

СЕРИЯ НОРМ МАГАТЭ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Набор, квалификация
и подготовка
персонала для
атомных
электростанций

РУКОВОДСТВА

№ NS-G-2.8



IAEA

Международное агентство по атомной энергии

ПУБЛИКАЦИИ МАГАТЭ ПО ВОПРОСАМ БЕЗОПАСНОСТИ

НОРМЫ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ

В соответствии со статьей III своего Устава Агентство 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 МАГАТЭ по безопасности**. Эта серия охватывает вопросы ядерной безопасности, радиационной безопасности, безопасности перевозок, безопасности отходов, а также общей безопасности (т.е. все эти области безопасности). Категории публикаций в этой серии – это **Основы безопасности, Требования безопасности и Руководства по безопасности**.

Нормы безопасности обозначаются в соответствии со сферой их применения: ядерная безопасность (NS), радиационная безопасность (RS), безопасность перевозки (TS), безопасность отходов (WS) и общая безопасность (GS).

Информацию о программе МАГАТЭ по нормам безопасности 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, китайском, испанском, русском и французском языках, там также можно найти глоссарий МАГАТЭ по вопросам безопасности и отчет о положении дел с нормами безопасности, находящимися в стадии разработки. Для получения дополнительной информации просьба обращаться по адресу: P.O. Box 100, Wagramerstrasse 5, A-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, что они по-прежнему отвечают потребностям пользователей. Эта информация может быть направлена через интернет-сайт МАГАТЭ или по почте (см. адрес выше), или по электронной почте по адресу Official.Mail@iaea.org.

ДРУГИЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ВОПРОСАМ БЕЗОПАСНОСТИ

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 и защиты в ядерной деятельности выпускаются в другой серии публикаций, в частности, в **Серии докладов по безопасности**. В Докладах по безопасности приводятся практические примеры и подробные описания методов, которые могут использоваться в поддержку норм безопасности. К другим сериям публикаций МАГАТЭ по вопросам безопасности относятся **Серия обеспечения применения норм безопасности, Серия докладов по радиологическим оценкам и Серия ИНСАГ** Международной группы по ядерной безопасности. МАГАТЭ выпускает также доклады по радиационным авариям и другие специальные публикации.

Публикации по вопросам безопасности выпускаются также в **Серии технических докладов - Серия ТЕСДОС МАГАТЭ, Серии учебных курсов и Серии услуг МАГАТЭ**, а также в качестве **Практических руководств по радиационной безопасности и Практических технических руководств по излучениям**. Публикации по вопросам физической безопасности выпускаются в **Серии МАГАТЭ по физической ядерной безопасности**.

НАБОР, КВАЛИФИКАЦИЯ И
ПОДГОТОВКА ПЕРСОНАЛА
ДЛЯ АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

Членами Международного агентства по атомной энергии являются следующие государства:

АВСТРАЛИЯ	ИТАЛИЯ	ПЕРУ
АВСТРИЯ	ЙЕМЕН	ПОЛЬША
АЗЕРБАЙДЖАН	КАЗАХСТАН	ПОРТУГАЛИЯ
АЛБАНИЯ	КАМЕРУН	РЕСПУБЛИКА МОЛДОВА
АЛЖИР	КАНАДА	РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
АНГОЛА	КАТАР	РУМЫНИЯ
АРГЕНТИНА	КЕНИЯ	САЛЬВАДОР
АРМЕНИЯ	КИПР	САУДОВСКАЯ АРАВИЯ
АФГАНИСТАН	КИТАЙ	СЕЙШЕЛЬСКИЕ ОСТРОВА
БАНГЛАДЕШ	КОЛУМБИЯ	СВЯТЕЙШИЙ ПРЕСТОЛ
БЕЛАРУСЬ	КОРЕЯ, РЕСПУБЛИКА	СЕНЕГАЛ
БЕЛЬГИЯ	КОСТА-РИКА	СЕРБИЯ И ЧЕРНОГОРИЯ
БЕНИН	КОТ-Д'ИВУАР	СИНГАПУР
БОЛГАРИЯ	КУБА	СИРИЙСКАЯ АРАБСКАЯ РЕСПУБЛИКА
БОЛИВИЯ	КУВЕЙТ	СЛОВАКИЯ
БОСНИЯ И ГЕРЦЕГОВИНА	КЫРГЫЗСТАН	СЛОВЕНИЯ
БОТСВАНА	ЛАТВИЯ	СОЕДИНЕННОЕ КОРОЛЕВСТВО ВЕЛИКОБРИТАНИИ И СЕВЕРНОЙ ИРЛАНДИИ
БРАЗИЛИЯ	ЛИБЕРИЯ	СОЕДИНЕННЫЕ ШТАТЫ АМЕРИКИ
БУРКИНА-ФАСО	ЛИВАН	СУДАН
БЫВШАЯ ЮГОСЛ. РЕСП. МАКЕДОНИЯ	ЛИВИЙСКАЯ АРАБСКАЯ ДЖАМАХИРИЯ	СЬЕРРА-ЛЕОНЕ
ВЕНГРИЯ	ЛИТВА	ТАДЖИКИСТАН
ВЕНЕСУЭЛА	ЛИХТЕНШТЕЙН	ТАИЛАНД
ВЬЕТНАМ	ЛКСЕМБУРГ	ТУНИС
ГАБОН	МАВРИКИЙ	ТУРЦИЯ
ГАИТИ	МАВРИТАНИЯ	УГАНДА
ГАНА	МАДАГАСКАР	УЗБЕКИСТАН
ГВАТЕМАЛА	МАЛАЙЗИЯ	УКРАИНА
ГЕРМАНИЯ	МАЛИ	УРУГВАЙ
ГОНДУРАС	МАЛЬТА	ФИЛИППИНЫ
ГРЕЦИЯ	МАРОККО	ФИНЛЯНДИЯ
ГРУЗИЯ	МАРШАЛЛОВЫ ОСТРОВА	ФРАНЦИЯ
ДАНИЯ	МЕКСИКА	ХОРВАТИЯ
ДЕМОКРАТИЧЕСКАЯ РЕСПУБЛИКА КОНГО	МОНАКО	ЦЕНТРАЛЬНОАФРИКАНСКАЯ РЕСПУБЛИКА
ДОМИНИКАНСКАЯ РЕСПУБЛИКА	МОНГОЛИЯ	ЧЕШСКАЯ РЕСПУБЛИКА
ЕГИПЕТ	МЬЯНМА	ЧИЛИ
ЗАМБИЯ	НАМИБИЯ	ШВЕЙЦАРИЯ
ЗИМБАБВЕ	НИГЕР	ШВЕЦИЯ
ИЗРАИЛЬ	НИГЕРИЯ	ШРИ-ЛАНКА
ИНДИЯ	НИДЕРЛАНДЫ	ЭКВАДОР
ИНДОНЕЗИЯ	НИКАРАГУА	ЭРИТРЕЯ
ИОРДАНИЯ	НОВАЯ ЗЕЛАНДИЯ	ЭСТОНИЯ
ИРАК	НОРВЕГИЯ	ЭФИОПИЯ
ИРАН, ИСЛАМСКАЯ РЕСПУБЛИКА	ОБЪЕДИНЕННАЯ РЕСПУБЛИКА ТАНЗАНИЯ	ЮЖНАЯ АФРИКА
ИРЛАНДИЯ	ОБЪЕДИНЕННЫЕ АРАБСКИЕ ЭМИРАТЫ	ЯМАЙКА
ИСЛАНДИЯ	ПАКИСТАН	ЯПОНИЯ
ИСПАНИЯ	ПАНАМА	
	ПАРАГВАЙ	

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 изданий по безопасности, № NS-G-2.8

НАБОР, КВАЛИФИКАЦИЯ И ПОДГОТОВКА ПЕРСОНАЛА ДЛЯ АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

Руководство по безопасности

МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ
ВЕНА, 2005 ГОД

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). С тех пор авторские права были распространены Всемирной организацией интеллектуальной собственности (Женева) также на интеллектуальную собственность в электронной (на дискетах и компакт-дисках) и виртуальной (веб-сайты и веб-порталы) 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 по эл. почте в Издательскую секцию МАГАТЭ по адресу sales.publications@iaea.org или по почте:

Группа продажи и рекламы, Издательская секция
Международное агентство по атомной энергии
Wagramer Strasse 5
P.O. Box 100
A-1400 Vienna
Austria
fax: +43 1 2600 29302
tel.: +43 1 2600 22417
<http://www.iaea.org/books>

© МАГАТЭ, 2005

Напечатано МАГАТЭ в Австрии
Декабрь 2005

НАБОР, КВАЛИФИКАЦИЯ И ПОДГОТОВКА ПЕРСОНАЛА ДЛЯ
АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ
МАГАТЭ, ВЕНА, 2005
STI/PUB/1140
ISBN 92-0-411805-9
ISSN 1020-5845

ПРЕДИСЛОВИЕ

Мохамед ЭльБарадей
Генеральный директор

Устав МАГАТЭ уполномочивает Агентство устанавливать 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. Всеобъемлющий комплект регулярно пересматриваемых норм безопасности наряду с помощью МАГАТЭ в их применении стал ключевым элементом глобального режима безопасности.

В середине 90-х годов было начато осуществление существенного пересмотра программы норм безопасности МАГАТЭ, была введена пересмотренная структура комитета по надзору и принят системный подход к обновлению всего свода норм. В результате этого новые нормы отвечают наивысшим требованиям и воплощают наилучшую практику в государствах-членах. С помощью Комиссии по нормам безопасности МАГАТЭ проводит работу с целью содействия глобальному признанию и использованию своих норм безопасности.

Однако нормы безопасности эффективны лишь тогда, когда они правильно применяются на практике. Широкий круг услуг МАГАТЭ в области безопасности - от вопросов инженерной безопасности, эксплуатационной безопасности, радиационной безопасности, безопасности перевозки и безопасности отходов до вопросов регулирования и культуры безопасности в организациях - содействует государствам-членам в применении этих норм и оценке их эффективности. Эти услуги в области безопасности позволяют обмениваться ценной информацией, и я по-прежнему призываю все государства-члены пользоваться ими.

Ответственность за регулирование ядерной и радиационной безопасности несут сами страны, и многие государства-члены приняли решение принять нормы безопасности МАГАТЭ в целях их использования в своих национальных регулирующих положениях. Для Договаривающихся сторон различных международных конвенций о безопасности нормы МАГАТЭ являются последовательным и надежным средством обеспечения эффективного выполнения обязательств в соответствии с конвенциями. Эти нормы также применяются проектировщиками, изготовителями оборудования и операторами во всем мире с целью повышения ядерной и радиационной безопасности в областях энергопроизводства, медицины, промышленности, сельского хозяйства, научных исследований и образования.

МАГАТЭ весьма серьезно относится к долговременной задаче, стоящей перед всеми пользователями и регулирующими органами, - обеспечить высокий уровень безопасности при использовании ядерных материалов и источников излучения во всем мире. Их дальнейшее использование на благо человечества должно осуществляться безопасным образом, и нормы безопасности МАГАТЭ предназначены для содействия достижению этой цели.

НОРМЫ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПОСРЕДСТВОМ МЕЖДУНАРОДНЫХ НОРМ

Хотя обеспечение безопасности является национальной ответственностью, международные нормы и подходы к обеспечению безопасности содействуют достижению общей согласованности, помогают обеспечивать уверенность в том, что ядерные и радиационные технологии используются безопасно, а также способствуют международному техническому сотрудничеству и торговле.

Нормы также обеспечивают поддержку государствам в выполнении их международных обязательств. Одно общее международное обязательство - это то, что государство не должно осуществлять деятельность, которая причиняет ущерб в другом государстве. Более конкретные обязательства, возложенные на договаривающиеся государства, изложены в международных конвенциях, касающихся безопасности. Согласованные на международном уровне нормы безопасности МАГАТЭ обеспечивают для государств основу подтверждения того, что они выполняют эти обязательства.

НОРМЫ МАГАТЭ

Нормы безопасности МАГАТЭ закреплены в Уставе МАГАТЭ, который уполномочивает Агентство устанавливать нормы безопасности для ядерных и радиационных установок и деятельности и обеспечивать применение этих норм.

Нормы безопасности отражают международный консенсус в отношении того, что составляет высокий уровень безопасности для защиты людей и охраны окружающей среды.

Они выпускаются в Серии норм безопасности МАГАТЭ, состоящей из трех категорий:

Основы безопасности

—содержащие цели, концепции и принципы обеспечения защиты и безопасности и служащие основой для требований безопасности.

Требования безопасности

—устанавливающие требования, которые должны выполняться с целью обеспечения защиты людей и охраны окружающей среды в настоящее

время и в будущем. Эти требования, для выражения которых применяется формулировка “должен, должна, должно, должны”, определяются целями, концепциями и принципами, изложенными в Основах безопасности. Если они не выполняются, то должны быть приняты меры для достижения или восстановления требуемого уровня безопасности. В Требованиях безопасности используется язык нормативных документов, что позволяет включать их в национальные законы и регулирующие положения.

Руководства по безопасности

—предоставляющие рекомендации и руководящие материалы по соблюдению Требований безопасности. Рекомендации в Руководствах по безопасности формулируются с применением глагола “следует”. Рекомендуются принимать указанные в них меры или эквивалентные альтернативные меры. В Руководствах по безопасности представлена международная образцовая практика, и во все большей степени они отражают наилучшую практику с целью помочь пользователям, стремящимся достичь высоких уровней безопасности. Каждая публикация по Требованиям безопасности дополняется рядом Руководств по безопасности, которые могут использоваться при разработке национальных регулирующих руководств.

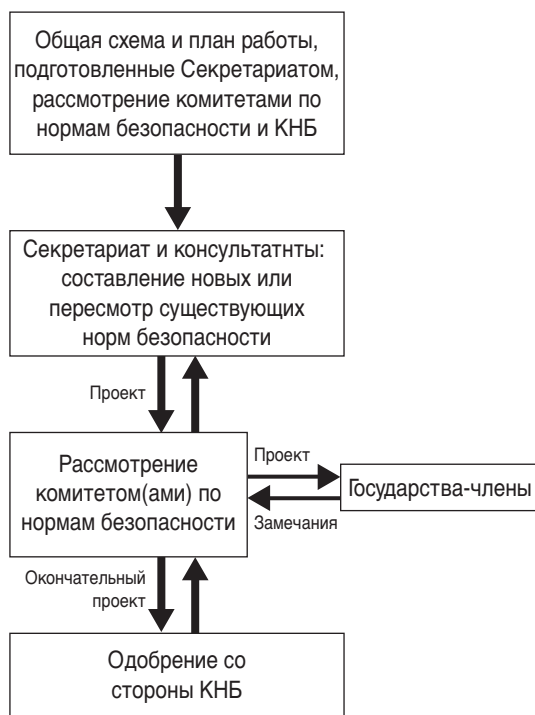
Нормы безопасности МАГАТЭ необходимо дополнять промышленными стандартами, и для достижения их полной эффективности они должны применяться в рамках соответствующих национальных регулирующих инфраструктур. МАГАТЭ выпускает широкий круг технических публикаций для помощи государствам в разработке этих государственных стандартов и в развитии инфраструктур.

ОСНОВНЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛИ НОРМ

Помимо регулирующих органов и правительственных учреждений, органов и организаций, эти нормы используют компетентные органы и эксплуатирующие организации в ядерной отрасли, организации, которые проектируют, изготавливают и применяют ядерное и радиационное технологическое оборудование, в том числе организации, эксплуатирующие установки различных типов, пользователи и другие лица, работающие с излучениями и радиоактивными материалами в сфере медицины, промышленности, сельского хозяйства, научных исследований и образования, а также инженеры, ученые, техники и другие специалисты. Эти нормы используются МАГАТЭ в проводимых им расследованиях безопасности и для разработки образовательных и учебных курсов.

ПРОЦЕСС РАЗРАБОТКИ НОРМ

Подготовкой и рассмотрением норм безопасности занимаются Секретариат МАГАТЭ и четыре комитета по нормам безопасности в таких областях, как ядерная безопасность (НУССК), радиационная безопасность (РАССК), безопасность радиоактивных отходов (ВАССК) и безопасная перевозка радиоактивных материалов (ТРАНССК), и Комиссия по нормам безопасности (КНБ), которая осуществляет надзор за всей программой по нормам безопасности. Все государства - члены МАГАТЭ могут назначать экспертов в комитеты по нормам безопасности и представлять замечания по проектам норм. Члены КНБ назначаются Генеральным директором, и в его состав входят старшие правительственные должностные лица, несущие ответственность за установление национальных норм.



Процесс разработки новых норм безопасности или пересмотр существующих норм.

Одобренные Комиссией проекты Основ безопасности и Требований безопасности представляются Совету управляющих МАГАТЭ для утверждения их опубликования. Руководства по безопасности публикуются после утверждения Генеральным директором.

Благодаря этому процессу нормы отражают согласованное мнение государств - членов МАГАТЭ. При разработке норм 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 разрабатываются в сотрудничестве с другими органами системы Организации Объединенных Наций или другими специализированными учреждениями, включая Продовольственную и сельскохозяйственную организацию Объединенных Наций, Международную организацию труда, Агентство по ядерной энергии ОЭСР, Панамериканскую организацию здравоохранения и Всемирную организацию здравоохранения.

Нормы безопасности постоянно обновляются: через пять лет после публикации они вновь рассматриваются, с тем чтобы определить необходимость их пересмотра.

ПРИМЕНЕНИЕ И СФЕРА ДЕЙСТВИЯ НОРМ

Согласно Уставу МАГАТЭ нормы безопасности являются обязательными для МАГАТЭ в отношении его собственной работы и для государств в отношении операций, в которых МАГАТЭ оказывает помощь. Любое государство, желающее вступить в соглашение с МАГАТЭ, касающееся любой формы помощи Агентства, должно выполнять требования норм безопасности, которые относятся к деятельности, охватываемой соглашением.

Международные конвенции также содержат требования, аналогичные тем, которые имеются в нормах безопасности, и делают их обязательными для договаривающихся сторон. Основы безопасности использовались в качестве основы для разработки Конвенции о ядерной безопасности и Объединенной конвенции о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами. Требования безопасности по готовности и реагированию в случае ядерной или радиационной аварийной ситуации отражают обязательства, возлагаемые на государства в соответствии с Конвенцией об оперативном оповещении о ядерной аварии и Конвенцией о помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации.

Нормы безопасности, включенные в национальное законодательство и регулирующие положения и дополненные международными конвенциями и

детальными национальными требованиями, устанавливают основу для защиты людей и охраны окружающей среды. Однако имеются также особые аспекты безопасности, которые необходимо оценивать по отдельности на национальном уровне. Например, многие нормы безопасности, особенно те из них, которые охватывают аспекты планирования или разработки мер по обеспечению безопасности, прежде всего предназначаются для применения к новым установкам и видам деятельности. Требования и рекомендации, изложенные в нормах безопасности МАГАТЭ, не могут полностью соблюдаться на некоторых установках, построенных в соответствии с принятыми ранее нормами. Вопрос о том, как нормы безопасности должны применяться на таких установках, решают сами государства.

ТОЛКОВАНИЕ ТЕКСТА

Формулировка “должен, должна, должно, должны” используется в нормах безопасности при установлении международного консенсуса в отношении требований, обязанностей и обязательств. Многие требования не адресованы конкретной стороне, вследствие чего соответствующая сторона или стороны должны отвечать за их выполнение. В рекомендациях используется формулировка “следует”, указывающая на международный консенсус в этом отношении и означающая, что для выполнения требований необходимо принимать рекомендуемые (или эквивалентные альтернативные) меры.

В английском варианте текста относящиеся к безопасности термины должны толковаться в соответствии с их определениями в глоссарии МАГАТЭ по безопасности (<http://www-ns.iaea.org/standards/safety-glossary.htm>); в других случаях слова используются с написанием и приданными им значениями, приведенными в последнем издании Краткого оксфордского словаря английского языка. В отношении Руководств по безопасности английский вариант текста является официальной версией.

История вопроса и контекст каждой нормы в Серии норм безопасности, а также их цель, сфера действия и структура объясняются в разделе 1, Введение, каждой публикации.

Материал, который нецелесообразно помещать в рамках основного текста (т.е. материал, который является вспомогательным или идет отдельно от основного текста, включается в поддержку формулировок основного текста или описывает методы расчетов, процедуры экспериментов или пределы и условия), может быть представлен в добавлениях или приложениях.

Добавление, если оно включено, рассматривается в качестве неотъемлемой части норм. Материал в добавлении имеет такой же статус, как 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. Приложение не является неотъемлемой частью основного текста. Материал в приложениях, опубликованный МАГАТЭ, не обязательно выпускается в качестве его авторского материала; в приложениях может быть представлен материал, опубликованный в нормах, имеющих другое авторство. Посторонний материал в приложениях по мере необходимости публикуется в виде выдержек и адаптируется, с тем чтобы в целом быть полезным.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ВВЕДЕНИЕ	1
	История вопроса (1.1–1.2)	1
	Цель (1.3)	1
	Сфера применения (1.4)	2
	Структура (1.5)	2
2.	НАБОР И ОТБОР	3
	Организация укомплектования персоналом (2.1–2.3)	3
	Политика набора (2.4–2.11)	3
	Процесс отбора (2.12–2.19)	5
	Программа набора для новых атомных электростанций (2.20–2.25) ..	7
3.	КОМПЕТЕНТНОСТЬ И КВАЛИФИКАЦИЯ	9
	Квалификационные требования (3.1–3.13)	9
	Образование (3.14–3.24)	11
	Требования к опыту (3.25–3.39)	14
	Квалификация внешнего персонала (3.40–3.42)	18
4.	ПОЛИТИКА ПОДГОТОВКИ	19
	Общие положения (4.1–4.12)	19
	Системный подход к обучению (4.13–4.14)	22
	Обстановка и методы подготовки (4.15–4.21)	23
	Первичная и периодическая подготовка (4.22–4.31)	25
	Подготовка на случай аварийных ситуаций (4.32–4.43)	28
	Учебная документация и отчеты (4.44–4.48)	32
5.	ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ	34
	Общие аспекты (5.1–5.10)	34
	Программы подготовки административного и руководящего персонала (5.11–5.15)	36
	Программы подготовки эксплуатационного персонала (5.16–5.21) ..	37
	Программы подготовки персонала технического обслуживания (5.22–5.26)	38

Программы подготовки другого технического персонала (5.27–5.30)	39
Программы подготовки обучающего персонала (5.31–5.34)	40
Рассмотрение и изменение программ подготовки (5.35–5.44)	41
6. УЧЕБНАЯ БАЗА И МАТЕРИАЛ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ (6.1–6.7)	44
7. ОФИЦИАЛЬНОЕ РАЗРЕШЕНИЕ (7.1–7.13)	45
ДОБАВЛЕНИЕ I: ПОЗИЦИИ И НАВЫКИ, ТРЕБУЕМЫЕ КУЛЬТУРОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	49
ДОБАВЛЕНИЕ II: АСПЕКТЫ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	51
СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	52
ГЛОССАРИЙ	53
СОСТАВИТЕЛИ И РЕЦЕНЗЕНТЫ	55
ОРГАНЫ ПО ОДОБРЕНИЮ НОРМ БЕЗОПАСНОСТИ	57

1. ВВЕДЕНИЕ

ИСТОРИЯ ВОПРОСА

1.1. Для достижения и сохранения высокого уровня безопасности необходимо, чтобы атомные электростанции были обеспечены достаточным числом высококвалифицированных и опытных работников, которые знают технические и административные требования к безопасности и заинтересованы в занятии положительной позиции по отношению к безопасности как элементу культуры безопасности [1]. Следует прилагать усилия в целях обеспечения набора или продвижения по службе квалифицированных кандидатов. Для установления и поддержания высокого уровня компетентности на станциях следует осуществлять и постоянно рассматривать на предмет актуальности соответствующие программы подготовки и повышения квалификации.

1.2. Данное Руководство по безопасности разработано в рамках программы МАГАТЭ по нормам безопасности атомных электростанций. Настоящая публикация это пересмотр и замена Руководства МАГАТЭ по безопасности "Укомплектование кадрами атомных электростанций и подбор, профессиональная подготовка и допуск к работе эксплуатационного персонала", опубликованного в 1995 году в Серии изданий по безопасности № 50-SG-O1 (Rev. 1). Данное Руководство развивает и дополняет положения раздела 3 публикации категории Требований безопасности "Безопасность атомных электростанций: эксплуатация" [1], посвященного квалификации и подготовке персонала атомной электростанции для обеспечения безопасной эксплуатации. Оно связано с Руководством по безопасности "Эксплуатирующая организация для атомных электростанций" [2], которое содержит рекомендации по организационной структуре атомной электростанции и, таким образом, обеспечивает основу для укомплектования станции кадрами.

ЦЕЛЬ

1.3. Цель данного Руководства по безопасности - обрисовывать различные факторы, которые следует учесть, с тем чтобы эксплуатирующая организация имела достаточное количество квалифицированных работников для безопасной эксплуатации атомной электростанции. В частности, целью этого документа является предоставление общих рекомендаций по набору и отбору персонала станции, а также по практике подготовки и повышения квалификации, которая была принята в атомной отрасли со времени выпуска предыдущего Руководства

по безопасности в 1995 году (см. пункт 1.2). Кроме того, предназначение этого Руководства по безопасности заложить основу для обеспечения таких условий, при которых все руководители и весь персонал атомной электростанции демонстрируют свою приверженность управлению безопасностью на самом высоком профессиональном уровне.

СФЕРА ПРИМЕНЕНИЯ

1.4. Настоящее Руководство по безопасности касается конкретно тех аспектов квалификации и подготовки, которые являются важными для безопасной эксплуатации атомных электростанций. Оно содержит рекомендации по набору, отбору, квалификации, подготовке работников станции и выдаче им официального разрешения, т.е. речь идет о всем персонале, выполняющем все функции, связанные с безопасностью, на всех уровнях. Некоторые разделы этого Руководства могут быть использованы при соответствующей адаптации как руководство по набору, отбору, подготовке и повышению квалификации и персонала других ядерных установок (таких, как исследовательские реакторы или установки ядерного топливного цикла).

СТРУКТУРА

1.5. В разделе 2 дается руководство по набору и отбору приемлемого персонала для атомных электростанций. В разделе 3 содержится руководство в отношении определения квалификации персонала, объясняется взаимосвязь между квалификацией и компетентностью и определяется, как может быть повышена компетентность с помощью образования, приобретения опыта и подготовки. Раздел 4 касается общих аспектов политики подготовки персонала атомной электростанции: системный подход, методы и рамки подготовки, первичная и периодическая подготовка, ведение учетной документации по подготовке. В разделе 5 содержится руководство по основным аспектам программ подготовки, включая программы для конкретных категорий персонала. В разделе 6 приводятся рекомендации по средствам и материалам, используемым для подготовки. В разделе 7 определяется выдача официального разрешения и содержится руководство относительно того, кому следует выдавать официальное разрешение на выполнение определенных задач или кто может занимать определенные должности, которые предусматривают осуществление контроля или надзора за изменениями эксплуатационного режима станции или выполнение обязанностей, имеющих непосредственное отношение к безопасности.

2. НАБОР И ОТБОР

ОРГАНИЗАЦИЯ УКОМПЛЕКТОВАНИЯ ПЕРСОНАЛОМ

2.1. Необходимо, чтобы эксплуатирующая организация была обеспечена компетентными руководителями и достаточным количеством квалифицированных работников, знающих технические и административные требования к безопасности атомной электростанции и заинтересованных в занятии позиции, предусматривающей осознание безопасности, и содействии такой позиции. Для безопасной эксплуатации атомной электростанции необходимо иметь достаточную численность опытного персонала, дополняемого в случае необходимости консультантами или подрядчиками, с тем чтобы обязанности, связанные с безопасностью, выполнялись без излишнего напряжения или спешки. Необходимо, чтобы одним из критериев отбора при найме или продвижении по службе работников станции была позиция по отношению к безопасности.

2.2. План укомплектования персоналом станции следует регулярно переоценивать и обновлять в соответствии с необходимыми организационными изменениями. Организационные изменения будут результатом изменений рабочих программ или обратных связей в области эксплуатационного опыта, особенно в случае значительных усовершенствований по безопасности или при понимании коренных причин, которые помогают избежать повтора событий. Процесс переоценки, описанный выше, могут инициировать столь разные проблемы, как возраст персонала, совершенствование автоматического контроля или изменение политики обращения с отходами.

2.3. Дополнительная информация об организации укомплектования персоналом атомных электростанций, основах организационного плана и факторах, влияющих на организационную структуру, содержится в публикации [2].

ПОЛИТИКА НАБОРА

2.4. Для безопасной и надежной эксплуатации атомной электростанции важны набор и отбор персонала, который отвечает установленным требованиям к компетентности. Ответственность за набор и отбор персонала несет эксплуатирующая организация. Набор и отбор персонала соответствующей квалификации следует производить в соответствии с установленной процедурой.

2.5. Следует обеспечить, чтобы политика набора и отбора персонала атомной электростанции была нацелена на сохранение коллектива опытных работников, имеющих большой объем знаний в области эксплуатации и безопасности. Для поддержания стабильного объема знаний, навыков и экспертного опыта в области безопасности и для достижения долгосрочных целей политики в области кадровых ресурсов необходимо обеспечивать широкий диапазон возрастов и опыта.

2.6. В процессе набора и отбора следует учитывать аспекты заинтересованности и развития карьеры, относящиеся как к людям, так и к организации в целом. Найм работников внутри эксплуатирующей организации позволяет вознаграждать высокое качество работы и мотивирует персонал на повышение компетентности, необходимой для работы на более высоких должностях. Устойчивость служебного положения является преимуществом, которое эксплуатирующей организации следует использовать для создания заинтересованности, находя правильное соотношение между внутренним продвижением и набором персонала со стороны.

2.7. В случае если, в силу нехватки персонала станции, имеющего необходимый уровень образования или соответствующий опыт, возможности заполнить некоторые должности нет, может возникнуть необходимость приема на работу персонала со стороны. Кандидаты с соответствующей квалификацией и опытом могут набираться на обычных станциях, в проектных группах и в учреждениях, проводящих ядерные исследования; они могут получить соответствующий опыт и подготовку на атомной электростанции под руководством опытного персонала. При наборе на должности, непосредственно связанные с эксплуатацией и техническим обслуживанием, необходимо уделять внимание кандидатам с обычной станции, так как они имеют достаточный опыт и обладают способностью справляться с потребностями ежедневной эксплуатации.

2.8. Когда формальные требования к опыту не могут быть удовлетворены, следует обратиться к практике, используемой в некоторых государствах: в таких случаях персонал может набираться непосредственно их школ, технических колледжей и университетов. Следует обеспечить специализированную подготовку как теоретическим дисциплинам, так и на рабочих местах путем обучения работе с конкретными системами, оборудованием, а также на тренажерах на станции и в других организациях в стране и за рубежом.

2.9. Эксплуатирующей организации следует знать, что набор и отбор персонала для новой станции может быть предусмотрен в штатном расписании

и графике набора, с тем чтобы заблаговременно до начала строительства станции можно было подготовить соответствующий план. При подготовке графика набора и отбора можно также предусмотреть замену персонала, достигшего пенсионного возраста, на действующей станции или назначение персонала для снятия станции с эксплуатации. Вместе с тем вакансии возникают также за счет увольнения или перевода работников на другие должности или преждевременного ухода на пенсию. Такие ситуации требуют некоторой гибкости в процессах набора и отбора, описание которых содержится в данном разделе.

2.10. Кроме того, согласно регулирующим положениям и практике государства, которые применяются для целей техники безопасности в отрасли, эксплуатирующей организации следует обеспечить, чтобы весь эксплуатационный персонал, производственные обязанности которого имеют отношение к безопасности, во время набора и периодически после него проходил медицинское обследование, для того чтобы состояние здоровья соответствовало обязанностям и ответственности, закрепленным за ним. Там, где это необходимо, следует проводить проверку способности. Для ключевых и критически важных должностей эксплуатирующие организации могут проводить также психологическое тестирование. Для каждой должности необходимо четко определять параметры медицинской пригодности. Весь персонал, работающий на площадке, который может подвергаться профессиональному облучению на станции, следует подвергать соответствующим первичным и периодическим медицинским обследованиям.

2.11. Следует внедрить программы выявления работников, склонных к употреблению алкоголя и наркотиков. Работников, склонных к злоупотреблению наркотиками или алкоголем, не следует привлекать к выполнению задач, связанных с безопасностью.

ПРОЦЕСС ОТБОРА

2.12. Отбор персонала следует основывать на предположении, насколько хорошо кандидат с помощью дополнительного образования, опыта, подготовки и развития обретет требуемую компетентность. На этой стадии также может быть принят во внимание потенциал данного лица для занятия более высокой должности.

2.13. Необходимо, чтобы процесс отбора включал следующие шаги:

- установление критериев для принятия или отвода претендентов и для классификации приемлемых кандидатов,
- получение информации о кандидатах;
- проведение бесед с кандидатами;
- объективное тестирование кандидатов для определения способности выполнить данную работу;
- оценку информации о кандидатах на базе установленных критериев для вынесения решения;
- применение требований к медицинской и психологической пригодности к выполнению обязанностей данной должности.

2.14. Выбор критериев необходимо основывать на требованиях к рассматриваемой должности. Необходимо определить требуемый начальный уровень компетентности, достигнутый благодаря образованию, опыту и первичной подготовке (см. раздел 3).

2.15. Необходимо, чтобы критерии отбора включали такие факторы как образование, опыт, способности к решению проблем, эмоциональная уравновешенность, заинтересованность, инициативность, коммуникативные навыки, опыт работы и, если требуется, технические наклонности. Кроме того, при отборе кандидатов на должности, связанные с безопасностью атомной электростанции, следует рассматривать такие конкретно относящиеся к культуре безопасности характеристики, как критическая позиция, строго регламентированный и взвешенный подход к работе, коммуникативные способности и способности к обучению.

2.16. В случае персонала пульта управления и другого персонала, которому, возможно, придется реагировать на кризисную ситуацию, необходимо учитывать способности к работе в аварийных ситуациях в составе единой группы. При распределении работников по конкретным группам по возможности следует учитывать их вероятное взаимодействие на личном уровне. В интересах безопасности следует внедрить механизмы сигнализации об изменении обстоятельств, которые могут потребовать перераспределения персонала для предотвращения возможного конфликта.

2.17. Некоторым нанимаемым работникам может потребоваться длительное время для приобретения большего опыта, подготовки или даже дополнительное образование для достижения уровня компетентности, необходимого для должности, на которую в итоге они будут назначены. В процессе отбора

необходимо выявлять тех претендентов, которые готовы обучаться и проходить подготовку, которые отвечают требованиям соответствующих курсов, а также, вероятно, способны достичь требуемой компетентности и извлечь пользу из самооценки.

2.18. Административные и руководящие должности могут замещаться либо путем продвижения персонала внутри организации, либо найма сотрудников со стороны. Кандидатов на такие должности следует отбирать на основе критериев, которые предусматривают наличие надлежщей позиции по отношению к безопасности и подчеркивают необходимость принятия проверенных, консервативных решений, призванных повысить безопасность. В любом случае необходимо принимать во внимание следующие факторы [3]:

- навыки управления, включая аналитические способности, способности к руководству, лидерство и коммуникативные способности;
- опыт (показатели работы на прежних должностях);
- образование и подготовка;
- знание эксплуатации станции;
- психологические и физиологические характеристики;
- позиция по отношению к качеству и ядерной безопасности;
- позиция по отношению к обучению и собственной подготовке;
- позиция по отношению к подготовке и развитию карьеры подчиненных.

2.19. В целях уменьшения влияния субъективных факторов окончательный отбор кандидатов следует основывать на заранее определенных критериях. Соответствующие рекомендации следует выработать силами группы опытных и знающих работников, знакомых с требованиями к компетентности, необходимой на занимаемой должности, и с политикой эксплуатирующей организации в области людских ресурсов.

ПРОГРАММА НАБОРА ДЛЯ НОВЫХ АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

2.20. Компаниям энергоснабжения, планирующим сооружение первой атомной электростанции или первой станции нового типа со значительными технологическими отличиями, следует начинать свои программы набора и подготовки кадров для новой станции относительно раньше, чем в случае тех компаний, которые уже имеют опыт эксплуатации таких станций и могут привлечь уже существующие экспертные ресурсы. Первичный набор следует закончить достаточно заблаговременно до ввода станции в эксплуатацию, чтобы дать персоналу возможность приобрести опыт проектирования и

сооружения, работая вместе с подрядчиками и персоналом, выполняющим операции по вводу станции в эксплуатацию, а также получить надлежащую подготовку и ознакомиться со станцией. Принимая участие в работах по проектированию и сооружению, персонал будет лучше понимать цели проекта, предположения, на которых основываются критерии безопасности, и технические характеристики станции.

2.21. Эксплуатирующей организации следует разработать график, представляющий планирование и выполнение первичного набора и отбора персонала станции. Если станция является первой из ряда станций такого типа, необходимо, чтобы начало периода, охватываемого таким графиком, совпадало с началом строительных работ. По мере сооружения и ввода в эксплуатацию новых станций этот период может быть сокращен. Основные особенности графика для первой станции указаны в пунктах 2.22-2.25.

2.22. Некоторых старших руководителей, особенно директора станции и заместителя директора станции, следует нанимать в самом начале периода набора персонала, так как в их первые обязанности входит поддержка предэксплуатационной деятельности, планирование и проведение дальнейшего набора и подготовки кадров. Особое внимание следует уделять скорейшему набору начальников смен и старших операторов.

2.23. Для новой станции рекомендуется набирать операторов и техников как можно раньше. Необходимо выделить время для выполнения обязанностей, не требующих подготовки, или обязанностей, которые могут быть завершены под наблюдением до ввода в эксплуатацию. Необходимо также выделить время для завершения требуемой подготовки операторов и техников до их полного вступления в свои должности. Часть этого персонала в период сооружения может работать в организации, поставяющей оборудование, или в строительной организации для приобретения опыта работы с новым и/или сложным оборудованием.

2.24. Важным аспектом подготовки техников является работа в строительной организации, а для персонала, выполняющего операции по вводу станции в эксплуатацию, работа по проверке и первичной калибровке контрольно-измерительных приборов и по первичной эксплуатации оборудования до загрузки топлива. Поэтому часть персонала может набираться и использоваться на площадке задолго до ввода в эксплуатацию.

2.25. Первичный набор наиболее опытных рабочих, необходимых для новой станции, следует начинать приблизительно через год после набора операторов и

техников. В то время как старшие рабочие могут получать специализированную подготовку на заводах-поставщиках оборудования во время сборки и испытаний перед поставкой специального оборудования, такого, как дизельные или газовые турбинные комплексы, большие насосы или оборудование для обращения с топливом, большинство рабочих нанимаются, когда в них возникает необходимость. Обычно функции рабочих ни с какой длительной подготовкой не сопряжены, за исключением тех случаев, когда от них требуются особые навыки, которыми эксплуатирующая организация еще не располагает, например квалифицированного сварщика на ядерном объекте. Набор следует продолжать, исходя из нужд эксплуатации, с учетом любой подготовки, которая может потребоваться для того, чтобы дать нанятому персоналу работу при строительстве и вводе в эксплуатацию, что позволит ему получить непосредственный опыт работы с установленными оборудованием и системами.

3. КОМПЕТЕНТНОСТЬ И КВАЛИФИКАЦИЯ

КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1. Квалификация – это формальная констатация, являющаяся результатом оценки или проверки индивидуальной компетентности для занятия какой-либо должности и ответственного исполнения всех обязанностей, предусматриваемых этой должностью. Компетентность - это способность применять навыки, знания и позиции для выполнения деятельности или работы в соответствии с установленными нормами действенным, эффективным образом. Компетентность приобретается с помощью образования, накопления опыта и формальной подготовки. В случае особых функций, связанных с безопасностью, может потребоваться соблюдение ряда критериев компетентности, и компетентность следует приобретать сочетанием вышеуказанных методов. При оценке компетентности квалификация становится ее формальной констатацией.

3.2. Эксплуатирующей организации необходимо быть уверенной в том, что весь персонал, который может потребоваться для выполнения обязанностей, влияющих на безопасность, имеет достаточное понимание станции и ее параметров безопасности и другие составляющие компетентности для безопасного выполнения своих обязанностей, таких, как навыки управления и руководства. При ступенчатом подходе необходимо, чтобы

подготовку по управлению безопасностью в сферах их ответственности проходили все работники согласно их обязанностям и задачам.

3.3. Перед выполнением любой работы, связанной с безопасностью, необходимо, чтобы персонал продемонстрировал соответствующие знания, навыки и позиции в целях обеспечения безопасности в различных условиях, связанных с его обязанностями. Персоналу следует пройти подготовку по принципам управления безопасностью, являющимся необходимыми для его работы, и по методам развития культуры безопасности и принятия консервативных решений с помощью положительной обратной связи и признания хорошей работы.

3.4. Необходимо, чтобы персонал станции демонстрировал культуру безопасности как позицию, а также коммуникативные навыки, способность работать в составе коллектива, осуществлять управление и руководство, лидерство, понимание и использование аналитических методов и других "мягких навыков". Примеры таких видов компетентности приведены в добавлении I.

3.5. Необходимо, чтобы компетентность персонала станции включала также такие аспекты культуры безопасности, как критическая позиция, строго регламентированный и взвешенный подход к безопасности и необходимые коммуникативные навыки, приводимые в добавлении II.

3.6. При замене работников следует предусмотреть некоторый период совмещения, с тем чтобы вступающие в данную должность работники еще до фактического ее занятия могли осмыслить свои новые обязанности, ответственность и текущую деятельность.

3.7. Компетентность каждого работника следует оценивать по установленным требованиям до того, как он назначается на должность. Следует периодически и различными способами в полном объеме оценивать компетентность всех работников в процессе выполнения ими своих должностных обязанностей; необходимо, чтобы эта оценка включала фактические индивидуальные показатели работы. Требования следует устанавливать таким образом, чтобы обеспечивать соответствие компетентности выполняемым задачам и деятельности.

3.8. По каждому работнику станции необходимо создавать и сохранять надлежащую учетную документацию, отражающую оценку соответствия требованиям компетентности и квалификации.

3.9. Функции, важные для безопасного контроля, эксплуатации и технического обслуживания атомной электростанции следует доверять только квалифицированным лицам. Эти функции и соответствующие должностные обязанности и ответственность следует четко определить в описании эксплуатирующей организации и каждой должности (должностная инструкция). Необходимая компетентность для каждой категории персонала может определяться следующими параметрами:

- уровень образования (университетская квалификация);
- прежний опыт (включая прямой и смежный опыт);
- подготовка и периодическая подготовка.

3.10. Независимо от любого официального разрешения, выданного другими органами, необходимо, чтобы именно эксплуатирующая организация несла ответственность за соответствующую квалификацию всего персонала, работающего на площадке и за ее пределами. Ответственность за поддержание соответствующей квалификации работников также лежит на эксплуатирующей организации, хотя индивидуальным работникам следует брать на себя определенную ответственность за поддержание и развитие собственной компетентности на основе периодической профессиональной подготовки.

3.11. Ответственность за разработку квалификационных требований, установленных для должностей в организации, следует возлагать на эксплуатирующую организацию. Для различных функциональных уровней и должностей требуются конкретные навыки и знания. При установлении квалификационных требований эксплуатирующей организации следует оценивать соотношение между управленческой и технической компетентностью.

3.12. Необходимо определить и соблюдать требования медицинской пригодности, особенно в отношении должностей, связанных с безопасностью, или тех лиц, которые могут подвергаться профессиональному облучению.

3.13. До назначения на определенные должности может потребоваться получение официального разрешения (см. раздел 7).

ОБРАЗОВАНИЕ

3.14. Образование дает общие знания и развивает интеллектуальные навыки в основе компетентности, поэтому при разработке программ подготовки для персонала станции необходимо учитывать образование. Требования к

образованию весьма важны для всех должностей на станции. Необходимо, чтобы программы подготовки дополняли образование практическими, связанными с работой знаниями и навыками.

3.15. Необходимо, чтобы для всех категорий персонала требования к образованию соответствовали их обязанностям и ответственности. Наиболее востребованными техническими специальностями на атомной электростанции являются машиностроение, электротехника и КИП и СУЗ. Эти специальности необходимы для выполнения многих функций, непосредственно связанных с эксплуатацией, поддержкой и мониторингом. Специалисты в области химии или химического машиностроения необходимы для функций, связанных с химией и обработкой отходов; в области физики или ядерной техники для функций, связанных с вопросами реакторной физики и обращением с топливом, и в области физики или дозиметрии для функций радиационной защиты.

3.16. Вследствие значительных различий в способностях, приобретаемых через системы образования в разных странах, выполнение требований к формальной образовательной квалификации само по себе в основном не достаточно. На основе анализа фактических способностей (знаний, навыков), полученных с помощью национальной системы образования, каждой эксплуатирующей организации следует решать, какая образовательная квалификация необходима для каждой должности на ее станции.

3.17. На основе ступенчатого подхода персоналу, выполняющему эксплуатационные функции на станции, необходимо обладать достаточными знаниями основ всех дисциплин, касающихся эксплуатации станции, включая радиационную защиту и ядерную безопасность. В конкретном плане для директора станции, руководителей подразделений (отделов), начальников смен и операторов реактора требуется образование в области техники, реакторной физики или ядерной технологии.

3.18. Руководителям и техническим специалистам необходимы обширные общие научно-технические знания (физика, математика, химия, термодинамика). Руководителям, начальникам смен и операторам необходимы знания в области ядерной науки и ядерной технологии. Необходимо, чтобы объем знаний, а соответственно и требования к образованию были соизмеримы с занимаемой должностью. Руководителям и техническим специалистам необходимы глубокие знания конкретных областей, связанных с их работой (например, в областях машиностроения, электротехники, электроники, химического машиностроения или гражданского строительства). Некоторые конкретные области, такие, как управление активной зоной, обращение с

топливом и обращение с радиоактивными отходами, требуют всеобъемлющих знаний в области ядерной физики и технологии. Лицам, нанимаемым на руководящие должности, необходимо иметь образование в области администрирования и управления людскими ресурсами.

3.19. Руководителям и техническим специалистам необходимо иметь университетскую степень или эквивалентную аттестацию в сфере управления, техники или науки или иное образование, соответствующее образовательной системе данного государства и конкретной поручаемой работе. Они могут достичь требуемой компетентности также путем приобретения соответствующих опыта и подготовки, как это предусмотрено регулирующими положениями данного государства. Однако на многие должности следует принимать лиц, имеющих документ, строго соответствующий требованиям формального образования. Например, специальность инженер-электрик устанавливается официальной степенью и не может быть получена путем приобретения опыта или подготовки.

3.20. Как правило, необходимо, чтобы образование техников давало им следующее:

- хорошее понимание базовых наук, лежащих в основе той области технологии, в которой они будут работать;
- глубокие знания основ в соответствующей области технологии;
- практическую подготовку и опыт применения своих знаний и навыков;
- общее представление о взаимосвязях между их конкретной областью технологии и технологиями, с которыми она связана;
- коммуникативные способности, что включает устное, письменное и техническое общение (в том числе сборочные чертежи и принципиальные электрические и электронные схемы).

Хотя особой необходимостью наличия хороших навыков ручного труда нет, техникам необходима осведомленность о работе и навыках рабочих.

3.21. Рабочим необходимы очень хорошие навыки ручного труда и соответствующие знания, которые можно получить в профессионально-технических училищах или с помощью программ обучения соответствующему ремеслу.

3.22. В большинстве стран общими являются следующие требования к образованию [4]:

- a) На руководящие должности (директор станции, заместитель директора, начальник службы эксплуатации, начальник службы безопасности, начальник службы по техническому обслуживанию, начальник службы обеспечения качества, начальник службы технической поддержки и начальник службы подготовки кадров) следует назначать специалистов с высшим образованием в области технических или физических наук. В некоторых странах, кроме того, действует требование, согласно которому лица, занимающие некоторые из этих должностей, имели звание магистра техники. Желательно, чтобы начальник службы подготовки кадров имел степень в области педагогических или социальных наук.
- b) Другие должности, для которых обычно требуется университетское образование, - это сменный технический консультант и инженер по безопасности. Университетское образование обычно имеют специалисты по реакторной физике, лица, ответственные за радиационную защиту, техники и инженеры по техническому обслуживанию станции, и законченное высшее образование может иметь также некоторый персонал более низкого уровня.
- c) Начальники смены станции и/или блока и/или пульта управления часто имеют диплом университета или технического колледжа. В настоящее время в большинстве стран для операторов пульта управления действует требование наличия диплома технической школы, хотя операторы могут иметь диплом университета или технического колледжа. Должность оператора, работающего вне пультной, как правило, требует, как минимум, аттестата об окончании средней школы.
- d) Остальные технические должности могут занимать выпускники профессиональных и технических школ.

3.23. Инструкторам по подготовке кадров, помимо степени по соответствующей дисциплине, относящейся к сфере их ответственности, в идеале необходимо иметь педагогическое образование.

3.24. Следует отметить, что в некоторых государствах требования к образованию для некоторых стационарных должностей на станции предписываются регулирующим органом.

ТРЕБОВАНИЯ К ОПЫТУ

3.25. Опыт это накопленные знания и навыки, приобретенные в процессе выполнения обязанностей, которые предусматриваются занимаемой должностью. Различаются три основных вида опыта:

- а) Общий опыт работы на станции, который состоит из общих знаний атомных электростанций и связанной с ними деятельности. Этот вид опыта можно приобрести, занимая различные должности на разных станциях.
- б) Хорошее знание станции, которое представляет собой детальное знание конкретной станции или деятельности и которое можно получить лишь путем повседневной работы в конкретной должности.
- в) Широта опыта, которая относится к знаниям, напрямую не связанным с обязанностями в какой-либо конкретной должности. Она включает знания о взаимосвязи различных видов деятельности и более широкие знания о станции и эксплуатирующей организации, которые можно распространить на другую деятельность за пределами станции.

3.26. Общий опыт работы на станции дает широко применимые знания основных свойств станции (или технического обслуживания, или аналогичных видов деятельности). Этот вид опыта можно приобрести, работая на различных станциях. Опыт, полученный на нескольких станциях, может обогатить общий опыт работы на станции эксплуатационного персонала, и таким же образом опыт технического обслуживания на станциях различных типов обогащает общий опыт персонала технического обслуживания. В процессе выполнения задач и обязанностей в должности оператора со временем приобретаются знания о поведении станции, которые затем путем обобщения можно применять к целому диапазону станций. Регулирующими процедурами в некоторых государствах признается необходимость таких знаний, и согласно существующему требованию операторам, которым необходимо официальное разрешение, следует иметь минимальное количество лет опыта работы на станции, и, исходя из того, что часть этого опыта может приобретаться на других станциях, включая обычные электростанции, признается их общий характер. Такой вид знаний определенно сохраняется в течение длительного периода, даже после того, как работа на станции закончилась.

3.27. Хорошее знание станции можно приобрести и поддерживать, только работая на ней в определенных должностях. Хорошее знание станции необходимо операторам пульта управления и другим операторам станции, поскольку от них требуется способность воспроизводить детали конкретной станции за ограниченное время, имеющееся для принятия решений и действий. Этот вид знаний быстро теряется после того, как прекращается регулярная работа в должности. Некоторые регулирующие органы признают этот короткий период сохранения знаний, и одним из обязательных требований для обновления и подтверждения официального разрешения на работу является непрерывная работа в должности оператора на конкретной станции.

3.28. Широта опыта включает знания, которые не относятся непосредственно к деятельности в данной должности. Широта опыта зависит от круга выполняемых работ, и соответственно компания энергоснабжения может расширять опыт своего персонала, предоставляя ему возможность работать на различных должностях. Многие компании энергоснабжения приняли политику регулярной ротации работников на рабочих местах. Необходимо, чтобы лица, занимающие руководящие и контролирующие должности, обладали широким опытом. Начальникам следует знать о деятельности на всех должностях, находящихся в их подчинении. Кроме того, при принятии решений на более высоких руководящих должностях часто требуются знания не только о нижестоящих должностях, но и о деятельности вне организации станции, например о политике компании.

3.29. Вместе с тем культура безопасности и опыт управления безопасностью являются специальными атрибутами, которые необходимо принимать во внимание в процессе отбора и назначения персонала станции. Основной причиной, по которой некоторые регулирующие органы для должностей операторов и руководителей требуют опыт работы в ядерной сфере, является уверенность, что наилучший способ приобретения этих особых качеств это работа на атомной электростанции или на связанной с ней ядерной установке. Такие регулирующие требования часто определяют минимальный необходимый стаж работы на атомной электростанции.

3.30. Требования к опыту, описанные в пунктах 3.31-3.39, являются примерами продолжительности выполнения комплекса операций или обретения опыта, которая обычно требуется для понимания особенностей задач или работы в данной должности. Однако в различных государствах эти требования могут быть разными. Количество лет не столь же важно, как качество опыта, компетентность организации, где был получен этот опыт, или уровень ответственности, которым был наделен данный работник в период приобретения соответствующего опыта. При оценке опыта и компетентности работника большое значение следует придавать документированным рекомендациям преподавателей, инструкторов и бывших работодателей (особенно из эксплуатирующих организаций и регулирующих органов). Лица, прежде в течение длительного времени имевшие официальные разрешения (лицензии) от ядерной эксплуатирующей организации, следует рассматривать как имеющих документально подтвержденный опыт. Для директоров станции, руководящего персонала рабочих бригад станции и операторов пульта управления документированный опыт является лучшим показателем выполнения будущей работы и безопасной эксплуатации.

Административный и руководящий персонал

3.31. Успешное выполнение работы подчиненными является приемлемой формой опыта для старших должностей. Необходимо, чтобы директор станции, его заместитель, начальник службы эксплуатации, начальник службы безопасности, начальник службы технического обслуживания, начальник службы обеспечения качества, начальник службы технической поддержки и начальник службы подготовки кадров имели большой опыт работы в должностях с возрастающей ответственностью (в следующих пунктах даются рекомендации в отношении масштабов этого опыта). Необходимо, чтобы требования для этих должностей и для начальников смен предусматривали также подтверждение способностей лидера по отношению к персоналу станции, а в некоторых случаях к подрядчикам, за деятельность которых они могут нести ответственность.

3.32. Директорам станции необходим опыт в нескольких ключевых областях деятельности на станции, таких, как эксплуатация, техническое обслуживание или техническая поддержка. Обычно этот опыт приобретается в течение 10-15 лет, но не менее, чем за пять лет. Директорам станции необходим также соответствующий опыт управления.

3.33. Начальникам служб эксплуатации, технического обслуживания, обеспечения качества, подготовки кадров и технической поддержки необходим достаточный опыт в их соответствующих областях деятельности для развития конкретной компетентности и способностей к управлению. Кроме того, начальнику службы эксплуатации необходим опыт эксплуатации реактора. Обычно такой опыт приобретается в течение 5-8 лет при минимум 2-3-летнем стаже работы на станции, из которых 6 месяцев - на данной площадке (или аналогичной площадке).

3.34. Начальнику службы радиационной защиты и лицу, ответственному за реакторную физику, необходимо обладать приобретенным конкретным опытом на подобных установках. Обычно достаточный опыт приобретается за 4-6 лет работы на ядерных установках при минимум 2-3-летнем стаже работы на атомных электростанциях, из которых 6 месяцев - на данной площадке (или аналогичной площадке).

3.35. Начальникам смен необходим опыт сменной работы операторов, эксплуатирующих реакторы на атомной электростанции, а также опыт работы в коллективе и опыт лидера. Обычно этот опыт приобретается за 4-6 лет при

минимумом 2-3-летнем стаже на эксплуатирующейся станции, из которых 12 месяцев - на данной площадке (или аналогичной площадке).

Операторы

3.36. Операторам пульта управления необходим опыт сменной работы на атомной или обычной электростанции. Достаточный опыт приобретается за 3-4 года при минимум 2-летнем стаже работы на атомной электростанции, из которых 6 месяцев - на данной площадке (или аналогичной площадке).

3.37. Всем остальным операторам необходим опыт, соответствующий их обязанностям и ответственности. В целом для зачисления на должность оператора, выполняющего функции вне пультовой, минимальным предварительным условием считается наличие однолетнего стажа (см. ссылку [4]).

Техники и рабочие

3.38. Старшим техникам и рабочим необходим опыт практической работы в объеме 2-3 лет. Остальным техникам и рабочим требуется соответствующий опыт, позволяющий продемонстрировать навыки, необходимые для ответственного выполнения своих обязанностей.

3.39. Некоторый опыт для всех категорий должностей может быть получен при проектировании, сооружении и вводе в эксплуатацию. Персонал, занятый в этих видах деятельности, может обрести понимание проектных целей и параметров, критериев безопасности и технических характеристик станции.

КВАЛИФИКАЦИЯ ВНЕШНЕГО ПЕРСОНАЛА

3.40. Значительная часть работ, связанных с безопасной эксплуатацией станции, может выполняться подрядчиками, хотя при этом основная ответственность за безопасную эксплуатацию лежит на эксплуатирующей организации. Эксплуатирующей организации следует гарантировать, чтобы персонал подрядчика, занятый на работах, связанных с безопасностью, был компетентным, квалифицированным и медицински пригодным для выполнения поставленных перед ним задач.

3.41. От подрядчиков, отобранных для конкретных работ, связанных с безопасностью, необходимо требовать предоставления документальных свидетельств, подтверждающих, что они и их персонал прошли

соответствующую подготовку и обладают соответствующей квалификацией для выполнения порученной работы, а в случае необходимости требуемую аттестацию (например, для некоторых категорий сварщиков). Эту информацию следует получить до привлечения работников подрядчика к независимому выполнению таких работ. Кроме того, подрядчику может быть предложено представить подтверждение соответствующего опыта выполнения подобной работы.

3.42. Всем поставщикам и подрядчикам, участвующим в проектировании, инженерных работах, изготовлении, сооружении, эксплуатации, техническом обслуживании или других видах работ, связанных с безопасностью, при проведении работ для атомной электростанции или эксплуатирующей организации необходимо знать применимые норм. Поставщикам и подрядчикам необходимо понимать культуру безопасности, демонстрируемую персоналом станции. Такое понимание взаимовыгодно для поставщиков, подрядчиков по контракту и эксплуатирующей организации.

4. ПОЛИТИКА ПОДГОТОВКИ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1. Эксплуатирующая организация несет ответственность за подготовку своего собственного персонала, и ей необходимо гарантировать, чтобы персонал подрядчика был подготовлен должным образом и имел опыт для безопасного выполнения всех работ. Для безопасной эксплуатации станции от эксплуатирующей организации требуется также обеспечить, чтобы весь персонал, выполняющий обязанности, влияющие на безопасность, обладал достаточным пониманием станции и ее средств безопасности, а также достаточной компетентностью в сфере управления и руководства. Для этого требуется, чтобы компетентность персонала подкреплялась регулярной подготовкой и рассмотрением и проводились программы подготовки, призванные постоянно поддерживать наличие компетентного персонала, отвечающего нуждам организации, с учетом ухода работников на пенсию и продвижения по службе.

4.2. Эксплуатирующей организации следует сформулировать общую политику подготовки. Эта политика является обязательством эксплуатирующей

организации и руководства станции по подготовке персонала и признанием той важной роли, которую подготовка играет в безопасной, надежной эксплуатации и техническом обслуживании станции.

4.3. Необходимо, чтобы политику подготовки знали, понимали и поддерживали все, кого она касается. Для облегчения принятия ими этой политики руководителям подразделений станции и начальнику службы подготовки кадров на станции следует участвовать в разработке политики подготовки и соблюдения процедур.

4.4. С учетом долгосрочных потребностей и целей станции следует подготовить план подготовки. Периодически этот план необходимо переоценивать, с тем чтобы обеспечить уверенность в его соответствии текущим (и будущим) потребностям и целям. Факторы, которые могут изменить план подготовки, включают: опыт ввода в эксплуатацию, эксплуатационный опыт и опыт снятия с эксплуатации на станциях эксплуатирующей организации; обмен опытом эксплуатации с другими станциями; существенные модификации на станции или в эксплуатирующей организации; изменения регулирующих требований; изменения в образовательной системе государства.

4.5. Потребности в подготовке лиц, выполняющих обязанности, важные для безопасности, необходимо рассматривать как первоочередные, и в целях недопущения, насколько возможно, ошибок, упущений и неудовлетворительной практики соответствующие процедуры, рекомендации, ресурсы, инструменты, оборудование и нормы станции следует использовать в учебном процессе. Для этих критически важных обязанностей среду подготовки следует как можно больше приблизить к реальным условиям, с тем чтобы содействовать позитивному переходу от среды подготовки к условиям реальной работы.

4.6. При подготовке необходимо охватить все аспекты безопасности. Подготовка является одним из средств содействия культуре безопасности, и соответственно ее следует в полной мере поощрять и поддерживать руководителям станции, которым также необходимо пройти подготовку в целях освоения культуры безопасности. Программы подготовки, относящиеся конкретно к выполняемой работе, необходимо составлять таким образом, чтобы они вносили как можно больший вклад в развитие тех навыков и позиций, которые имеют отношение к вопросам безопасности работы.

4.7. В эксплуатирующей организации следует установить набор требований для первичной и периодической подготовки для каждой должности, важной для безопасности. Необходимо, чтобы эти требования менялись в зависимости от

индивидуальных должностей, уровней ответственности и конкретных уровней необходимой компетентности и готовились лицами, обладающими конкретной компетентностью в эксплуатации станции и опытом разработки деятельности по подготовке кадров. Необходимо, чтобы установленные требования соответствовали поставленным задачам и выполняемой работе.

4.8. В отношении каждой должности, важной для безопасности, директор станции несет ответственность за обеспечение:

- постоянного анализа потребностей в подготовке и развития общей программы подготовки;
- наличия у подразделения подготовки всех необходимых ресурсов и средств;
- оценки показателей работы всех обучающихся на различных этапах подготовки;
- оценки эффективности подготовки;
- периодической проверки компетентности лиц, занимающих такие должности, и проведения на регулярной основе периодической подготовки и переподготовки, с тем чтобы поддерживался уровень компетентности;
- при распределении ресурсов наделяния реализации программ подготовки высоким приоритетом.

4.9. Подразделение подготовки несет ответственность за оказание директору станции помощи в формировании, проверке и поддержании компетентности персонала станции. Необходимо, чтобы линейные руководители и начальники отвечали за квалификацию своего персонала; их следует привлекать к определению потребностей в подготовке, оценке показателей работы персонала, обеспечению обратной связи с подразделением подготовки и обеспечению того, чтобы подготовка отражала опыт эксплуатации. Руководителям и начальникам необходимо обеспечивать, чтобы производственные требования не вступали в противоречие с программами подготовки.

4.10. Существование штатного преподавательского персонала не освобождает линейных менеджеров станции от ответственности за обеспечение адекватной подготовки и квалификации их персонала. Руководителям необходимо признавать потребности своих подчиненных в подготовке и заботиться об их удовлетворении. Необходимо обеспечить четкое определение и понимание ответственности и полномочий обучающего персонала в отличие от ответственности и полномочий линейных менеджеров.

4.11. Необходимо уделять внимание совершенствованию программ подготовки персонала стареющих станций, что позволило бы восполнить потери кадров, возникающие в силу ухода работников на пенсию, смены ими работы, а также по другим причинам. Программы подготовки необходимо также адаптировать таким образом, чтобы они отвечали особым техническим, административным и эксплуатационным потребностям стареющей станции.

4.12. Тенденция к автоматизации функций операторов станции подразумевает изменение задач операторов, например, на смену дистанционным ручным операциям приходит мониторинг, контроль и оценка автоматических операций. Операторы сталкиваются с необходимостью интерпретации все большего объема обрабатываемой информации, а персонал технического обслуживания может столкнуться с более сложным оборудованием. Автоматизация задач низкого уровня также изменила многие работы. Теперь масштабы работ во многих случаях значительно шире и требуют большего осмысления, чем раньше. Персоналу станции следует быть готовым действовать в этих изменившихся условиях, и, следовательно, необходимо, чтобы программы подготовки отражали эти изменения.

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ОБУЧЕНИЮ

4.13. Для подготовки персонала станции необходимо использовать системный подход (см. ссылку [5]). Системный подход обеспечивает логическое движение от определения компетентности, необходимой для выполнения работы, к развитию и выполнению подготовки для достижения этой компетентности и далее – к последующей оценке этой подготовки. Использование системного подхода к обучению дает значительные преимущества в плане последовательности, эффективности и контроля управления по сравнению с обычным подходом на основе учебных планов, что ведет к большей надежности результатов подготовки и повышению безопасности и эффективности станции [6].

4.14. Системным подходам к обучению необходимо охватить следующие этапы:

- Анализ. Сюда следует включать определение потребностей подготовки и компетентности, требуемой для выполнения конкретной работы.
- Проект. На этом этапе компетентность необходимо преобразовать в цель подготовки. Эти цели следует организовать в виде плана подготовки.

- Разработка. На этом этапе необходимо подготовить учебные материалы, которые позволят достичь целей подготовки.
- Выполнение. На этом этапе проводится обучение с использованием разработанных учебных материалов.
- Оценка. На этом этапе проводится всесторонняя оценка программы подготовки на основе данных, собранных на каждом из предыдущих этапов. За этим следует обратная связь, позволяющая добиться улучшений в программах подготовки и на станции в целом.

ОБСТАНОВКА И МЕТОДЫ ПОДГОТОВКИ

4.15. Следует рассмотреть приведенные ниже варианты обстановки и методы подготовки, которые широко используются и при правильном выборе уже доказали свою эффективность для достижения целей подготовки:

- a) Аудитория наиболее распространенный вариант обстановки для проведения подготовки. Время подготовки в аудиториях необходимо тщательно контролировать и структурировать в интересах своевременного и эффективного достижения целей подготовки. Эффективность такого обучения следует повышать путем использования соответствующих методов, таких, как лекции, дискуссии, ролевые игры, критические оценки и инструктаж. По мере необходимости для сопровождения обучения в аудиториях необходимо использовать также учебные пособия и материалы, текстовый материал, слайды, аудиовизуальные материалы, компьютерные системы модели в масштабе станции и тренажеры для выполнения отдельных задач.
- b) Подготовку на рабочем месте следует проводить в соответствии с предписанными руководствами, составленными лицами, занимающими такие должности и имеющими подготовку по проведению такой формы обучения. Необходимо, чтобы мониторинг прогресса и оценку осуществлял независимый оценщик.
- c) Первичную и периодическую подготовку на тренажерах для сменных бригад пульта управления необходимо проводить на тренажере, представляющем собой пульт управления. Этот тренажер следует оснастить программным обеспечением, которое в достаточной мере охватывает нормальную эксплуатацию, ожидаемых при эксплуатации событий и ряда аварийных условий. Подготовка на тренажерах может быть полезна также для другого персонала.
- d) Для видов деятельности, которые необходимо выполнять быстро и с мастерством и которые не могут быть отработаны на действующем

оборудовании, необходимо предусмотреть макеты и модели. Учебные макеты по возможности следует создавать в натуральную величину. Для обеспечения безопасной практики в этой среде необходимо предусмотреть подготовку в лабораториях и на основе практикумов.

- е) Для самообучения учебную базу использовать необязательно, но во всех случаях обучающимся необходимо пользоваться поддержкой со стороны назначенного эксперта.

4.16. В целом в подготовку следует включать периоды формальной подготовки в аудиториях в сочетании с подготовкой на тренажерах, в лаборатории или на основе практикумов, а также практическую подготовку на станции.

4.17. Хорошую возможность для практической подготовки как для эксплуатационного персонала, так и для персонала функций поддержки дает ввод станции в эксплуатацию. Перед загрузкой топлива на новой станции могут быть проведены испытания отдельных частей и систем, имея к ним свободный доступ, что в дальнейшем, в процессе эксплуатации станции, будет невозможно.

4.18. Необходимо, чтобы подготовка операторов пульта управления включала, как минимум, подготовку в аудиториях, на рабочем месте и на тренажерах. Подготовка в аудиториях и на рабочем месте следует планировать и контролировать таким образом, чтобы обеспечить достижение за период подготовки всех поставленных целей. Занятия на тренажерах необходимо строить и планировать тщательно, с тем чтобы обеспечить полный охват целей подготовки и избежать возможных недостатков подготовки в силу ограниченных возможностей тренажера. В занятия следует включать предварительный инструктаж и последующие критические обсуждения.

4.19. Для операторов пульта управления, действия которых оказывают непосредственное влияние на поведение станции, необходима подготовка на полномасштабной тренажерной установке, воспроизводящей параметры станции. Обучающимся необходимо также ставить задачу действий в редких и аномальных ситуациях, которые имеют низкую вероятность возникновения и которые поэтому не могут быть воспроизведены в реальной практике станции. Необходимо уделять внимание подготовке персонала пульта управления как единого коллектива, что способствует развитию навыков работы в коллективе, хороших коммуникативных и координационных навыков, а также доверия к применению процедур, принятых на станции.

4.20. Следует подчеркнуть важность подготовки на тренажерах и компьютерах для развития навыков взаимодействия человека и машины. В настоящее время на некоторых станциях проявляется тенденция к устойчивой эксплуатации с немногочисленными вынужденными остановками, что достигается благодаря усилиям персонала станции и техническим усовершенствованиям или более длительным срокам эксплуатации, обеспечиваемым за счет улучшенных характеристик топлива и управления активной зоной. В результате, как правило, персонал этих станций имеет меньше возможностей приобретения опыта аномальных событий при эксплуатации и реальных пусков и остановок станции.

4.21. Прогресс, достигнутый в подготовке, необходимо оценивать и документировать. Методы оценки способностей обучающихся включают письменные экзамены, устные опросы и демонстрации выполнения. Наиболее подходящей формой демонстрации знаний и умений считается сочетание письменных и устных экзаменов. Для повышения объективности при оценке подготовки на тренажерах следует использовать заранее разработанные и утвержденные формы и контрольные списки. Необходимо, чтобы все оценки занятий на тренажерах включали оценку обучающегося, полученную обратную связь и дополнительные меры, рассматриваемые в качестве результата оценки. Оценку не следует считать единовременным мероприятием. В некоторых государствах регулярно проводится переоценка лиц их инструкторами и непосредственными руководителями.

ПЕРВИЧНАЯ И ПЕРИОДИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

4.22. Всеобъемлющая подготовка состоит из первичной подготовки, периодической подготовки и переподготовки. Первичную подготовку следует проводить всем лицам, которым поручается какая-либо работа или которые назначаются на какую-либо должность в эксплуатирующей организации. Периодическую подготовку следует обеспечивать всем работникам в течение всего срока работы, так как необходимо обеспечить, чтобы их знания, умения и позиции поддерживались как в теории, так и на практике. Периодическую подготовку следует направлять также на постоянное совершенствование навыков и позиций, необходимых для деятельности, связанной с безопасностью. В некоторых государствах переподготовка является альтернативным понятием периодической подготовки. В других государствах под переподготовкой конкретно подразумевается обучение в целях приобретения других знаний, навыков или позиций, которые требуются в связи со значительной модификацией существующей станции или ее эксплуатации, сооружением

новой станции или при смене работы. В программе подготовки для каждого отдельного работника следует определять содержание первичной подготовки, периодической подготовки и переподготовки. В тех случаях, когда работник имеет недостатки в выполнении работы, когда работник в течение нескольких месяцев или более не участвовал в выполнении критически важных для безопасности заданий или в связи с необходимостью обеспечения готовности к редко происходящим событиям, может потребоваться специальная подготовка.

4.23. В первичную и периодическую подготовку для всех работников эксплуатирующей организации, в том числе персонала станции, следует включать общую подготовку работников (см. пункт 4.43), также как подготовку, обеспечивающую глубокое понимание своих конкретных обязанностей и ответственности и своего вклада в безопасную и эффективную эксплуатацию станции данной организации.

4.24. В рамках первичной и периодической подготовки обучающихся следует оценивать с помощью письменных, устных и практических экзаменов или обсуждения ключевых знаний, навыков и задач, требующихся для выполнения работы.

4.25. Для достижения всем персоналом станции компетентности, необходимой для проведения работ, следует внедрять программу первичной подготовки. Первичная подготовка помогает персоналу достичь высокого уровня выполнения работы с точки зрения безопасности и профессионализма, с тем чтобы выполнять эксплуатационные нормы, требуемые для обеспечения безопасной эксплуатации станции. Следует обеспечить, чтобы цели первичной подготовки:

- дополняли любое формальное образование в общих областях науки и технологии;
- обеспечивали понимание вопросов управления, процедур и норм показателей работы, относящихся к безопасности;
- обеспечивали знание ядерной технологии и соответствующей станции;
- обеспечивали понимание принципов эксплуатации и технического обслуживания конкретных систем и оборудования станции;
- развивали конкретные навыки, относящиеся к рабочим заданиям;
- подчеркивали аспекты безопасности станции в целом и конкретные аспекты безопасности, относящиеся к поручаемым задачам;
- прививали надлежащие позиции по отношению к безопасности.

4.26. Цель периодической подготовки поддерживать высокий уровень показателей работы персоналом станции. Для достижения этой цели следует систематически пересматривать области знаний, необходимые для безопасной эксплуатации станции. Следует обеспечить охват программой периодической подготовки современного эксплуатационного опыта, накопленного в отрасли и на конкретной станции, выявленных проблем в показателях работы, модификаций станции и процедурных изменений. Следует обеспечить, чтобы периодическая подготовка позволяла достичь:

- совершенствования знаний и навыков персонала, когда определяются изменения в масштабах работ;
- поддержания и расширения в определенных областях навыков и знаний, необходимых для выполнения обязанностей в обычных, аномальных и аварийных условиях;
- повышения уровня понимания отдельных фундаментальных вопросов, которые были представлены в рамках первичной подготовки с уделением особого внимания выявленным слабым местам;
- поддержания неизменного осознания ответственности за безопасную эксплуатацию станции и последствий небрежности и неисправностей;
- исправления недостатков в работе персонала, обнаруженных на основе анализа эксплуатационного опыта станции;
- поддержания знаний персонала о модификациях станции и процедурных изменениях в областях, связанных с их работой;
- привлечения внимания к урокам, извлеченным в отрасли, и эксплуатационному опыту конкретной станции в целях предотвращения повторения ошибок;
- привлечения внимания к темам, определенным лицами высшего и среднего руководящего персонала;
- повышения показателей работы эксплуатационного персонала на основе своевременной подготовки к выполнению редких, трудных и важных эксплуатационных задач.

4.27. Следует периодически пересматривать Теоретические концепции в таких областях, как реакторная физика, принципы эксплуатации систем и оборудования станции, термогидравлика, химико-технологический режим станции, безопасность реактора, техника безопасности и радиационная защита.

4.28. Всем персоналу, который выполняет конкретные обязанности при аварии, следует проходить периодическую подготовку для выполнения этих обязанностей. В программу периодической подготовки персонала станции,

ответственного за пожаротушение, следует включать учения по пожаротушению.

4.29. Периодическую подготовку следует проводить на регулярной основе. Для всех групп персонала, чьи функции важны для безопасной эксплуатации станции, следует периодически проводить соответствующую программу. Посредством периодической подготовки, основанной на системном подходе, следует, когда это необходимо, обеспечивать поддержание и повышение уровня квалификации и компетентности. Периодическая подготовка или переподготовка может включать также подготовку в целях укрепления потенциала развития карьеры отобранных работников. Таким образом, периодическую подготовку следует рассматривать как неотъемлемую часть эксплуатации станции.

4.30. Для операторов периодическую подготовку следует проводить через определенные интервалы времени, с тем чтобы обеспечить сохранение и обновление знаний и понимания, важных для безопасной и эффективной эксплуатации станции, особенно в контексте аномальных и аварийных условий. Структурированную периодическую подготовку или переподготовку операторов следует проводить на репрезентативных тренажерах. Упражнения на тренажерах следует планировать систематически и проводить ежегодно. Следует обеспечить, чтобы эти упражнения отражали эксплуатационный опыт с уделением особого внимания ситуациям, которые возникают не часто, таким, как пуск, остановка, специальные переходные режимы и аварийные условия.

4.31. При составлении графиков работ следует учитывать время, необходимое для регулярного прохождения всем персоналом формальной периодической подготовки. В случае групп технического обслуживания следует проводить переподготовку по тем видам работ технического обслуживания, которые в обычных условиях выполняются весьма редко.

ПОДГОТОВКА НА СЛУЧАЙ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ

4.32. Следует внедрить учебную программу для подготовки на случай аварийных ситуаций, цель которой - обучение и оценка персонала станции и персонала внешних организаций, участвующих в аварийном реагировании, с тем чтобы он мог противостоять аварийным условиям и преодолевать их, а также в целях поддержания и повышения эффективности ответных мер. Следует разработать учения в целях обеспечения аварийной готовности, с тем чтобы гарантировать наличие у персонала станции и персонала других участвующих организаций

основных знаний, навыков и позиций, требуемых для выполнения нестандартных задач в напряженной аварийной ситуации [7].

4.33. Несмотря на то, что аварийные задания персоналу станции основываются на их обычных рабочих заданиях при нормальной эксплуатации, ему следует также пройти специализированную подготовку, соответствующую их обязанностям, которые они будут выполнять в аварийной ситуации. Цель такой подготовки:

- продемонстрировать, насколько эффективно может быть выполнен план аварийных мероприятий в полном объеме или какая-либо его часть;
- подтвердить приемлемость этого плана для решения задач в аварийной ситуации и определить пути возможных усовершенствований;
- проверить установление и поддержание надлежащих линий коммуникации;
- проверить знакомство всех лиц, участвующих в учениях, со своими обязанностями в аварийных ситуациях и способность выполнять их;
- проверить меры аварийного реагирования и всех соответствующих обязанностей в напряженной ситуации своевременным образом и в соответствии с запланированным графиком.

4.34. Подготовка следует проводить для всех работников, которым поручаются задания в рамках плана аварийных мероприятий. Следует обеспечить, чтобы подготовка на случай аварийных ситуаций включала периодическое выполнение соответствующих упражнений и учений. Необходимо, чтобы обучение охватывало также обычную безопасность, в частности пожаротушение и оказание первой медицинской помощи. Следует периодически проводить упражнения и учения в целях подкрепления обучения и оценки эффективности потенциала аварийного реагирования. Следует проводить полномасштабные учения, охватывающие такие внешние организации, как полиция, пожарные, скорая помощь, служба спасения и другие аварийные службы.

4.35. Следует тщательно готовить сценарии учений на станции, равно как и сценарии обучения на тренажерах, что охватывает определение целей обучения, условия прекращения и справочные источники. Кроме того, нельзя допускать, чтобы проведение учений на станции создавало какие-либо условия, которые могли бы угрожать ее безопасности.

4.36. Для тех работников, от которых требуется выполнение специальных обязанностей в аварийных ситуациях, следует проводить дополнительную подготовку. Например, следует охватывать такие темы, как анализ ядерной безопасности, применяемые кодексы, нормы и правила, информация об

оцениваемых запасах безопасности станции, процедуры, ориентированные на симптомы, и меры по управлению аварией. В программу подготовки следует включать основные результаты всех вероятностных оценок безопасности станции, показывающие важность систем станции в предотвращении повреждения или тяжелых аварий.

4.37. С тем чтобы обеспечить эксплуатационный персонал необходимыми знаниями и навыками для демонстрации компетентных действий в аварийных ситуациях, следует отрабатывать на тренажере действия по аварийному реагированию на станции с использованием аварийных эксплуатационных процедур (АЭП). В целях преодоления снижения показателей работы эксплуатационного персонала, вызванного стрессовыми ситуациями, следует проводить конкретную углубленную подготовку по АЭП. Кроме того, в целях обеспечения наличия у персонала, выполняющего особые задания в аварийных ситуациях, понимания концептуальной основы, терминологии и структуры АЭП, а также своей роли и ответственности при выполнении АЭП следует включать подготовку в аудиториях. Более подробное руководство по АЭП изложено в ссылке [7].

4.38. Следует, чтобы подготовка по выполнению АЭП в числе прочего включала:

- a) Описание реагирования станции на различные типы исходных событий с использованием графиков для иллюстрации, когда это требуется. Описание следует основывать на базирующихся на наилучшей оценке вычислениях или на реальных данных эксплуатации. На каждый тип события следует использовать несколько вариантов ответных мер, с тем чтобы показать, как, контролируя симптомы, можно подвести станцию к безопасной остановке.
- b) Обсуждение основных стратегий ответных мер на каждый тип события и возможных альтернатив. Следует представить результаты вычислений, а также лимитирующие условия и ограничения для альтернативных стратегий.
- c) Объяснение принципов обеспечения безопасности станции путем поддержания комплекса функций, критически важных для безопасности.
- d) Объяснение логики и организации АЭП, включая роли отдельных членов эксплуатационной бригады.
- e) Описание методов восстановления и обсуждение цели каждого шага или связанных шагов АЭП.
- f) Объяснение условий и требований, согласно которым АЭП могут быть модифицированы, включая необходимые ссылки на или возможные изменения в соответствующей технической документации.

4.39. Необходимо предусмотреть конкретную подготовку по процедурам, которые требуется соблюдать в случае аварии, выходящей за рамки проектной основы станции, и осуществления плана аварийных мероприятий. Такая подготовка может проводиться в комбинации, включающей подготовку в аудиториях и на тренажерах, а также аварийные учения. Обычно тренажеры пульта управления не рассчитаны на запроектные аварии, и требуется большая осторожность в их использовании при подготовке эксплуатационного персонала к запроектным авариям. Эти тренажеры могут использоваться для упражнений по первоначальной классификации аварии и принятию решений. Следует рассмотреть вопрос об использовании рабочих станций и других передовых компьютерных методов для имитации развития аварии после повреждения активной зоны.

4.40. Руководящему составу станции и старшему эксплуатационному персоналу следует обучаться руководству персоналом станции при использовании соответствующей информации, систем станции и оборудования для смягчения последствий тяжелых аварий. Эксплуатационному персоналу следует проходить подготовку по распознаванию ситуаций, в которых применения АЭП недостаточно и необходимо применять процедуры и/или руководство по управлению аварией. Учебные упражнения следует строить таким образом, чтобы гарантировать разработку и четкое понимание группой по управлению аварией функции принятия решения.

4.41. В подготовку руководителей и технических специалистов, занятых в управлении аварией, в числе прочего необходимо включать следующее:

- a) диагностику и/или оценку аварии:
 - оценку состояния активной зоны, защитной оболочки и важных систем безопасности;
 - предсказание вероятных сроков наступления ключевых событий аварии;
 - оценку повреждения активной зоны;
 - предвидение проблем, которые могут усугубить существующую ситуацию;
 - оценку роста давления и подъема температуры из-за проектируемого сгорания водорода или отказа конструкции корпуса реактора;
- b) формулирование аварийного реагирования:
 - определение и оценка стратегий управления аварией для предотвращения остановки или повреждения активной зоны, предотвращения отказа защитной оболочки и сокращения выбросов радиоактивных материалов;
 - использование всех возможных подходов, включая вынесение суждения на основе вероятностной оценки безопасности, в целях расстановки приоритетов корректирующих действий;

- c) принятие ответных мер:
 - принятие решительных мер по восстановлению резервирования, разнообразия и независимости систем безопасности и объединение собственных усилий с усилиями операторов пульта управления;
 - выполнение стратегий управления аварией для остановки повреждения активной зоны, предотвращения отказа защитной оболочки и сокращения выбросов радиоактивных материалов;
- d) мониторинг и обновление стратегий:
 - мониторинг эффективности стратегий, применяемых операторами пульта управления;
 - предвидение проблем, которые, вероятно, могут привести к еще большему повреждению активной зоны и систем безопасности.

4.42. Программы подготовки по управлению аварией следует периодически пересматривать и по необходимости обновлять с учетом новых знаний, внутреннего и внешнего опыта.

4.43. Для внутреннего персонала станции, у которого нет аварийных обязанностей, также следует проводить программу общей подготовки, с тем чтобы ознакомить его с процедурами оповещения персонала об аварийных ситуациях. Подобную подготовку или как минимум хорошо структурированный информационный брифинг следует проводить для персонала подрядчиков или другого временного персонала.

УЧЕБНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ И ОТЧЕТЫ

4.44. Документация по подготовке состоит из учебной документации и отчетов по программам подготовки и их выполнению обучающимися. Эту учебную документацию и отчеты следует использовать в помощь руководству при контроле эффективности программы подготовки, а также в ежегодных проверках руководством компетентности персонала. Необходимо также, чтобы они отражали историю изменений в программе, внесенных по итогам оценки и учета обратной связи.

4.45. Эксплуатирующей организации следует вести соответствующую учетную документацию по подготовке лиц (включая подготовку на рабочем месте), показателям обучающихся (включая перечень основных действий, выполняемых на рабочем месте) и любому выданному официальному разрешению. Основные цели такой учетной документации:

- представить свидетельство компетентности всех лиц, чьи обязанности имеют отношение к безопасности;
- представить свидетельство официального разрешения;
- предоставить линейным менеджерам возможность эффективно размещать свой персонал с гарантией, что для выполнения задач, связанных с безопасностью, назначаются только соответствующим образом квалифицированные и опытные сотрудники;
- обеспечить информацию, необходимую для рассмотрения программы подготовки и, если это необходимо, корректирующих действий;
- обеспечить документацию, необходимую для выполнения регулирующих требований (при выдаче или возобновлении официального разрешения).

4.46. Учетную документацию по программам подготовки следует вести, с тем чтобы создать условия для рассмотрения содержания, расписания и результатов текущей и прошлых программ. Эту документацию следует классифицировать по видам и срокам хранения, и ее следует размещать, организовывать и индексировать таким образом, чтобы не затруднять поиск.

4.47. Необходимо, чтобы управление учетной документацией, ее хранение и обеспечение ее сохранности отвечало требованиям системы обеспечения качества на станции согласно другим применяемым требованиям. Применяются требования и рекомендации МАГАТЭ, изложенные в публикации "Обеспечение качества для безопасности атомных электростанций и других ядерных установок" [8] (в частности, Руководства по безопасности Q3: "Контроль за документами и ведение документации").

4.48. Группе, обеспечивающей подготовку, следует периодически докладывать на соответствующем уровне руководства о состоянии и эффективности деятельности по подготовке. Следует определять важные события или проблемы в подготовке, и в случае возникновения о них следует докладывать руководству.

5. ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ

ОБЩИЕ АСПЕКТЫ

5.1. Следует обеспечить систематическое и последовательное введение всех новых работников, начинающих свою деятельность на станции, в организацию и их рабочую среду. Необходимо, чтобы общие программы подготовки персонала давали новым работникам основное понимание их ответственности и практики безопасной работы, важности программ качества и соблюдения регламентов, а также знакомили их с практическими средствами их защиты от опасностей, связанных с их работой. Всем, кто работает в контролируемых зонах, следует обеспечить практическую подготовку по средствам радиационной защиты, которая является общей для всего персонала станции. Следует обеспечить соответствие объема подготовки по каждой теме должностям и обязанностям конкретных работников. Всем работникам следует пройти подготовку по основным принципам культуры безопасности, и периодически следует проводить переподготовку по общим темам.

5.2. В программы подготовки для большинства должностей на атомной электростанции следует включать подготовку на рабочем месте, с тем чтобы обучающиеся получали необходимые для работы знания и навыки в реальной рабочей среде. Формальная подготовка на рабочем месте обеспечивает практический опыт и позволяет обучающимся ознакомиться с повседневной работой станции. Однако подготовка на рабочем месте - это не просто выполнение какой-либо работы и/или деятельность на какой-либо должности под наблюдением квалифицированного лица - она включает также цели подготовки, квалификационные руководства и оценку обучающихся. Такую подготовку следует проводить и оценивать в рабочей среде назначенными квалифицированными специалистами.

5.3. Следует обеспечить, чтобы программы подготовки включали подготовку, охватывающую новые технологии, которые внедряются для совершенствования практики и результатов эксплуатации и технического обслуживания. Следует подготовить соответствующий персонал для анализа коренных причин и оценки человеческого фактора с целью создания за определенный период группы, которая сможет объективно оценивать события и давать рекомендации, как избежать их повторения.

5.4. Всем работникам, деятельность которых связана с безопасностью, следует эффективно прививать культуру безопасности. Во все программы

подготовки для конкретных видов деятельности на станции следует включать упоминание о культуре безопасности (см. также пункты 3.4, 3.5 и 4.6). В частности, для всех видов деятельности, связанной с безопасностью станции, следует подчеркивать критическую позицию, строго регламентированный и взвешенный подход и адекватные коммуникативные навыки. В программах подготовки внимание следует акцентировать на понимании результатов безопасности, в них следует включать рассмотрение возможных последствий, которые совершаемые ошибки могут иметь для безопасности, и конкретно рассматривать пути, которыми можно было бы избегать таких ошибок или, в случае их совершения, исправления таких ошибок.

5.5. Всем лицам, которые могут подвергаться профессиональному облучению ионизирующими излучениями, – и это не только персонал службы радиационной защиты следует получить соответствующую подготовку по а) радиационным рискам и б) техническим и административным средствам предотвращения чрезмерного облучения и применения принципа ALARA (разумно достижимого низкого уровня).

5.6. Следует добиваться, чтобы программы подготовки для руководителей и технических специалистов, операторов пульта управления и старших техников обеспечивали углубленное понимание основных принципов ядерной технологии, ядерной безопасности и радиационной защиты, проектных целей и параметров и теоретической основы деятельности, осуществляемой на станции, а также необходимую подготовку на рабочем месте. Для программ подготовки, ориентированных на других операторов, техников и рабочих, следует обеспечивать более практическую ориентацию с объяснением теоретических аспектов и аспектов, связанных с безопасностью.

5.7. Персоналу, указанному эксплуатирующей организацией, необходимо как часть программы их подготовки – ознакомиться с элементами анализа безопасности. Необходимо, чтобы подготовка и оценка операторов станции обеспечивала их знание симптомов запроектных аварий и процедур управления аварией. Необходимо, чтобы тренажеры представляли путь развития аварии. Если имеющиеся тренажеры эту задачу выполнить не могут, то для объяснения последствий аварии, связанной с серьезным разрушением активной зоны реактора, следует использовать компьютерное обучение, обучение в аудиториях и обходы станции.

5.8. В связи с модификациями станции следует проводить специальную подготовку, с тем чтобы обеспечивать знакомство эксплуатационного персонала и персонала технического обслуживания с модифицированными системами и

наличие у него достаточных знаний и навыков безопасного и надежного обслуживания и эксплуатации модифицированного оборудования.

5.9. Детали программ подготовки или их отдельные модули (такие, как подготовка на рабочем месте персонала технического обслуживания, подготовка операторов на тренажерах) следует по требованию предоставлять регулирующим органам.

5.10. В пунктах 5.115.34 излагаются аспекты программ подготовки, которые конкретно относятся к различным функциональным группам персонала. Однако их не следует рассматривать как полный перечень тем в программах подготовки, предлагаемых этими группами.

ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ АДМИНИСТРАТИВНОГО И РУКОВОДЯЩЕГО ПЕРСОНАЛА

5.11. В программах подготовки для административного и руководящего персонала особое внимание следует уделять концепции культуры безопасности, включая подготовку, позволяющую обрести навыки успешных презентаций, содержащих материал по безопасности, для подчиненных. Это поможет административному и руководящему персоналу содействовать осознанию его работниками, что безопасность следует рассматривать в качестве одной из важнейших целей их повседневной деятельности. Следует подчеркивать приоритет безопасности над нуждами производства.

5.12. В подготовке старшего эксплуатационного и управленческого персонала следует подчеркивать особые проблемы управления атомной электростанцией с его исключительными требованиями к безопасности и необходимости знания аварийных процедур. Особое внимание следует обращать на плодотворное использование накопленного опыта эксплуатации и анализа коренных причин событий, которые являются общими и часто происходят на атомной электростанции.

5.13. Административный и руководящий персонал получает свои технические навыки на основе длительного опыта и базовой подготовки в ядерной области. Работникам этой категории следует иметь глубокое понимание всех соответствующих норм, правил и регулирующих положений. Им также следует обладать хорошими общими знаниями станции и ее систем. Лицам, ответственным за аварийную готовность, следует получать специальную подготовку в сфере их обязанностей при авариях.

5.14. В программы подготовки для административного и руководящего персонала и для потенциальных преемников таких работников следует включать курсы и семинары по административным и управленческим навыкам, тренировки и наставничество, технику самооценки, анализ коренных причин, обучение коллективной работе и коммуникации.

5.15. Следует обеспечивать, чтобы развитие карьеры руководящего персонала включало связи с внешними группами, сетями и органами на национальном и международном уровнях с целью расширения сотрудничества в интересах взаимной выгоды его участников. Этот аспект особо важен для тех станций, которые испытывают трудности в установлении и поддержании внешних связей в силу их географической удаленности или их технических или организационных отличий от других станций.

ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО ПЕРСОНАЛА

5.16. В формальную подготовку операторов следует включать соответствующие области технологии на уровнях, необходимых для выполнения поставленных задач. Необходимо, чтобы она давала глубокие теоретические и практические знания систем станции и их функций, компоновки и эксплуатации. Хорошей возможностью для такой подготовки является участие в предэксплуатационной фазе и пуске новой станции. Особое внимание следует уделять системам, которые являются значимыми с точки зрения безопасности. Для демонстрации важности систем станции в предотвращении повреждения станции или тяжелых аварий следует использовать результаты всех вероятностных оценок безопасности станции. В ходе подготовки особый упор следует делать на важности технического обслуживания станции с учетом эксплуатационных пределов и условий и последствий нарушения этих пределов. Следует подчеркивать важность постоянного поддержания контроля реактивности и охлаждения активной зоны, включая период, когда станция не эксплуатируется.

5.17. Операторам пульта управления следует иметь подготовку также в вопросах диагностики станции, контрольных действий, административных задач и человеческих факторов, таких, как позиции и интерфейсы человек-машина и человек-человек (работа в коллективе). Начальникам смен следует дополнительно обучаться технике руководства и приобретать коммуникативные навыки. В целом, им следует получать подготовку более широкую, чем другим операторам.

5.18. Операторам следует также знать о местах нахождения всех значительных количеств радиоактивного материала на станции и о действующем в отношении этого материала контроле.

5.19. Операторам следует иметь подготовку по вопросам приемов нормальной эксплуатации станции и по тому, как станция реагирует на изменения, которые при отсутствии противодействия могут стать причиной аварии. Необходимо, чтобы программа подготовки улучшала диагностические навыки обучающихся. В программу следует включать и отрабатывать на тренажерах эксплуатационные процедуры для нормальной эксплуатации и для ожидаемых нарушений нормальной эксплуатации, а по возможности и для условий тяжелой аварии таким образом, чтобы обучающиеся осознавали негативные последствия ошибок или нарушений процедур.

5.20. Операторам, выполняющим функции вне пультной, следует проходить подготовку в соответствии с их обязанностями и ответственностью. Всему персоналу этой категории следует обладать детальными знаниями эксплуатационных характеристик станции и практическим опытом. Эти знания относятся как к пульту управления, так и к станции в целом.

5.21. Поскольку состояния останова или эксплуатации на низкой мощности значительно повышают риск разрушения активной зоны, особый упор следует делать на подготовке по вопросам технического обслуживания станции, ее модификации, состояния эксплуатации на низкой мощности или останова. Заблаговременная подготовка по этим вопросам может снизить риски для станции и работников.

ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ ПЕРСОНАЛА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

5.22. В программах подготовки персонала технического обслуживания особый упор следует делать на возможных последствиях технических и процедурных ошибок. В программах подготовки следует надлежащим образом рассматривать и учитывать опыт возникновения неисправностей и рисков в результате ошибок в процедурах и практике технического обслуживания на данной или других станциях или в других отраслях.

5.23. Программами подготовки персонала технического обслуживания следует охватывать компоновку и основные характеристики и цели систем станции, а также обеспечение и контроль качества, процедуры и практику технического

обслуживания, включая наблюдение и инспекцию, и специальные навыки обслуживания. Особое внимание во всех аспектах подготовки персонала технического обслуживания следует уделять культуре безопасности.

5.24. Следует обеспечивать контроль, позволяющий гарантировать, что персонал технического обслуживания имеет квалификацию для работы с выделенным ему оборудованием. Эта квалификация может основываться на подготовке, предоставляемой производителем компонентов, подготовке на макетах оборудования или подготовке на рабочем месте под наблюдением опытного персонала. Персоналу технического обслуживания следует предоставлять доступ к макетам и моделям для обучения таким операциям по обслуживанию, которые необходимо осуществлять быстро и которые невозможно освоить на действующем оборудовании.

5.25. При подготовке на макетах, которые могут воссоздать сложные ситуации (включая проблемы с техникой, доступом или радиационным облучением), следует воспроизводить прошлые происшествия, связанные с практикой плохого технического обслуживания. Таким образом могут быть оценены способность персонала технического обслуживания к реакции в таких ситуациях и уроки, извлеченные из опыта. Такая подготовка может быть использована для развития и повышения компетентности в технических областях и в области человеческого фактора.

5.26. В качестве рентабельного средства организации некоторых видов подготовки персонала технического обслуживания может рассматриваться подготовка по принципу "точно в срок". Подготовку, ориентированную на конкретные задачи, следует включать в рабочий график и проводить за короткий период до выполнения соответствующей задачи (недели или дни до выполнения данной работы).

ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ ДРУГОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ПЕРСОНАЛА

5.27. Персоналу, связанному с воднохимическим режимом, радиационной защитой, ядерной технологией или другими техническими функциями, следует пройти квалификацию и получить подготовку в соответствии с его работой и обязанностями. Подготовку такого персонала следует определять системным подходом, описание которого приводится в пунктах 5.16-5.26, применительно к операторам и персоналу технического обслуживания.

5.28. Техникам может быть поручено выполнение работы, аналогичной их работе на других станциях или на оборудовании поставщика. Особое внимание следует уделять развитию конкретных навыков при подготовке в аудитории, ограниченной самым необходимым. В некоторых случаях для освоения как основных, так и специальных навыков может возникнуть потребность в организации лаборатории и установке тренажеров. Следует рассмотреть возможность проведения учебных курсов, организуемых поставщиками оборудования, особенно оборудования, связанного с безопасностью.

5.29. Рабочим следует получать основную подготовку для работников и общую станционную подготовку. Главная цель освоить и развить базовые и специальные навыки, необходимые для работы на установленном оборудовании. Методы достижения этой цели могут включать командировки работников на предприятия поставщиков оборудования и компонентов, а также в организации, ведущие сооружение станции. Кроме того, некоторые базовые навыки могут быть развиты с помощью тренажеров.

5.30. Помимо подготовки, описанной выше, некоторому техническому персоналу, включая руководителей и технических специалистов, техников и рабочих, могут потребоваться дополнительные технические знания и навыки, которые обычно не считаются основными для безопасности, но которые дают этому персоналу дополнительные средства ее обеспечения. Достижение этих целей может быть сопряжено с перекрестной подготовкой на других участках на станции, освоением разнообразных компьютерных программ и специальной подготовкой для специальных проектов по принципу "точно в срок".

ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩЕГО ПЕРСОНАЛА

5.31. Инструкторам по подготовке – как собственным, так и со стороны необходимо обладать соответствующими знаниями, навыками и позициями в сфере своей ответственности. Им следует отчетливо понимать все составляющие содержания программ подготовки и связи между этими составляющими и общей эксплуатацией станции. Это означает, что им следует быть технически компетентными и пользоваться доверием обучающихся и другого персонала станции. Кроме того, инструкторам необходимо знание основ обучения взрослых и системного подхода к обучению, а также обладать приемлемыми навыками преподавания и оценки.

5.32. Всему персоналу подразделения подготовки, а также инженерам по технической поддержке и тренажерам, техникам и инструкторам следует

обеспечивать подготовку, отвечающую их обязанностям и ответственности. Во всех случаях эта подготовка подлежит какой-либо форме контроля качества. Инструкторам следует также выделять время, необходимое для поддержания их технической и преподавательской компетентности путем периодического откомандирования или направления на регулярной основе на действующую станцию и посредством периодической подготовки.

5.33. Персоналу собственного подразделения подготовки следует также обеспечивать соответствующую подготовку по вопросам, касающимся политики эксплуатирующей организации, в частности по вопросам управления безопасностью и культуры безопасности, регулирующих требований и обеспечения качества.

5.34. Подготовку, проводящуюся внешними организациями, следует оценивать с точки зрения удовлетворения нужд станции и соответствия ее качества нормам собственного подразделения подготовки.

РАССМОТРЕНИЕ И ИЗМЕНЕНИЕ ПРОГРАММ ПОДГОТОВКИ

5.35. План подготовки следует периодически рассматривать и по мере необходимости вносить в него изменения. Необходимо, чтобы это рассмотрение охватывало приемлемость и эффективность подготовки с учетом непосредственного выполнения работниками своих рабочих обязанностей. В рамках этого рассмотрения следует также изучать потребности подготовки, программы подготовки, учебную базу и учебные материалы, необходимые для ознакомления с изменениями в регулирующих положениях, модификациями установки и извлеченными уроками из опыта, накопленного в отрасли.

5.36. Следует обеспечить, чтобы внутреннее рассмотрение подготовки, предпринимаемое на станции или эксплуатирующей организацией, было неотъемлемой частью системы подготовки на станции. Предполагается, что рассмотрение охватывает все этапы системы подготовки, анализ потребностей в подготовке и проектирование, разработку и выполнение программ подготовки. Следует рассматривать также учебную документацию подготовки. Такое рассмотрение следует поручать лицам, которые прямой ответственности за подготовку не несут. Директорам станции следует принимать непосредственное участие в оценке программ подготовки. В процессе оценки подготовки следует обеспечивать тесное сотрудничество между руководством станции, отдельными подразделениями и подразделением подготовки.

5.37. При рассмотрении и изменении программ подготовки следует учитывать эксплуатационный опыт. Ниже приводятся примеры источников информации об эффективности программ подготовки и о факторах, влияющих на потребности в подготовке:

- новое оборудование станции;
- новые или измененные процедуры;
- новые регулирующие требования;
- информация, поступающая:
 - от работников
 - от работников среднего руководящего звена
 - от обучающихся
 - от инструкторов
 - по итогам оценок программы;
- события на станции или в отрасли, анализ коренных причин и корректирующие действия;
- проблемы в процессе подготовки, включая получение обучающими неудовлетворительной оценки;
- недостатки в выполнении действий персоналом;
- новые рабочие нормы или нормы подготовки;
- вопросы коллектива (касающиеся распоряжений, контроля и коммуникации);
- необходимость поддержания экспертных эксплуатационных знаний и корпоративной памяти.

5.38. Могут быть случаи, когда в целях обеспечения надлежащей подготовки эксплуатационного персонала в программу подготовки (или эталонный тренажер станции) уместно внести изменения до модификации станции или регламентов станции. Следует проводить рассмотрение и определять потребности в подготовке в связи с любыми модификациями станции или изменениями на ней. Преподавателям также следует регулярно посещать станции и рабочие зоны для наблюдения за деятельностью работников, с тем чтобы лучше осознать конкретные потребности в подготовке.

5.39. Следует внедрить систему, которая на повседневной основе снабжала бы подразделение подготовки информацией о предполагаемых модификациях станции или изменениях в регламентах станции, что позволило бы ему принять надлежащие меры. Это особенно важно в отношении подготовки на тренажерах. Модификация аппаратного и программного обеспечения тренажера может потребовать значительного времени; таким образом, для обеспечения

подготовки следует внедрить эффективную систему передачи информации об одобренных предложениях и о подробностях последующего осуществления.

5.40. Для выявления любых проблем в силу неправильной и недостаточной подготовки следует осуществлять мониторинг деятельности и практики эксплуатации и технического обслуживания и соблюдения норм промышленной и радиологической безопасности.

5.41. Эксплуатирующим организациям следует прилагать все усилия для анализа событий с целью определения коренных причин, связанных с человеческим фактором. Результаты такого анализа следует – в порядке обратной связи передавать соответствующим программам подготовки. Отчеты о событиях на станции и отчеты о промышленных авариях могут помочь обнаружить те задачи, в которых неудовлетворительная подготовка может стать причиной повреждения оборудования, чрезмерных периодов простоя технического обслуживания вне графика, необходимости повторных работ, небезопасной практики или недостаточно полного соблюдения утвержденных регламентов. Эту информацию следует дополнять путем опроса связанных с этим лиц.

5.42. Обучающиеся и преподаватели могут обеспечить полезную обратную связь для совершенствования программ подготовки. Заполняемый как теми, так и другими после основных этапов подготовки вопросник следует фокусировать на эффективности подготовки и путях ее совершенствования.

5.43. На основе результатов оценки следует разработать и осуществлять план действий по улучшению и корректировке программ подготовки. Это может привести к улучшению процесса подготовки или к изменениям в программах подготовки.

5.44. Следует проводить независимое рассмотрение плана подготовки на станции внешними организациями. Такое рассмотрение следует расценивать как дополняющее внутреннюю оценку, ибо оно позволяет взглянуть на оценку программ подготовки с другой точки зрения. Результаты внешнего рассмотрения следует объединять с результатами внутренней оценки, и это даст возможность определить необходимые изменения и улучшения в программах подготовки.

6. УЧЕБНАЯ БАЗА И МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ

6.1. Для подготовки в аудиториях, подготовки на компьютере и индивидуального обучения необходима надлежащая база. Для содействия пониманию обучающимися станции и ее систем следует обеспечить соответствующие материалы для подготовки. Учебную базу следует также оснастить подробной технической информацией, которая используется в качестве справочного материала. Эффективность подготовки в аудитории следует повышать с помощью наглядных пособий.

6.2. Следует рассмотреть вопрос об использовании компьютерных мультимедийных учебных пакетов и методов дистанционного обучения.

6.3. Для подготовки операторов пульта управления и начальников смен следует использовать репрезентативные тренажеры. Подготовкой на тренажерах следует охватывать нормальные, аномальные и аварийные условия.

6.4. В некоторых государствах имеется централизованная учебная база, и это доказало свою полезность. Использование учебной базы в других странах может повлечь за собой дополнительную необходимость изучения обучающимися иностранного языка и освоения чертежных стандартов и идентификации компонентов. С другой стороны, применение тренажеров, не воспроизводящих параметры собственной станции, создает дополнительную необходимость обеспечить путем экзамена или другим методом, чтобы обучающиеся осознали ограниченную пригодность некоторой информации, полученной при подготовке на устройстве с конфигурацией и рабочими характеристиками, отличающимися от их действительной рабочей среды.

6.5. Подразделение подготовки следует включать в организацию станции даже при использовании сторонних средств подготовки. Подразделению подготовки следует консультировать директора станции по всем вопросам, касающимся подготовки, координировать деятельность по подготовке на площадке, обеспечивать надлежащую связь с учебными базами за пределами площадки и собирать учетную документацию по удовлетворительному завершению обучающимися первичной и периодической подготовки.

6.6. Персоналу технической поддержки и технического обслуживания следует обеспечивать доступ к производственным помещениям, лабораториям и установкам, оборудованным макетами, моделями и реальными компонентами,

что позволяет ему обучаться действиям, которые нельзя отработать на установленном оборудовании (например, в силу высоких мощностей доз).

6.7. Следует выработать процедуру периодического рассмотрения, а также своевременного изменения и обновления учебной базы и материалов для подготовки, с тем чтобы обеспечить точное отражение ими всех модификаций и изменений, производимых на станции.

7. ОФИЦИАЛЬНОЕ РАЗРЕШЕНИЕ

7.1. Официальное разрешение это выдача письменного разрешения, обычно регулирующим органом или другим органом, назначаемым государством, на выполнение указанной деятельности и указанных обязанностей либо документ, содержащий такое разрешение.

7.2. Термин "официальное разрешение", используемый в данном разделе, означает как официальное разрешение, выдаваемое эксплуатирующей организации, так и официальное разрешение, выдаваемое регулирующим органом.

7.3. В некоторых государствах регулирующий орган требует документального подтверждения компетентности лиц, не имеющих официального разрешения регулирующего органа, чьи обязанности могут иметь важное, хотя и необязательно непосредственное, отношение к безопасности.

7.4. Эксплуатирующей организации в рамках ответственности за безопасную эксплуатацию следует устанавливать процедуры, в соответствии с которыми лицам, осуществляющим контроль и руководство при внесении изменений в эксплуатационное состояние станции или выполняющим другие обязанности, имеющие непосредственное отношение к безопасности, следует до вступления в свои обязанности получать официальное разрешение. В тех государствах, где для определенных должностей на станции требуется официальное разрешение регулирующего органа, такое официальное разрешение требуется получить до того, как эксплуатирующая организация может дать лицу, занимающему такую должность, разрешение приступить к исполнению своих обязанностей.

7.5. Необходимо, чтобы процедуры, упомянутые в пункте 7.4, обеспечивали оценку компетентности лиц, получающих официальное разрешение.

Необходимо, чтобы эта компетентность в конкретном плане включала глубокое знание установленных правил безопасности и регламентов, знание соответствующей станции и ее систем безопасности, а также знания и навыки, необходимые для безопасного выполнения порученных обязанностей.

7.6. Лицам, занимающим должности, упомянутые в пункте 7.4, следует иметь официальное разрешение, выданное регулирующим органом или другой организацией (см. пункт 7.2), признаваемой регулирующим органом в качестве компетентного органа. В некоторых государствах предложение, касающееся должностей, для занятия которых персоналу требуется официальное разрешение, необходимо представлять регулирующему органу для одобрения.

7.7. Работы на устройствах, системах или компонентах, связанных с безопасностью, выполняемые персоналом подрядчика, необходимо проводить с разрешения и под контролем представителя эксплуатирующей организации, компетентность которого отвечает критериям, установленным для такой работы.

7.8. Официальное разрешение следует иметь лицам, занимающим, как минимум, указанные ниже должности:

- 1) Лицам в составе сменной бригады, назначенным непосредственно контролировать эксплуатацию станции или блока, которые принимают решения по мерам, связанным с безопасностью, в условиях нормальной эксплуатации, инцидентов или аварий, дают указания сменной бригаде и несут ответственность за безопасное функционирование блока (то есть начальник смены и его заместитель, который может взять на себя эти функции).
- 2) Операторы, которые работают с имеющим отношение к безопасности контрольно-измерительным оборудованием (то есть операторы пульта управления реактором).

7.9. Кроме того, следует рассмотреть вопрос о введении требования к лицам, назначаемым на такие должности, как директор станции, начальники служб эксплуатации и технического обслуживания, директора по технической и технологической поддержке и определенные категории операторов (помимо операторов пульта управления реактором), иметь официальное разрешение в соответствии с национальной политикой регулирования.

7.10. При оценке индивидуальной компетентности в качестве основания для выдачи официального разрешения следует использовать документированные и

одобренные критерии. Необходимо, чтобы эти критерии включали, как минимум, следующие области:

- знание установленных правил и положений по безопасности, относящихся к данной работе;
- технические, социальные, административные и управленческие знания и навыки, относящиеся к данной работе;
- требуемые образование, подготовка и опыт;
- оценка показателей выполнения работы.

Кроме того, для выполнения должностных обязанностей требуется медицинская пригодность.

7.11. Если лицо, имеющее официальное разрешение, переходит на другую станцию или другую должность на той же станции, для которой также требуется официальное разрешение, до занятия новой должности необходимо выполнить требования, относящиеся конкретно к этой станции.

7.12. Следует учесть необходимость периодического подтверждения выданных официальных разрешений, в том числе и для лиц, которым приходится вновь приступать к выполнению разрешенных обязанностей после продолжительного перерыва. Официальное разрешение обычно является предметом периодического рассмотрения (с интервалом 2-3 года) компетентности лиц, имеющих такое разрешение, и оно может быть отозвано или не продлено, если требуемые условия более не соблюдаются. В любом случае возобновление или продление официального разрешения следует подтверждать приемлемыми результатами недавнего медицинского обследования.

7.13. Особое внимание следует уделять подтверждению официальных разрешений в тех случаях, когда лицо, которому поручены функции, связанные с безопасностью, в течение некоторого времени эти функции не выполняло и на станции в процедурах или других факторах произошли изменения, ибо это может создать угрозу для безопасности. Для такого подтверждения официального разрешения может быть использован ступенчатый подход, и целевая подготовка и оценка могут привести к экономии и времени, и материальных затрат.

Добавление I

ПОЗИЦИИ И НАВЫКИ, ТРЕБУЕМЫЕ КУЛЬТУРОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Ниже представлены примеры конкретных позиций и навыков, которые следует учитывать при отборе персонала на должности, связанные с безопасностью станции, помимо выполнения квалификационных требований и прохождения программ подготовки.

a) Позиции:

- приоритет безопасности над производством;
- понимание и демонстрация приверженности эксплуатирующей организации безопасности;
- знание вопросов безопасности в плане общей безопасности станции и безопасности персонала, а также детальное знание конкретных актуальных вопросов безопасности, связанных с поручаемой работой.

b) Коммуникативные способности:

- взаимодействие с персоналом станции;
- взаимодействие с внешними организациями или группами;
- информирование персонала и руководства об условиях станции;
- проведение групповых презентаций и встреч;
- написание эксплуатационных отчетов, процедур и других документов;
- сообщение о проблемах и поиск решений.

c) Способности к работе в коллективе и укреплению коллектива:

- содействие работе в коллективе и применение навыков работы в коллективе (взаимодействие человек-человек);
- демонстрация уважения к личности;
- просьбы о необходимом руководстве и помощи.

d) Способности к управленческой и руководящей работе:

- обеспечение применения норм безопасной работы;
- использование методов наставничества, тренировки и обучения по отношению к подчиненным и обучающимся;
- демонстрация инициативы и настойчивости;
- вынесение продуманных суждений;
- мотивация подчиненных;
- руководство подчиненными;
- консультирование подчиненных;
- проведение оценки показателей выполнения работы персонала;
- обеспечение конструктивных обратных связей;

- умение проявлять уверенность в себе;
 - планирование и организация работы.
- e) Навыки лидера:
- демонстрация самообладания при аномальных событиях и аварийных ситуациях;
 - при необходимости оказание поддержки коллегам;
 - отстаивание и демонстрация позиции, отражающей осознание безопасности;
 - содействие конструктивной, критической позиции;
 - демонстрация позитивной, конструктивной позиции;
 - создание условий, которые поощряют сообщение о проблемах руководству.
- f) Аналитические способности:
- применение фундаментальных методов решения проблем;
 - расстановка приоритетов;
 - признание рисков и возможных последствий;
- g) Психологические черты:
- навыки управления стрессом;
 - способность распознать отклонения в поведении коллег и подчиненных;
 - самоконтроль;
 - интуиция;
 - положительные личные черты и характеристики, необходимые для работы в коллективе и в стрессовых ситуациях.

Добавление II

АСПЕКТЫ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Ниже приводятся примеры аспектов индивидуальной культуры безопасности [9], которые следует учитывать при отборе персонала на должности, связанные с безопасностью станции, помимо квалификационных требований для выполнения работ, связанных с безопасностью, и содержания программ подготовки персонала, участвующего в деятельности, связанной с безопасностью.

- a) Критическая позиция, занимаемая до начала реализации любой задачи, связанной с безопасностью:
 - понимание задачи;
 - понимание персональной ответственности;
 - осознание значимости задачи для безопасности;
 - понимание ответственности других;
 - надлежащая позиция в отношении необычных обстоятельств;
 - готовность обратиться за помощью;
 - предвидение возможных ошибок;
 - оценка возможных последствий отказов или ошибок;
 - предварительное планирование любых мер для предотвращения отказов;
 - предварительное планирование персональных действий в случае неисправности.
- b) Строго регламентированный и взвешенный подход к работе на станции:
 - понимание рабочих процедур;
 - исполнение этих процедур;
 - готовность к неожиданному развитию событий;
 - прекращение работы и обдумывание возникшей проблемы;
 - в случае необходимости обращение за помощью;
 - демонстрация методичности, своевременности и упорядоченности;
 - исполнение работ с особой тщательностью;
 - строгое следование установленной последовательности операций.
- c) Коммуникативный подход к другому персоналу:
 - получение полезной информации от других;
 - передача информации другим;
 - представление как ожидаемых, так и необычных результатов работы и их документирование;
 - предложение новых инициатив в области безопасности.

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- [1] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Безопасность атомных электростанций: эксплуатация (Серия норм безопасности № NS-R-2, МАГАТЭ, Вена (2003 год).
- [2] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Эксплуатирующая организация для атомных электростанций, Серия норм безопасности № NS-G-2.4, МАГАТЭ, Вена (2004 год).
- [3] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Selection, Competency Development and Assessment of Nuclear Power Plant Managers, IAEA-TECDOC-1024, Vienna (1998).
- [4] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, World Survey on Nuclear Power Plant Personnel Training, IAEA-TECDOC-1063, Vienna (1999).
- [5] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Nuclear Power Plant Personnel Training and its Evaluation: A Guidebook, Technical Reports Series No. 380, IAEA, Vienna (1996).
- [6] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Experience in the Use of Systematic Approach to Training (SAT) for Nuclear Power Plant Personnel, IAEA-TECDOC-1057, Vienna (1999).
- [7] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Пределы и условия для эксплуатации и эксплуатационные процедуры для атомных электростанций, Серия норм безопасности, № NS-G-2.2, МАГАТЭ, Вена, (2004 год).
- [8] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Обеспечение качества для безопасности атомных электростанций и других ядерных установок, Серия изданий по безопасности, № 50-C/SG-Q, МАГАТЭ, Вена, (1998 год).
- [9] МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНСУЛЬТАТИВНАЯ ГРУППА ПО ЯДЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, Культура безопасности, Серия изданий по безопасности, № 75-INSAG-4, МАГАТЭ, Вена, (1991 год).

ГЛОССАРИЙ

ввод в эксплуатацию (commissioning). Процесс, во время которого узлы и системы сооружаемой АЭС приводятся в рабочее состояние и проверяются на их соответствие проекту и требуемым рабочим параметрам. Ввод в эксплуатацию может включать как связанные, так и не связанные с ядерным материалом испытания.

лицензиат (licensee). Держатель действующей лицензии.

лицензия (licence). Юридический документ, выдаваемый регулирующим органом, который дает официальное разрешение на выполнение указанной деятельности, связанной с выбором площадки, проектированием, сооружением, вводом в эксплуатацию, эксплуатацией или снятием АЭС с эксплуатации.

официальное разрешение (authorization). Выдача регулирующим органом или другим государственным (правительственным) органом письменного разрешения оператору на осуществление указанной деятельности. Термин "официальное разрешение" иногда используется также для обозначения документа, содержащего такое разрешение.

состояния станции (plant states).

эксплуатационные состояния

аварийные состояния

нормальная эксплуатация	Ожидаемые нарушения нормальной эксплуатации	(а)	проектные аварии	запроектные аварии	Тяжелые аварии
				(б)	
				управление авариями	

d) Аварийные условия, которые прямо не учитываются в проектных авариях, но охватываются ими.

e) Запроектные аварии без значительного разрушения активной зоны.

аварийные условия (accident conditions). Отклонения от нормальной эксплуатации более тяжелые, чем ожидаемые при эксплуатации события, включая проектные и тяжелые аварии.

нормальная эксплуатация (normal operation). Эксплуатация в установленных для эксплуатации пределах и условиях.

ожидаемые при эксплуатации события (anticipated operational occurrence).

Любое отклонение от нормальной эксплуатации, которое, как можно ожидать, по крайней мере один раз за время эксплуатации атомной

электростанции, но которое благодаря соответствующим предусмотренным в проекте мерам не нанесет значительного повреждения узлам, важным для безопасности, и не приведет к аварийным условиям.

проектная авария (design basis accident). Аварийные условия, с учетом которых проектируется атомная электростанция в соответствии с установленными проектными критериями и при которых повреждение топлива и выбросы радиоактивного материала находятся в разрешенных пределах.

тяжелые аварии (severe accidents). Аварийные состояния более тяжелые, чем проектная авария, которые вызывают значительное повреждение активной зоны.

управление аварией (accident management). Принятие комплекса мер во время развития запроектной аварии:

с целью предотвращения перерастания данного события в тяжелую аварию;

с целью смягчения последствий тяжелой аварии; и

с целью достижения долгосрочного безопасного стабильного состояния.

эксплуатационные состояния (operational states). Состояния, подпадающие под определения "нормальная эксплуатация" или "ожидаемые при эксплуатации события".

регулирующий орган (regulatory body). Компетентный орган или система компетентных органов, назначенных правительством государства и наделенных юридическими полномочиями для осуществления процессов регулирования, включая выдачу официальных разрешений, и для регулирования таким образом ядерной безопасности, радиационной безопасности, безопасности радиоактивных отходов и безопасности перевозки.

эксплуатационные пределы и условия (operational limits and conditions).

Совокупность утвержденных регулирующим органом правил, определяющих пределы параметров, обеспечивающие функциональные возможности и уровни рабочих характеристик оборудования с целью обеспечения безопасной эксплуатации атомной электростанции.

эксплуатационный персонал (operating personnel). Индивидуальные работники, занятые в эксплуатации атомной электростанции.

эксплуатация (operation). Вся деятельность, осуществляемая для достижения цели, для которой была построена атомная электростанция. Она включает техническое обслуживание, перегрузку топлива, инспектирование во время эксплуатации и другие связанные с этим работы.

эксплуатирующая организация (operating organization). Организация, обращающаяся за официальным разрешением или получившая официальное разрешение на эксплуатацию атомной электростанции и ответственная за ее безопасность.

СОСТАВИТЕЛИ И РЕЦЕНЗЕНТЫ

Bruno, R.	Exitech Corporation, United States of America
Chapman, C.	Independent consultant, United Kingdom
Isasia-González, R.	Consejo de Seguridad Nuclear, Spain
Johnson, R.	Exitech Corporatin, United States of America
Казеннов, А.	ВНИИАЭС, Российская Федерация
Kossilov, A.	Международное агентство по атомной энергии
Terrien, M.	Electricité de France, France
Vaišnys, P.	Международное агентство по атомной энергии
Ziakova, M.	Nuclear Power Plants Research Institute, Slovakia

ОРГАНЫ ПО ОДОБРЕНИЮ НОРМ БЕЗОПАСНОСТИ

Комитет по нормам ядерной безопасности

Аргентина: Sajaroff, P.; *Бельгия:* Govaerts, P. (председатель); *Бразилия:* Salati de Almeida, I.P.; *Германия:* Wendling, R.D.; *Индия:* Venkat Raj, V.; *Испания:* Mellado, I.; *Италия:* Del Nero, G.; *Канада:* Malek, I.; *Китай:* Zhao, *Финляндия:* Reiman, L.Y.; *Мексика:* Delgado Guardado, J.L.; *Нидерланды:* de Munk, P.; *Пакистан:* Hashimi, J.A.; *Республика Корея:* Lee, J.-I.; *Российская Федерация:* Баклушин, Р.П.; *Соединенное Королевство:* Hall, A.; *Соединенные Штаты Америки:* Murphy, J.; *Украина:* Миколайчук, О.; *Франция:* Saint Raymond, P.; *Швейцария:* Aberli, W.; *Швеция:* Jende, E.; *Япония:* Hirano, M.; *Агентство по ядерной энергии ОЭСР:* Royen, J. *Европейская комиссия:* Gumez-Gumez, J.A.; *МАГАТЭ:* Hughes, P. (координатор); *Международная организация по стандартизации:* d'Ardenne, W.

Комиссия по стандартам безопасности нормам безопасности

Аргентина: D'Amato, E.; *Бразилия:* Caubit PA Лес, А.; *Германия:* Renneberg, W., Wendling, R.D.; *Индия:* Sukhatme, S.P.; *Испания:* Martin Marquinez, A.; *Канада:* Bishop, A., Duncan, R.M.; *Китай:* Zhao, C.; *Республика Корея:* Kim, S.-J.; *Российская Федерация:* Вишневецкий, Ю.Г.; *Соединенное Королевство:* Williams, L.G. (председатель), Pape, R.; *Соединенные Штаты Америки:* Travers, W.D.; *Украина:* Смышляев, О.Ю.; *Франция:* Lacoste, A.-C, Gauvain, J.; *Швейцария:* Jeschki, W.; *Швеция:* Holm, L.-E.; *Япония:* Suda, N.; *Агентство по ядерной энергии ОЭСР:* Shimomura, K.; *МАГАТЭ:* Karbassioun, A. (координатор); *Международная комиссия по радиологической защите:* Clarke, R.H.

МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ
ВЕНА
ISBN 92-0-411805-9
ISSN 1020-5845