, J.-Y.	ЭДФ-СЕПТЕН, ЭНИСС ФОРАТОМ
Boyce, T.	Комиссия по ядерному регулированию, Соединенные Штаты Америки
Coman, O.	Международное агентство по атомной энергии
Delattre, D.	Международное агентство по атомной энергии
Delves, D.	Международное агентство по атомной энергии

Feron, F.	отдел атомных электростанций, Французское управление ядерной безопасности, Франция
Francis, J.	Управление по ядерному регулированию, Исполнительный орган по вопросам здравоохранения и безопасности, Соединенное Королевство
Gasparini, M.	Международное агентство по атомной энергии
Geupel, S.	Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (Общество по безопасности установок и реакторов) (ГПС), Германия
Haddad, J.	Международное агентство по атомной энергии
Harikumar, S.	Регулирующий орган по атомной энергии, Индия
Harwood, C.	Комиссия по ядерной безопасности Канады, Канада
Hughes, P.	Международное агентство по атомной энергии
Jarvinen, M.-L.	Управление по радиационной и ядерной безопасности, Финляндия
Kearney, M.	Международное агентство по атомной энергии
Li Bin	Национальное управление по ядерной безопасности Министерства охраны окружающей среды, Китай
Li Jingxi	Национальное управление по ядерной безопасности Министерства охраны окружающей среды, Китай
Lignini, F.M.	«АРЕВА НП», ВЯА/КОРДЕЛ
Lipar, M.	Международное агентство по атомной энергии
Lungu, S.	Международное агентство по атомной энергии
Lyons, J.	Международное агентство по атомной энергии
Mansoor, F.	Ядерный регулирующий орган Пакистана, Пакистан

Mansoux, H.	Международное агентство по атомной энергии
Marechal, M.H.	Национальная комиссия по ядерной энергии, Бразилия
Mataji Kojouri, N.	Организация по атомной энергии Ирана; Управление по ядерному регулированию Ирана, Исламская Республика Иран
Merrouche, D.	Центр ядерных исследований, Алжир
Moscrop, R.	Управление по ядерному регулированию, Исполнительный орган по вопросам здравоохранения и безопасности, Соединенное Королевство
Nakajima, T.	Организация по безопасности ядерной энергетики Японии, Япония
Nicic, A.	Международное агентство по атомной энергии
Noda, T.	Управление по ядерному регулированию, Япония
Orders, W.	Комиссия по ядерному регулированию, Соединенные Штаты Америки
Parlange, J.	Международное агентство по атомной энергии
Pauly, J.	E.ON Kernkraft GmbH, Германия
Petofi, G.	Управление по атомной энергии Венгрии, Венгрия
Poulat, B.	Международное агентство по атомной энергии
Prinja, N.K.	AMEC Power and Process Europe, ВЯА/КОРДЕЛ
Ramos, M.M.	Европейская комиссия
Ranguelova, V.	Международное агентство по атомной энергии
Rueffer, M.	Федеральное ведомство по радиационной защите, Германия
Sairanen, R.	Управление по радиационной и ядерной безопасности, Финляндия
Samaddar, S.	Международное агентство по атомной энергии

Scarcelli, F.	Международное агентство по атомной энергии
Stoppa, G.	Федеральное министерство охраны окружающей среды, строительства и безопасности реакторов, Германия
Svab, M.	Международное агентство по атомной энергии
Tricot, N.	Федеральное управление по ядерному регулированию, Объединенные Арабские Эмираты
Ugayama, A.	Международное агентство по атомной энергии
Uhrik, P.	Управление по ядерному регулированию Словацкой Республики, Словакия
Webster, P.	Постоянное представительство, Канада
Yllera, J.	Международное агентство по атомной энергии



IAEA

Международное агентство по атомной энергии

№ 25

ЗАКАЗ В СТРАНАХ

В указанных 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.

ГЕРМАНИЯ

Goethe Buchhandlung Teubig GmbH

Schweitzer Fachinformationen

Willstätterstrasse 15, 40549 Düsseldorf, GERMANY

Телефон: +49 (0) 211 49 874 015 • Факс: +49 (0) 211 49 874 28

Эл. почта: kundenbetreuung.goethe@schweitzer-online.de • Сайт: www.goethebuch.de

ИНДИЯ

Allied Publishers

1st Floor, Dubash House, 15, J.N. Heredi Marg, Ballard Estate, Mumbai 400001, INDIA

Телефон: +91 22 4212 6930/31/69 • Факс: +91 22 2261 7928

Эл. почта: alliedpl@vsnl.com • Сайт: www.alliedpublishers.com

Bookwell

3/79 Nirankari, Delhi 110009, INDIA

Телефон: +91 11 2760 1283/4536

Эл. почта: bkwell@nde.vsnl.net.in • Сайт: www.bookwellindia.com

ИТАЛИЯ

Libreria Scientifica "AEIOU"

Via Vincenzo Maria Coronelli 6, 20146 Milan, ITALY

Телефон: +39 02 48 95 45 52 • Факс: +39 02 48 95 45 48

Эл. почта: info@libreriaaeiou.eu • Сайт: www.libreriaaeiou.eu

КАНАДА

Renouf Publishing Co. Ltd

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

Телефон: +1 613 745 2665 • Факс: +1 643 745 7660

Эл. почта: order@renoufbooks.com • Сайт: www.renoufbooks.com

Bernan / Rowman & Littlefield

15200 NBN Way, Blue Ridge Summit, PA 17214, USA

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

Эл. почта: oorders@rowman.com Сайт: www.rowman.com/bernan

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности

107140, Москва, Малая Красносельская ул, д. 2/8, кор. 5, РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

Телефон: +7 499 264 00 03 • Факс: +7 499 264 28 59

Эл. почта: secnrs@secnrs.ru • Сайт: www.secnrs.ru

СОЕДИНЕННЫЕ ШТАТЫ АМЕРИКИ

Bernan / Rowman & Littlefield

15200 NBN Way, Blue Ridge Summit, PA 17214, USA

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

Эл. почта: orders@rowman.com • Сайт: www.rowman.com/bernan

Renouf Publishing Co. Ltd

812 Proctor Avenue, Ogdensburg, NY 13669-2205, USA

Телефон: +1 888 551 7470 • Факс: +1 888 551 7471

Эл. почта: orders@renoufbooks.com • Сайт: www.renoufbooks.com

ФРАНЦИЯ

Form-Edit

5 rue Janssen, PO Box 25, 75921 Paris CEDEX, FRANCE

Телефон: +33 1 42 01 49 49 • Факс: +33 1 42 01 90 90

Эл. почта: formedit@formedit.fr • Сайт: www.form-edit.com

ЧЕШСКАЯ РЕСПУБЛИКА

Suweco CZ, s.r.o.

Sestupná 153/11, 162 00 Prague 6, CZECH REPUBLIC

Телефон: +420 242 459 205 • Факс: +420 284 821 646

Эл. почта: nakup@suweco.cz • Сайт: www.suweco.cz

ЯПОНИЯ

Maruzen-Yushodo Co., Ltd

10-10 Yotsuyasakamachi, Shinjuku-ku, Tokyo 160-0002, JAPAN

Телефон: +81 3 4335 9312 • Факс: +81 3 4335 9364

Эл. почта: bookimport@maruzen.co.jp • Сайт: www.maruzen.co.jp

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

Marketing and Sales Unit

International Atomic Energy Agency

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

Телефон: +43 1 2600 22529 или 22530 • Факс: +43 1 2600 29302 или +43 1 26007 22529

Эл. почта: sales.publications@iaea.org • Сайт: www.iaea.org/books

Обеспечение безопасности с помощью международных норм

«Обязанность правительств, регулирующих органов и операторов во всем мире – обеспечивать полезное, безопасное и разумное применение ядерных материалов и источников излучения. Нормы безопасности МАГАТЭ предназначены способствовать этому, и я призываю все государства-члены пользоваться ими.»

Юкия Амано
Генеральный директор

МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ
ВЕНА
ISBN 978-92-0-408716-1
ISSN 1020-5845