

Нормы МАГАТЭ по безопасности

для защиты людей и охраны окружающей среды

Система управления для ядерных установок

Руководство по безопасности

№ GS-G-3.5



IAEA

Международное агентство по атомной энергии

НОРМЫ МАГАТЭ ПО БЕЗОПАСНОСТИ И ДРУГИЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ДАННОЙ ТЕМЕ

НОРМЫ МАГАТЭ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

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

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

Информацию о программе 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, испанском, китайском, русском и французском языках, там также можно найти глоссарий МАГАТЭ по вопросам безопасности и доклад о ходе работы над еще не выпущенными нормами безопасности. Для получения дополнительной информации просьба обращаться в МАГАТЭ по адресу: Vienna International Centre, PO Box 100, 1400 Vienna, Austria.

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

ПУБЛИКАЦИИ ПО ДАННОЙ ТЕМЕ

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

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

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

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

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

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ
ДЛЯ ЯДЕРНЫХ УСТАНОВОК

Членами Международного агентства по атомной энергии являются следующие государства:

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

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

СЕРИЯ НОРМ МАГАТЭ ПО БЕЗОПАСНОСТИ, № GS-G-3.5

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ЯДЕРНЫХ УСТАНОВОК

МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ
ВЕНА, 2014

УВЕДОМЛЕНИЕ ОБ АВТОРСКОМ ПРАВЕ

Все научные и технические публикации МАГАТЭ защищены в соответствии с положениями Всемирной конвенции об авторском праве в том виде, как она была принята в 1952 году (Берн) и пересмотрена в 1972 году (Париж). Впоследствии авторские права были распространены Всемирной организацией интеллектуальной собственности (Женева) также на интеллектуальную собственность в электронной и виртуальной форме. Для полного или частичного использования текстов, содержащихся в печатных или электронных публикациях МАГАТЭ, должно быть получено разрешение, которое обычно является предметом соглашений о роялти. Предложения о некоммерческом воспроизведении и переводе приветствуются и рассматриваются в каждом отдельном случае. Вопросы следует направлять в Издательскую секцию МАГАТЭ по адресу:

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

© МАГАТЭ, 2014

Напечатано МАГАТЭ в Австрии
Февраль 2014
STI/PUB/1392

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ
ДЛЯ ЯДЕРНЫХ УСТАНОВОК
IAEA, ВЕНА, 2014
STI/PUB/1392
ISBN 978-92-0-400614-8
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 свод регулярно пересматриваемых норм безопасности наряду с помощью МАГАТЭ в их применении стал ключевым элементом глобального режима безопасности.

В середине 1990-х годов было начато осуществление существенного пересмотра программы норм МАГАТЭ по безопасности, 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. Услуги, оказываемые МАГАТЭ в области обеспечения безопасности, которые касаются вопросов инженерной безопасности, эксплуатационной безопасности, радиационной безопасности, безопасности перевозки и безопасности отходов, а также вопросов регулирования и культуры безопасности в организациях, помогают государствам-членам применять эти нормы и оценивать их эффективность. Эти услуги в области обеспечения безопасности позволяют осуществлять обмен ценной информацией, и я продолжаю призывать все государства-члены пользоваться ими.

Ответственность за деятельность по регулированию ядерной и радиационной безопасности возлагается на страны, и многие государства-члены принимают решение применять нормы МАГАТЭ по безопасности в своих национальных регулирующих положениях. Для договаривающихся сторон различных международных конвенций по безопасности нормы МАГАТЭ являются согласованным и надежным средством обеспечения эффективного выполнения обязательств, вытекающих из этих конвенций. Указанные нормы применяются также проектировщиками, изготовителями оборудования и операторами во всем мире в целях повышения ядерной и радиационной безопасности в энергетике, медицине, промышленности, сельском хозяйстве, научных исследованиях и образовании.

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

НОРМЫ МАГАТЭ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

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

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

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

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

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

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

НОРМЫ МАГАТЭ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

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

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

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

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

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



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

Основы безопасности

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

Требования безопасности

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

Руководства по безопасности

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

ПРИМЕНЕНИЕ НОРМ МАГАТЭ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

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

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

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

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

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

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

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

ПРОЦЕСС РАЗРАБОТКИ НОРМ МАГАТЭ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

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

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

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

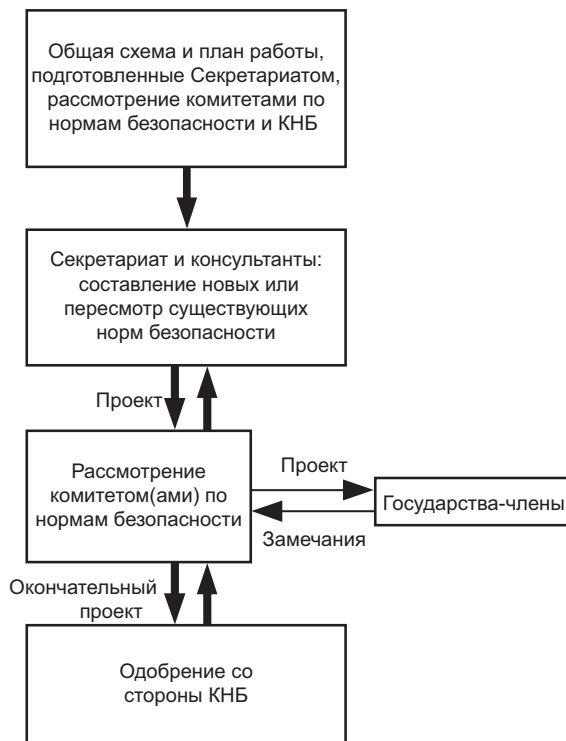


Рис. 2. Процесс разработки новых норм безопасности или пересмотр существующих норм.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ДРУГИМИ МЕЖДУНАРОДНЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ

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

ТОЛКОВАНИЕ ТЕКСТА

Относящиеся к безопасности термины должны толковаться в соответствии с определениями, данными в Глоссарии МАГАТЭ по вопросам безопасности (см. <http://www-ns.iaea.org/standards/safety-glossary.htm>). Во всех остальных случаях в издании на английском языке слова используются с написанием и значением, приведенными в последнем издании Краткого оксфордского словаря английского языка. Для руководств по безопасности аутентичным текстом является английский вариант.

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

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

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

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ВВЕДЕНИЕ	1
	Общие сведения (1.1–1.3)	1
	Цель (1.4)	1
	Область применения (1.5–1.7)	2
	Структура (1.8).....	3
2.	СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ЯДЕРНЫХ УСТАНОВОК	4
	Соответствие общим требованиям, предъявляемым к системе управления (2.1–2.5)	4
	Культура безопасности (2.6–2.37)	6
	Дифференцированное применение требований к системе управления (2.38–2.41).....	18
	Документация системы управления (2.42–2.46).....	19
3.	ОТВЕТСТВЕННОСТЬ РУКОВОДСТВА	22
	Приверженность руководства (3.1–3.2)	22
	Соответствие ожиданиям заинтересованных сторон (3.3–3.9) ..	23
	Организационная политика (3.10–3.24).....	25
	Планирование (3.25–3.26).....	31
	Ответственность и полномочия в системе управления (3.27–3.30)	31
4.	УПРАВЛЕНИЕ РЕСУРСАМИ	32
	Обеспечение ресурсами (4.1–4.14).....	32
	Людские ресурсы (4.15–4.17)	35
	Инфраструктура и условия работы (4.18–4.25)	36
5.	ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОВ	38
	Разработка процессов (5.1–5.6)	38
	Управление процессами (5.7–5.8)	42
	Общие процессы системы управления (5.9–5.41)	43
	Общие для всех этапов процессы (5.42-5.183).....	52

6.	ИЗМЕРЕНИЕ, ОЦЕНКА И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ	90
	Контроль и измерение (6.1).	90
	Самооценка (6.4–6.23).	93
	Независимая оценка (6.24–6.34).	98
	Оценка культуры безопасности (6.35–6.39)	100
	Экспертиза системы управления (6.40–6.41)	102
	Несоответствия и корректирующие и профилактические меры (6.42–6.69)	102
ДОПОЛНЕНИЕ I:	АТТРИБУТЫ СИЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	111
ДОПОЛНЕНИЕ II:	СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОВЕДЕНИЕМ НИОКР ДЛЯ ЯДЕРНОЙ УСТАНОВКИ.	123
ДОПОЛНЕНИЕ III:	СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПЛОЩАДКИ, ПРЕДНАЗНАЧЕННОЙ ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ЯДЕРНОЙ УСТАНОВКИ	132
ДОПОЛНЕНИЕ IV:	СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЯДЕРНОЙ УСТАНОВКИ .	134
ДОПОЛНЕНИЕ V:	СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ СООРУЖЕНИЯ ЯДЕРНОЙ УСТАНОВКИ	135
ДОПОЛНЕНИЕ VI:	СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ВВОДА ЯДЕРНОЙ УСТАНОВКИ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ .	146
ДОПОЛНЕНИЕ VII:	СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЯДЕРНОЙ УСТАНОВКИ.	147
ДОПОЛНЕНИЕ VIII:	СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ВЫВОДА ЯДЕРНОЙ УСТАНОВКИ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ. .	149
	СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	151
ПРИЛОЖЕНИЕ:	ПРИМЕР МЕТОДОЛОГИИ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ПРИМЕНЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫХ К СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ	157
	СОСТАВИТЕЛИ И РЕЦЕНЗЕНТЫ.	159

1. ВВЕДЕНИЕ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Настоящее руководство по безопасности издается в дополнение к публикации «Система управления для установок и деятельности» [1], относящейся к категории «Требования безопасности». В нем содержатся рекомендации в отношении ядерных установок¹, дополняющие общие рекомендации, приведенные в [2], о том, как обеспечить соответствие требованиям, изложенными в [1].

1.2. Настоящее Руководство по безопасности является одним из нескольких руководств по безопасности МАГАТЭ, рекомендующих методы обеспечения соответствия требованиям к системам управления, изложенным в [1]. Оно заменяет руководства по безопасности Q8–Q14 Серии изданий по безопасности, № 50-C/SG². Применение этих требований к системам управления на протяжении всего жизненного цикла ядерной установки будет способствовать достижению, поддержанию и развитию высоких уровней безопасности.

1.3. Использование методов и мер обеспечения соответствия требованиям, изложенными в [1], отличных от представленных в настоящем Руководстве по безопасности, может считаться приемлемым при условии, что с их помощью достигается по меньшей мере такой же уровень безопасности.

ЦЕЛЬ

1.4. Цель настоящей публикации состоит в том, чтобы дать рекомендации и руководящие материалы дополнительно к рекомендациям и руководящим материалам, приведенным в [2], в отношении создания, внедрения, оценки и постоянного совершенствования системы управления, объединяющей элементы безопасности, охраны здоровья, окружающей среды, физической

¹ К «ядерным установкам» относятся атомные электростанции, другие виды реакторов (такие как исследовательские реакторы и критические сборки) и установки ядерного топливного цикла.

² 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).

безопасности³, качества и экономики⁴. Все рассмотренные темы соответствуют требованиям, изложенным в [1].

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.5. Настоящее Руководство по безопасности предназначается для применения на протяжении всего жизненного цикла ядерной установки, включая любой последующий период институционального контроля, до достижения момента времени, когда она уже не будет создавать значительный остаточный радиационный риск. Для ядерной установки жизненный цикл состоит из этапов: оценки площадки, проектирования, сооружения, ввода в эксплуатацию, эксплуатации и вывода из эксплуатации. Эти этапы жизненного цикла ядерной установки могут перекрывать друг друга.

1.6. Рекомендации настоящего Руководства по безопасности следует применять в связи с общими рекомендациями, приведенными в [2]. В каждом разделе руководства отмечается, что он содержит рекомендации, дополняющие соответствующие рекомендации, приведенные в [2], или же не содержит дополнительных рекомендаций.

1.7. Настоящее Руководство по безопасности можно применять к ядерным установкам:

- a) в качестве материала для поддержки разработки, внедрения, оценки и усовершенствования системы управления организаций, ответственных

³ Настоящее Руководство по безопасности охватывает вопросы физической безопасности установок, ядерного материала и источников излучения только в той степени, в какой меры физической безопасности в целях обеспечения физической защиты важны с точки зрения безопасности, а невыполнение таких мер имеет последствия для безопасности.

⁴ Экономические цели включены в перечень элементов, подлежащих объединению в рамках комплексного подхода, поскольку общепризнанным является то, что экономические решения и действия могут потенциально оказывать или ослаблять воздействие на безопасность.

- за исследования⁵, оценку площадки, проектирование, сооружение, ввод в эксплуатацию, эксплуатацию и вывод из эксплуатации ядерной установки;
- b) в качестве вспомогательного материала при оценке регулирующим органом адекватности системы управления конкретной ядерной установки;
 - c) в качестве материала в помощь организации при определении для поставщика в контрактной документации конкретных элементов, которые должны быть включены в систему управления поставками продукции⁶, создаваемую поставщиком.

СТРУКТУРА

1.8. Структура настоящего Руководства по безопасности соответствует структуре публикации категории Требований безопасности «Система управления для установок и деятельности» [1]:

- a) в разделе 2 даны рекомендации по внедрению системы управления, включая рекомендации в отношении культуры безопасности, дифференцированного применения требований и документации;
- b) в разделе 3 приведены рекомендации относительно обязанностей старшего руководства⁷ организации по разработке и внедрению эффективной системы управления;
- c) в разделе 4 даны рекомендации по управлению ресурсами, включая руководящие материалы по обеспечению кадровыми ресурсами, управлению инфраструктурой и производственными условиями;

⁵ Термин «исследования» охватывает исследования предметов, услуг или процессов, которые могут воздействовать на безопасность на этапах оценки площадки, проектирования, сооружения, ввода в эксплуатацию, эксплуатации и вывода из эксплуатации на протяжении жизненного цикла ядерной установки, а также осуществление исследовательской деятельности, для целей которой сооружена ядерная установка (например, исследовательский реактор).

⁶ Продукция есть конечный результат процесса. Примерами являются поддерживаемая единица оборудования и выработанная электроэнергия.

⁷ Под «старшим руководством» понимается лицо или группа лиц, которые направляют, контролируют и оценивают деятельность организации на самом высоком уровне. Применительно к ядерным установкам используются множество различных наименований должностей, например: исполнительный директор, генеральный директор, руководитель группы, директор станции, старший руководитель, заместитель директора объекта, управляющий директор.

- d) в разделе 5 представлены рекомендации о том, каким образом можно задать и разработать процессы для конкретной установки, включая рекомендации относительно некоторых типовых процессов системы управления;
- e) раздел 6 содержит рекомендации по измерению (количественному определению), оценке и усовершенствованию, применяемые к системе управления для ядерной установки;
- f) в Дополнении I приведен ряд примеров действий, которые могут обеспечить наличие атрибутов (признаков) культуры безопасности. В Дополнении II содержатся руководящие материалы по реализации требований к системе управления для проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. В Дополнениях III-VIII содержатся руководящие материалы, касающиеся конкретных процессов, которые должны быть разработаны для различных этапов жизненного цикла ядерной установки: оценки площадки, проектирования, сооружения, ввода в эксплуатацию, эксплуатации и вывода из эксплуатации. В Приложении I представлен пример используемой в одном из государств-членов методологии дифференцированного подхода к применению требований к системе управления.

2. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ЯДЕРНЫХ УСТАНОВОК

СООТВЕТСТВИЕ ОБЩИМ ТРЕБОВАНИЯМ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫМ К СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ

2.1. В пунктах 2.1-2.4 публикации категории Требования безопасности [1] изложены следующие требования

«Предусматривается создать систему управления, которая используется, оценивается и постоянно совершенствуется. Она приводится в соответствие с задачами организации и способствует их достижению. Основная цель системы управления состоит в достижении и повышении безопасности с помощью:

— последовательного сведения воедино всех требований к управлению организацией;

- описания планируемых и систематически осуществляемых действий, необходимых для обеспечения достаточной уверенности в том, что все эти требования выполняются;
 - обеспечения требований, связанных с вопросами здравоохранения, окружающей среды, физической безопасности, качества и экономики, без отрыва от требований безопасности, с тем чтобы исключить возможность их отрицательного воздействия на безопасность.»
- «Соображения безопасности имеют первостепенное значение в системе управления и приоритет над всеми остальными потребностями.
- «Система управления предусматривает определение и включение требований, содержащихся в настоящей публикации:
- законодательные и регулирующие требования государства-члена;
 - любые требования, официально согласованные с заинтересованными сторонами;
 - все прочие соответствующие публикации МАГАТЭ категории «Требования безопасности», такие, как публикации по аварийной готовности и реагированию [3] и по оценке безопасности [4];
 - требования, содержащиеся в других соответствующих сводах положений и стандартах, принятых организацией к использованию.»
- «Организация имеет возможность подтвердить эффективное выполнение требований системы управления «

В настоящем Руководстве по безопасности под «организацией» в общем случае понимается эксплуатирующая организация ядерной установки.

2.2. Для выполнения этих требований применительно к ядерным установкам были разработаны изложенные ниже рекомендации. Они дополняют общие рекомендации, приведенные в [2], и их следует рассматривать в связи с ними.

2.3. Следует обеспечивать, чтобы старшее руководство эксплуатирующей организации было единственным источником оперативного управления установкой. В рамках системы управления следует определять обязанности лиц, ответственных за каждый процесс (иногда называемых «владельцами процесса»), а также руководителей и функциональных подразделений в организационной структуре, так чтобы имелись четко установленные линии полномочий и подчиненности. Следует обеспечивать, чтобы лица, ответственные за каждый процесс, оказывали поддержку оперативному управлению путем принятия на себя ответственности за разработку эффективных процессов и обеспечение того, что они будут оставаться эффективными. Руководителям и функциональным подразделениям

организации следует реализовывать эти процессы в своих областях ответственности. Более подробную информацию относительно эксплуатирующей организации можно найти в [5].

2.4. Старшему руководству следует применять структуру отчетности, обеспечивающую представление отчетов о состоянии безопасности, эффективности отправления обязанностей и достижении целей безопасности. Эта структура отчетности должна включать в себя, но не ограничиваться этим, процессы данной организации. В рамках системы управления следует четко определить, каков механизм отчетности и кто принимает на себя конкретные обязанности в отношении того, что составляет предмет отчетности, когда, каким образом и перед кем следует отчитываться. Следует внимательно подойти к разработке этой структуры, поскольку она может оказывать влияние на скорость принятия решений.

2.5. Руководящие материалы по процессам, охватываемым системой управления на различных этапах жизненного цикла ядерной установки, приведены в Дополнениях III-VIII к настоящему Руководству по безопасности. Для реализации этих этапов могут быть учреждены отдельные организации, либо эти функции могут быть соединены в одной организации. Независимо от выбранного организационного устройства, следует четко определять и уяснять себе обязанности и участки взаимодействия. Следует обеспечивать, чтобы система управления охватывала всю деятельность, которая осуществляется на соответствующем этапе жизненного цикла установки. Следует понимать, что многие виды и результаты деятельности на одном из этапов могут оказаться необходимыми для того, чтобы способствовать ведению работ на более поздних этапах, и что это может повлиять на то, каким образом эти работы будут выполняться. Следует обеспечивать, чтобы система управления при её применении на практике гарантировала, что ядерная установка будет соответствовать установленным требованиям.

КУЛЬТУРА БЕЗОПАСНОСТИ

2.6. В пункте 2.5 публикации [1] изложено следующее требование:

«Система управления используется для оказания содействия и поддержки высокой культуры безопасности с помощью:

— обеспечения единого понимания ключевых аспектов культуры безопасности в рамках организации;

- предоставления средств, которые организация использует, чтобы помочь работникам и коллективам безопасно и успешно выполнять свои задачи, с учетом взаимодействия работников, технологии и организации;
- поощрения конструктивной и критической позиции на всех уровнях организации;
- предоставления средств, с помощью которых организация может стремиться постоянно развивать и повышать собственную культуру безопасности.»

2.7. Для выполнения этих требований применительно к ядерным установкам были разработаны изложенные ниже рекомендации. Они дополняют общие рекомендации, приведенные в [2], и их следует рассматривать в связи с ними.

2.8. Любые действия, направленные на то, чтобы сосредоточить усилия на развитии или улучшении культуры безопасности в организации, следует основывать на общем понимании концепции культуры безопасности. Своя культура есть у каждой организации. Культура безопасности – это такой тип организационной культуры, при котором безопасности отдается наивысший приоритет и она считается жизненно важной для долгосрочного успеха организации. Вопрос состоит в том, как сделать культуру безопасности сильной и устойчивой, так чтобы обеспечение безопасности стало первейшей обязанностью и находилось в центре внимания при осуществлении всех видов деятельности.

2.9. Культуру безопасности следует основывать на комплексе убеждений (посылок) в отношении безопасности и на кодексе поведения, который отражает правильную позицию по вопросам безопасности, которую сообща занимают все лица в организации. В конечном счете, культура безопасности проявляет себя в индивидуальном и коллективном поведении в организации.

2.10. Старшему руководству следует внедрять и стимулировать применение ряда принципов, которыми следует руководствоваться при принятии решений и формировании поведения, ориентированного на безопасность. Примерами таких принципов, используемых в некоторых организациях, являются следующие:

- а) на безопасность влияет каждый сотрудник;
- б) руководители и лидеры обязаны демонстрировать свою приверженность безопасности;

- c) во всей организации распространено доверительное и открытое взаимодействие;
- d) принцип «безопасность прежде всего» находит отражение при принятии решений;
- e) признано, что ядерные технологии связаны с особыми последствиями в плане безопасности;
- f) воспитывается критическая позиция;
- g) поощряется организационное самообучение;
- h) поощряется обучение персонала;
- i) действует проактивный подход к безопасности;
- j) безопасность постоянно находится под рассмотрением.

2.11. Предварительным требованием является единое понимание всеми работниками характеристик и атрибутов (признаков) сильной культуры безопасности, так чтобы каждый мог искать и выявлять сильные и слабые стороны и тем самым укреплять культуру безопасности. Схема, определенная в публикации [2], включает пять основных характеристик (см. рис. 1), каждая из которых имеет ряд атрибутов, определенных в качестве важнейших для формирования сильной культуры безопасности. Подробности о каждом из этих атрибутов можно найти в публикации [2]. Описание действий, посредством которых можно обеспечить достижение атрибутов сильной культуры безопасности, представлено в Дополнении I.

2.12. Упомянутую схему можно использовать двояко:

- i) для достижения единого понимания того, какие факторы следует рассматривать в связи с культурой безопасности;
- ii) для оценки сильных и слабых сторон в организации посредством самооценки и внешних рассмотрений.

2.13. Ниже даны дальнейшие рекомендации в отношении каждой из пяти характеристик сильной культуры безопасности.

Безопасность безусловно является общепризнанной ценностью

2.14. Методы принятия и доведения до исполнителей решений суть весьма важные аспекты культуры безопасности организации, поскольку решения представляют собой «ценность в действии». Поставленные цели, стратегии и планы организации определяют её задачи и приоритеты в краткосрочной и долгосрочной перспективе. В пункте 2.2 публикации [1] указано: «Соображения безопасности имеют первостепенное значение в системе управления и



Рис. 1. Характеристики сильной культуры безопасности.

приоритет над всеми остальными потребностями». При постановке задач, стратегий и планов руководителям следует принимать во внимание соображения безопасности и выделять ресурсы пропорционально заявленным приоритетам.

Явно заметно лидерство в вопросах безопасности

2.15. Старшим руководителям следует быть главными пропагандистами мер безопасности и демонстрировать свою приверженность безопасности не только словом, но и делом. Доведение идей, связанных с безопасностью, следует осуществлять регулярно и последовательно. Лидеры⁸ развивают культуру и влияют на неё своими действиями (и бездействием) и посредством ценностей и посылок, которые они доводят до сведения остальных. Лидер является личностью, которая оказывает влияние на образ мышления, позиции и поведение других людей. Лидеры не могут полностью контролировать культуру безопасности, но могут влиять на неё. Руководителям и лидерам во всей

⁸ Различие между руководством и лидерством можно проще всего сформулировать следующим образом: «руководство» – это функция, в то время как под «лидерством» подразумеваются взаимоотношения. Руководство обеспечивает выполнение работы в соответствии с требованиями, планами и ресурсами. Только за счет лидерства можно влиять на отдельных лиц и мотивировать их, а также проводить организационные изменения. Руководители могут выступать также в качестве лидеров.

организации следует подавать пример отношения к вопросам безопасности, например, путем прямого участия в обучении персонала и наблюдении на местах за выполнением важных работ. Сотрудники организации в общем случае принимают линию поведения и ценности, которые лидеры демонстрируют лично. Поэтому в организации следует устанавливать определенные стандарты в отношении аспектов, важных для безопасности.

Ясно определена ответственность за безопасность

2.16. Руководителям следует определять полномочия и права на принятие решений для всех должностных позиций в организации. Следует обеспечивать, чтобы эти полномочия осуществлялись на практике, и по вопросам, связанным с безопасностью, следует иметь четко обозначенные линии ответственности. Ответственность означает, что все сотрудники должны представлять себе конкретно поручаемые им задачи (т.е., что именно они должны выполнить, в какие сроки, и как определить то, что достигнуты хорошие результаты); если сотрудники не могут выполнить поручаемые им задачи в соответствии с ожиданиями, они должны докладывать об этом своим руководителям. Линия поведения руководителей по отношению к регулирующему органу должна быть такой, чтобы все сотрудники организации получали четкие сигналы о необходимости соблюдения правил и важности безопасности. Следует обеспечивать, чтобы организация и регулирующий орган были взаимно независимыми и поддерживали конструктивные взаимоотношения.

Безопасность является неотъемлемой частью всех видов деятельности

2.17. Культура организации вбирает в себя всё, чем эта организация занимается, и таким образом при наличии сильной культуры безопасности должно быть очевидно, что безопасность интегрирована во все виды деятельности организации.

Безопасность поддерживается и направляется самообучением

2.18. Организации следует постоянно стремиться к тому, чтобы улучшать состояние дел и не успокаиваться на достигнутом. Самоуспокоенность часто является предвестником серьезного ухудшения культуры безопасности. Руководству следует ввести процесс и показывать на личном примере и при помощи распоряжений, что оно ожидает от работника поиска возможностей для изучения и самосовершенствования в вопросах безопасности. Следует относиться к опыту эксплуатации как к ценности, и эффективно использовать возможности учиться на опыте. Для стимулирования самообучения и

совершенствования методов выполнения работы часто используются обучение персонала, сравнение с практикой других и самооценка.

2.19. Следует установить общее понимание того, что есть культура безопасности. Одним из способов развития этого понимания у сотрудников является обучение. Обучение персонала по данной теме не следует рассматривать как однократное мероприятие, его следует проводить на регулярной основе и им должны быть охвачены все лица, включая старших руководителей.

2.20. В некоторых организациях задействованы инструкторы, обладающие знаниями в области культуры безопасности, особенно при проведении начальных мероприятий по развитию в организации представлений о вопросах, связанных с культурой безопасности. По мере развития культуры безопасности в организации инструкторские навыки следует выработать у всех лиц, занимающих руководящие позиции.

2.21. Культуру безопасности следует подкреплять путем регулярных сообщений с помощью средств коммуникации, таких как новостные бюллетени и внутренняя сеть.

Повышение культуры безопасности

2.22. При разработке процесса постоянного повышения культуры безопасности в организации следует учитывать следующие шаги:

- a) добиться приверженного отношения старшего руководства;
- b) выстроить общее понимание того, что есть культура безопасности;
- c) дать описание желательной культуры безопасности;
- d) провести оценку имеющейся культуры;
- e) довести результаты этой оценки до сведения всего персонала в организации;
- f) выявить пробелы, коренные причины и определить ключевые инициативы по улучшению;
- g) оповестить о направлении развития организации и заручиться поддержкой руководителей и сотрудников;
- h) реализовать изменения;
- i) обеспечить, чтобы руководящие принципы культуры безопасности стали принятым методом работы;
- j) закрепить изменения;
- k) провести контрольные оценки.

2.23. При рассмотрении того, каким образом можно улучшить культуру безопасности, следует помнить о том, что в организации уже существует культура безопасности в той или иной форме, которая зависит от организационной культуры, истории и опыта организации и других влияющих культурных факторов (например, национальной культуры). Задача состоит в трансформировании существующей культуры безопасности в целях будущего успешного функционирования организации. Изменение культуры безопасности, однако, должно быть не самоцелью, а средством, способствующим достижению целей организации. Следует понимать, что достижение весомых изменений в культуре безопасности может занять несколько лет.

2.24. Лучший способ изменить культуру безопасности – это осмыслить ситуацию и сосредоточиться на том, какими должны быть новые методы работы, разъяснять и доводить до сведения всех лиц необходимые новые линии поведения и мышления. В выявлении желательного будущего состояния культуры безопасности в организации могут помочь характеристики сильной культуры безопасности (рис. 1). После выработки отчетливого понимания желательного будущего состояния культуры безопасности следует проводить оценку текущего состояния культуры безопасности. В результате этой оценки должны быть получены сведения о том, каким образом существующая культура безопасности могла бы помочь в достижении желательных новых методов работы и образа мышления. Следует также выявить любые связанные с культурой безопасности проблемы, которые могли бы препятствовать достижению целей или реализации стратегий, планов и задач. После этого следует разработать специальную программу изменения культуры безопасности, призванную решить эти проблемы. Нет необходимости полностью менять культуру безопасности: следует изменить только те её элементы, которые могут препятствовать достижению целей. После определения отличий текущего состояния от желательного будущего состояния культуры безопасности следует уделить внимание тому, какого рода необходим процесс изменения. Для этого этапа стандартных решений нет, и организации следует найти свой собственный подход. Такой подход может предусматривать обучение, создание рабочих групп, системные изменения, сплочивание коллектива и наставничество старших руководителей и других лиц.

2.25. Не следует преждевременно инициировать значительные изменения, которые воздействуют на культуру безопасности. На начальном этапе следует действовать осмотрительно, чтобы убедиться в том, что новый образ мышления и метод работы понятны каждому сотруднику, и выяснить, каким образом существующая культура может способствовать внедрению новой культуры либо препятствовать этому. Желательные изменения следует базировать

на существующей культуре. Следует учесть то, как можно мотивировать сотрудников, являющихся субъектами данного изменения, к тому, чтобы желать этого изменения, при этом такие сотрудники не должны быть настолько обеспокоенными тем, что предстоит изучить новые вопросы, чтобы сопротивляться изменению. Следует принять во внимание то, каким образом существующая культура может помочь процессу обучения и способствовать тому, чтобы эти лица чувствовали себя уверенно.

2.26. Серьезной задачей при изменении культуры безопасности является становление самообучающейся организации, которая постоянно будет способна проводить самодиагностику и самостоятельно управляться с любыми трансформациями, которые могут потребоваться в связи с изменением окружающей обстановки. Организация этого типа, скорее всего, будет значительно более гибкой и успешной в динамичных, быстро меняющихся экономических условиях. В идеальном случае в процесс опережающей генерации идей относительно улучшений будут вовлечены все работники. Более устойчивые процессы предполагают вовлечение сотрудников в коллективную работу с целью постоянного отыскания возможностей для улучшений путем выявления и определения приоритетов действий по повышению безопасности на своих собственных участках работы. Дальнейшие руководящие материалы по обеспечению культуры безопасности представлены в [6].

Сигналы, предупреждающие об ухудшении культуры безопасности

2.27. В целях недопущения значительного ухудшения состояния безопасности следует принять опережающий подход к управлению безопасностью и культурой безопасности, так чтобы любую проблему можно было обнаружить на ранней стадии и принять соответствующие меры. Зачастую имеется запас времени между появлением слабого места в культуре безопасности и возникновением события, значительного с точки зрения безопасности. Будучи предупрежденными подобными сигналами тревоги, руководители могут принять корректирующие меры заблаговременно, чтобы избежать неблагоприятных последствий для безопасности.

2.28. В рамках системы управления следует иметь механизмы, посредством которых поддерживается постоянная информированность руководителей о возникновении предупредительных сигналов, которые, как показал опыт, являются предвестниками организационных провалов. В пункте 2.29 даны примеры стадий деградации и их симптомов; эти примеры взяты из анализов коренных причин упущений в управлении безопасностью и культурой безопасности.

2.29. Ниже приведены типичные симптомы ухудшения состояния культуры безопасности:

- a) отсутствие систематического подхода к безопасности — нечетко порученные обязанности, неадекватные процессы принятия решений, слабые процессы оценки риска, отсутствие процесса управления изменениями;
- b) процедуры пересматриваются и обновляются нерегулярно;
- c) не выполняется углубленная оценка безопасности и уроки не изучаются — повторное возникновение одной и той же проблемы, указывающее на то, что фундаментальная причина или причины не были правильно определены;
- d) не предпринимается/не реализуется никаких действий по устранению коренных причин.
- e) неправильное выделение ресурсов — значительное отставание от графика проекта, значительный объем сверхурочных работ, нехватка квалифицированного и опытного персонала, расширенное использование подрядчиков для выполнения ключевых видов организационной деятельности в течение продолжительных периодов времени;
- f) увеличение числа фактов нарушения правил — более часто происходящие сознательные нарушения правил, например, пропуск этапов;
- g) нарастающий объем незавершенных корректирующих мероприятий — увеличение количества корректирующих мероприятий, установленный срок реализации которых истек, и увеличение продолжительности просрочек;
- h) отсутствие надлежащей проверки готовности к эксплуатации — стационарные системы не проверяются должным образом перед вводом в работу оборудования, систем или установок после останова на техническое обслуживание и ремонт;
- i) вопросы безопасности, вызывающие озабоченность персонала, не решаются незамедлительно — вызывающие озабоченность вопросы безопасности игнорируются, либо их приходится поднимать неоднократно, прежде чем будут приняты меры, т.е. отсутствие процесса, который позволяет сотрудникам поднимать вопросы безопасности или поощрять их к этому и который приводит к принятию необходимых мер;
- j) непропорциональное внимание к техническим вопросам — недостаточное внимание к вопросам действий человека, проблемы воспринимаются как технические задачи, которые должны решаться исключительно инженерными средствами без учета того, что решение может быть связано с аспектами качества действий человека;

- k) недостаток или отсутствие процессов самооценки — организация не выявляет недостатки в отношении к безопасности и в линиях поведения и не способна воспринять философию постоянного улучшения;
- l) плохое поддержание чистоты и порядка — указывает на отсутствие заинтересованности у части руководящего состава и на слабую мотивацию персонала, мало заботящегося об окружающих рабочих условиях;
- m) провалы в корпоративной памяти — недостаточный объем исторических данных и отсутствие программы управления знаниями, для того чтобы можно было управлять сменой кадров. Непропорционально большое число опытных сотрудников, покидающих организацию, например, в ходе реорганизации и/или сокращения штатов;
- n) низкий статус сотрудников или организационных единиц, выполняющих оценки — недостаточно внимательное отношение к результатам оценок, эти результаты игнорируются, либо на них своевременно не реагируют;
- o) неучет результатов независимых внешних рассмотрений безопасности — нежелание принять предложения о проведении изменений, которые не были разработаны внутри организации, либо отсутствие процесса мониторинга реализации рекомендаций внешних рассмотрений;
- p) недостаточность корпоративного надзора — неосведомленность на корпоративном уровне о проблемах безопасности и игнорирование вопросов безопасности при принятии административных решений;
- q) недостаточное владение вопросами безопасности — отсутствие понимания того, что ответственность за безопасность лежит на каждом сотруднике;
- r) изоляционизм — практика и стандарты безопасности перестают быть связанными с лучшей отраслевой практикой и стандартами, в результате чего организация всё больше в своей работе ориентируется сама на себя;
- s) недостаточность самообучения — нежелание делиться знанием и опытом с другими, либо использовать опыт других, в целях повышения безопасности на установке. Организации приходят в состояние самоуспокоенности, любования успехами прошлых лет и нерасположенности к вложениям средств в получение новых знаний и умений на будущее.

Дополнительная информация о стадиях ухудшения культуры безопасности представлена в [7].

2.30. В пункте 2.5 публикации [1] указано, что:

«Система управления используется для оказания содействия и поддержки высокой культуры безопасности с помощью:

— предоставления средств, которые организация использует, чтобы помочь работникам и коллективам безопасно и успешно выполнять свои задачи, с учетом взаимодействия работников, технологии и организации;»

2.31. Для выполнения этих требований применительно к ядерным установкам были разработаны изложенные ниже рекомендации. Они дополняют общие рекомендации, приведенные в [2], и их следует рассматривать в связи с ними.

Человеческий фактор и взаимодействие между работниками, технологией и организацией⁹

2.32. Все барьеры безопасности проектируются, сооружаются, укрепляются, нарушаются или изнашиваются вследствие действия или бездействия отдельных лиц. Вопросы человеческого фактора в организации играют критически важную роль в безопасной эксплуатации, и их не следует отделять от технических аспектов. В конечном счете, безопасность вытекает из взаимодействия работников с технологией и с организацией.

2.33. Концепция культуры безопасности охватывает весь этот комплекс человеческих и технических аспектов. Культура организации оказывает влияние на поведение отдельных лиц через ценности, убеждения и послышки, разделяемые персоналом этой организации, однако имеются также и другие факторы, которые могут влиять на то, как будут люди действовать в конкретной ситуации.

2.34. Там, где имеется сильная культура безопасности, должно присутствовать понимание и знание механизмов человеческого поведения и должны применяться устоявшиеся принципы в области человеческого фактора, обеспечивающие безопасные результаты взаимодействия «человек-технология-организация». Это может быть обеспечено путем включения экспертов по человеческому фактору во все соответствующие виды деятельности и коллективы.

2.35. Взаимодействие «человек-технология-организация» может иметь следующее объяснение. В любой конкретной ситуации работники для успешного выполнения задания имеют в своем распоряжении ресурсы различного вида. Эти

⁹ В некоторых государствах это именуется взаимодействием «человек-технология-организация».

ресурсы могут быть внутренне присущими данному конкретному лицу в форме профессиональных знаний, мотивации, познавательной способности и т.п. Кроме того, ресурсы могут быть физическими (как например, измерительные приборы и инструменты, процедуры или средства вычислительной техники), или быть связанными с рабочей обстановкой (посредством коллективной работы, коммуникации и лидерства), с системой управления и с культурой. Когда содержание, планирование и организация выполнения задачи отвечают нуждам и возможностям работника, превалируют условия, способствующие безопасной манере его действий. Таким образом, внутренние и внешние по отношению к работнику ресурсы могут помочь предотвратить человеческую ошибку, воздвигая барьеры против неё.

2.36. При выполнении анализа событий следует учитывать возможное влияние всех этих факторов на поведение человека. Эти факторы также следует принимать во внимание тогда, когда целью является выявление потенциальных слабых мест во взаимодействии «человек-технология-организация» и определение того, как нужно укрепить имеющиеся или ввести новые барьеры, препятствующие совершению ошибок человеком. В идеальном случае, профилактические и предупредительные анализы ошибок этого типа следует проводить силами междисциплинарных групп. В состав таких групп следует включать профессионалов в области поведения человека, с тем чтобы проводить анализ взаимодействия «человек-технология-организация» под различными углами зрения с целью определения подходящих барьерных функций.

2.37. Следует обеспечивать, чтобы работники также были обучены распознавать ситуации, которые с определенной вероятностью могут приводить к ошибкам, с тем чтобы они могли таких ошибок избегать. Помимо этого, существуют разные методы, которые могут применяться индивидуально в целях безошибочных действий. Это, в частности:

- a) инструктажи перед работой, задание вопросов типа: «Каковы критические шаги? В каких ситуациях, связанных с данным рабочим заданием, можно с определенной вероятностью допустить ошибку? Какие имеются защитные барьеры, предупреждающие возникновение событий?»;
- b) самопроверки с применением метода останись – подумай – действуй – проверь» (STAR);
- c) независимые авторитетные (коллегиальные) проверки — проведение второй индивидуальной проверки правильности намеченного действия до его исполнения;
- d) трехсторонняя связь, применяющаяся при передаче сообщения от одного лица другому. Лицо, принимающее сообщение, повторяет его с целью

подтверждения правильности понимания, а лицо, от которого исходит сообщение, подтверждает, что сообщение понято правильно, и тем самым завершает данный цикл связи;

- е) следует принимать решения консервативно в тех случаях, когда в связи с данным видом деятельности не имеется введенных процедур или составленных планов. Дальнейшие руководящие материалы представлены в [7].

ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ

2.38. В пунктах 2.6 и 2.7 публикации [1] указано, что:

«В целях выделения надлежащих ресурсов применение требований системы управления дифференцируется на основании следующих соображений:

- значение и сложность каждого вида продукции или вида деятельности;
- опасности и масштаб потенциального воздействия (рисков), сопряженные с теми элементами каждого вида продукции и вида деятельности, которые связаны с вопросами безопасности, здравоохранения, окружающей среды, физической безопасности, качества или экономики;
- возможные последствия дефекта продукции или неправильного осуществления деятельности.»

«Дифференцирование применения требований системы управления применяется к продукции и видам деятельности в рамках каждого процесса».

2.39. Для выполнения этих требований применительно к ядерным установкам были разработаны изложенные ниже рекомендации. Они дополняют общие рекомендации, приведенные в [2], и их следует рассматривать в связи с ними.

2.40. Чтобы установить нужную градацию для изделия, услуги или процесса, ответственному лицу следует руководствоваться ответами на ряд вопросов, позволяющих определить последствия неадекватного функционирования или неадекватного контроля изделия, услуги или процесса. В Приложении I приведен пример подобной методологии для использования на этапе эксплуатации и пример соображений, которые необходимо принимать во внимание при дифференцировании требований системы управления.

Методология дифференцирования, используемая на других этапах жизненного цикла ядерной установки, может быть аналогична указанной в Приложении I, но при этом будет учитывать факторы, характерные для данного конкретного этапа.

2.41. В общем случае следует обеспечивать, чтобы применение требований к системе управления было наиболее строгим для изделий, услуг или процессов, имеющим наивысшую градацию, а для самой нижней градации применение требований системы управления может быть наименее строгим. Ниже приведены примеры областей, в которых может применяться дифференцирование:

- a) вид и содержание обучения;
- b) уровень детализации и степень рассмотрения и утверждения инструкций;
- c) необходимость составления планов инспекций и уровень их детализации;
- d) степень реализации внутрипроцессных рассмотрений и средств контроля;
- e) требования к прослеживаемости материала;
- f) тип и уровень детализации в закупочной документации;
- g) тип оценки;
- h) учетные записи, ведение и хранение которых должно осуществляться.

ДОКУМЕНТАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

2.42. В пунктах 2.8 – 2.10 публикации [1] указано, что:

«В документацию системы управления включается следующее:

- заявления о политике организации;
- описание системы управления;
- описание структуры организации;
- описание функциональных обязанностей, условий подотчетности, уровней полномочий и взаимодействия между работниками, которые руководят ходом работы, выполняют и оценивают ее;
- описание процессов и вспомогательная информация с разъяснениями подготовки, рассмотрения, выполнения, регистрации, оценки и повышения качества работы.»

«Документация системы управления составляется таким образом, чтобы быть понятной тем, кто ее использует. Документы должны быть читаемыми, легко распознаваемыми и доступными в нужном месте.»

- «Документация системы управления отражает:
- характеристики организации и ее деятельности;
 - сложности процессов и их взаимодействие.»

2.43. Для выполнения этих требований применительно к ядерным установкам были разработаны изложенные ниже рекомендации. Они дополняют общие рекомендации, приведенные в [2], и их следует рассматривать в связи с ними.

2.44. К подробным документам рабочего уровня относятся рабочие инструкции, технические инструкции и чертежи, и этими документами, как правило, охватываются задачи, связанные с некоторым процессом, которые выполняются в рамках организационного подразделения или отдельным лицом. В некоторых организациях, в целях обеспечения согласованности стиля и внешнего вида таких документов, разработано руководство по их составлению. Документы этого типа относятся к документации 3-го уровня по классификации, изложенной в [2].

2.45. Подробные рабочие документы используются для описания конкретных видов рабочей деятельности и для передачи административно-технической информации тем лицам, которые выполняют эту работу. Тип и формат таких документов могут варьироваться в широких пределах в зависимости от их применения.

2.46. Разделы подробных рабочих документов аналогичны разделам документов 2-го уровня, хотя в них может содержаться значительно более подробная информация относительно того, как следует выполнять данную работу. Разделы, как правило, содержат указанные ниже двенадцать подразделов.

- 1) *Назначение:* дается четкая и лаконичная формулировка, объясняющая конкретное назначение данного документа и отвечающая на вопрос: «Для чего предназначен этот документ?»
- 2) *Область применения:* определяется тип и объем работы и места, в которых применим данный документ, задаются границы функций, систем и зон, рассматриваемых в данном документе.
Два вышеприведенных подзаголовка могут быть не обязательными, если в названии документа адекватно передается назначение и область применения, например: регулярное техническое обслуживание насоса охлаждающей воды машзала.
- 3) *Ответственность:* определяется круг обязанностей лиц, применяющих этот документ. Здесь указываются такие лица и описываются их

обязанности, и оговаривается, когда следует осуществлять любое необходимое действие.

- 4) *Определения*: даются определения терминов, используемых в данном документе, которые могут толковаться неоднозначно и потому нуждаются в уточнении.
- 5) *Справочные материалы*: приводится список технических условий, норм (стандартов) и других документов, на которые ссылается данный документ. Если даются ссылки на какие-либо части документов, указываются соответствующие страницы и номера пунктов, которые могут включать ссылки на другие рабочие инструкции. Ссылочными документами могут быть также соответствующие проектные документы или иные первоисточники, такие как документы, рабочие чертежи или станционные спецификации поставщика.
- 6) *Предварительные условия*: оговариваются любые независимые действия, которые следует выполнить до применения данной процедуры или инструкции, и указывается, кто должен их выполнить. Указываются все необходимые запасные части, специальные инструменты или оборудование (например, сооружение лесов или иные услуги); в соответствующем случае указывается необходимое состояние станции и оговариваются любые особые условия, необходимые для воспроизведения нормальных или ненормальных условий работы.
- 7) *Меры предосторожности*: указывается, какие меры предосторожности необходимо принять для защиты оборудования, работников, населения и окружающей среды или во избежание возникновения ненормальных или аварийных условий. Эти меры предосторожности особо указываются в данном разделе или в описаниях соответствующих шагов данной процедуры или инструкции.
- 8) *Ограничения*: существуют ли ограничения по контролируемым параметрам? Определяются корректирующие меры, которые, возможно, придется применять для возвращения таких параметров в диапазон нормальных значений.
- 9) *Действия*: включается описание функций или задач, которые должны выполняться в рамках процесса. Приводятся достаточные подробности, так чтобы компетентное лицо могло выполнять эти функции или задачи без непосредственного руководства своими действиями. В отдельных случаях может оказаться целесообразным предоставление пошаговых инструкций.
- 10) *Верификация*: определяется любая рабочая деятельность, которая требует контрольной проверки (верификации), включая независимую верификацию. Специально отмечаются точки проведения верификации на соответствующих шагах процедуры.

- 11) *Критерии приемлемости*: формулируются критерии удовлетворительного выполнения работы или функции. Если разрешены допуски в установленных пределах, их следует задать, а также следует указать и любые требуемые действия (например, отчетность). Указывается метод верификации, который будет применяться. Эту информацию можно включить в процедуру, либо отразить в контрольном листе. Ссылочные документы могут быть использованы как источник дополнительной детализированной информации, относящейся к критериям приемлемости.
- 12) *Учетные записи и контрольные листы*: уточняется, какие документы или формы должны использоваться и сохраняться. Если используются сложные инструкции или процедуры, могут применяться контрольные листы (чек-листы). Следует добавлять также перечень, в котором указываются (согласно его наименованию) записи, необходимые для удостоверения или приведения доказательств того, что задачи, требуемые документом, были выполнены, и правильность выполнения была проверена, и прилагаются образцы документов или формы. На основании установленных критериев определяется, должны ли эти записи храниться постоянно или нет, и указываются сроки хранения записей непостоянного хранения. Прилагаемые образцы форм помечаются отметкой «образец». Регистрируется дата и указываются лица, выполняющие работу, и в соответствующих случаях – обнаруженное состояние, принятые корректирующие меры и последующее состояние.

3. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ РУКОВОДСТВА

ПРИВЕРЖЕННОСТЬ РУКОВОДСТВА

3.1. В пунктах 3.1-3.5 публикации [1] указано, что:

«Руководство всех уровней демонстрирует приверженность делу создания, выполнения, оценки и постоянного совершенствования системы управления и выделяет надлежащие ресурсы для осуществления этой деятельности.»

«Старшее руководство разрабатывает систему личных ценностей, институциональных ценностей и норм поведения, которой руководствуются в организации в целях содействия применению системы управления, и служит примером для подражания, внедряя эти ценности и нормы.»

«Руководство всех уровней доводит до сведения работников, насколько важно усвоить эти личные ценности, институциональные ценности и нормы поведения, а также выполнять требования системы управления.»

«Руководство всех уровней поощряет участие работников в применении и постоянном совершенствовании системы управления.»

«Старшее руководство обеспечивает четкое понимание того, когда, как и кем принимаются решения в рамках системы управления.»

3.2. Общие рекомендации, разработанные для выполнения этих требований, приведены в [2]; дополнительных рекомендаций не имеется.

СООТВЕТСТВИЕ ОЖИДАНИЯМ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫХ СТОРОН

3.3. В пункте 3.6 публикации [1] указано следующее:

«Ожидания заинтересованных сторон учитываются старшим руководством при осуществлении деятельности и взаимодействия в процессах системы управления, с тем чтобы в большей степени удовлетворить заинтересованные стороны и при этом исключить возникновение угрозы для безопасности.»

3.4. Для выполнения этих требований применительно к ядерным установкам были разработаны изложенные ниже рекомендации. Они дополняют общие рекомендации, приведенные в [2], и их следует рассматривать в связи с ними.

3.5. Чтобы учитывать и откликаться на ожидания заинтересованных сторон, организации следует:

- a) установить имеющиеся заинтересованные стороны и реагировать на их ожидания в рамках системы управления;
- b) определить и согласовать, какие из ожиданий заинтересованных сторон должны удовлетворяться, и обеспечить информированность об этом во всей организации;
- c) принять подход, согласно которому обеспечивается приоритет безопасности над всеми другими потребностями, особенно в случае если ожидания различных заинтересованных сторон противоречивы;
- d) перевести выявленные ожидания в требования организации;
- e) довести эти требования до сведения всех лиц в организации;
- f) сосредоточиться на процессах улучшения, с тем чтобы обеспечивалась ценность для установленных заинтересованных сторон.

3.6. Официально согласованные ожидания заинтересованных сторон в отношении ядерной установки должны приниматься во внимание организацией с учетом ограничений, налагаемых законными и обязательными требованиями. Ожидания заинтересованных сторон могут быть включены как фактор в такие элементы, как:

- a) безопасность;
- b) готовность;
- c) надежность;
- d) прозрачность;
- e) коммуникация;
- f) стоимость;
- g) правовая ответственность;
- h) воздействие на окружающую среду.

3.7. Руководству следует практиковать этическое, эффективное и продуктивное соблюдение текущих и перспективных требований и информированность на всех уровнях в организации о:

- a) преимуществах, которые получают заинтересованные стороны и сама организация от стремления к совершенству;
- b) обязательствах организации в связи с её воздействием на общество.

3.8. Процесс оценки того, как удовлетворяются ожидания заинтересованных сторон, следует осуществлять в несколько шагов:

- a) определение факторов, необходимых для того, чтобы ожидания заинтересованных сторон были удовлетворены;
- b) выбор подхода и методологии оценки;
- c) оценка степени удовлетворения ожиданий заинтересованных сторон;
- d) анализ этих данных.

3.9. Результаты оценки того, как удовлетворяются ожидания заинтересованных сторон, следует использовать как входные данные процесса непрерывного улучшения системы управления.

ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ПОЛИТИКА

3.10. В пункте 3.7 публикации [1] указано, что:

«Старшее руководство разрабатывает политику организации. Эта политика соответствует характеру деятельности организации и имеющимся установкам.»

3.11. Для выполнения этих требований применительно к ядерным установкам были разработаны изложенные ниже рекомендации. Они дополняют общие рекомендации, приведенные в [2], и их следует рассматривать в связи с ними.

Разработка политики

3.12. Политику организации следует формулировать как можно лаконичнее, с тем чтобы она могла быть эффективно доведена до сведения сотрудников, понята и последовательно реализовывалась. Кроме этого, в связи с политикой в каждой из областей следует эффективно доводить до сведения сотрудников:

- a) значение и цель данной политики;
- b) ценности и убеждения, связанные с политикой;
- c) приверженность старшего руководства её реализации;
- d) планы, нормы (стандарты), процедуры и системы, связанные с её реализацией, и количественная оценка состояния дел;
- e) дополнительную фактическую информацию, способствующую повышению вовлеченности и приверженности сотрудников;
- f) отчеты о состоянии дел;
- g) направленные на улучшения замечания и идеи;
- h) информацию о применении извлеченных уроков.

3.13. Следует обеспечивать, чтобы письменные заявления о политике были директивами для организации:

- a) за счет демонстрации приверженности старшего руководства;
- b) за счет введения политики в каждой из областей в контексте других производственных целей;
- c) за счет принятия обязательства о непрерывном улучшении состояния дел.

3.14. Ключевыми задачами старшего руководства в связи с политикой следует считать:

- a) конкретизацию и разработку политики организации;
- b) введение стратегий реализации политики в каждой из областей и включение этих стратегий составной частью в общую производственную активность;
- c) указание структуры, осуществляющей планирование, контроль и оценку политики в каждой из областей;
- d) указание структуры, реализующей политику в каждой из областей и связанных с ней планов;
- e) согласование планов работы по улучшениям и анализу прогресса в целях развития как системы управления, так и политики;
- f) достижение целей политики.

Реализация политики

3.15. Следует обеспечивать, чтобы процессы реализации политики в каждой из областей и структуры, в рамках которых осуществляется реализация политики, были четко определены. Сотрудникам следует знать, какие части этих процессов имеют к ним отношение, с тем чтобы они понимали основные риски, связанные с деятельностью на установке, и то, каким образом они контролируются.

3.16. Для того чтобы понимать и осуществлять реализацию политики на установке, руководителям всех уровней следует обладать:

- a) лидерскими навыками;
- b) коммуникационными навыками;
- c) навыками в области ведения обучения, инструктажа, наставничества, управления знаниями и решения проблем;
- d) пониманием рисков в своей области ответственности как руководителя;
- e) знанием соответствующих законов и подходящих методов обеспечения их соблюдения;
- f) знанием процессов планирования, контроля и оценки на установке.

3.17. Некоторые руководители на ключевых должностях могут вносить особый вклад в разработку политики организации. Это относится к тем руководителям, которые разрабатывают и развивают систему управления, расследуют аварии и другие инциденты, принимают участие в деятельности по рассмотрению и аудиту, либо являются ответственными за реализацию противоаварийных процедур.

3.18. Для того чтобы понять и осуществлять реализацию политики организации, каждому сотруднику следует:

- a) иметь общее представление о принципах, лежащих в основе политики в каждой из областей;
- b) знать в деталях организационно-технические мероприятия, имеющие отношение к его собственной работе, и последствия таковых для безопасности;
- c) обладать коммуникационными навыками и навыками решения проблем, что позволит ему эффективно участвовать в этой деятельности.

3.19. Для выявления каких-либо аспектов недостаточного понимания со стороны отдельных лиц, равно как и любых промахов в реализации политики организации, следует применять систему оценки деятельности. Недостаточное понимание может возникать, например, вследствие того, что то или иное лицо не усвоило официальный курс производственного обучения либо информацию, распространяемую в рамках введения политики. Обучение необходимо в разных ситуациях и на разных этапах. Следует обеспечивать, чтобы обучение охватывало:

- a) вводный курс для новых сотрудников, в том числе частично занятого и временного персонала;
- b) повышение квалификации сотрудников;
- c) смену работы, продвижение по службе или делегирование полномочий, позволяющее назначить кого-либо своим представителем;
- d) введение нового оборудования, технологии или процедур;
- e) последующие контрольные действия после расследования инцидента.

3.20. Следует разработать единую интегрированную политику (либо комплекс политик), охватывающую, как минимум, следующие темы:

- a) безопасность (включая ядерную безопасность, а также охрану здоровья и безопасность отдельных лиц);
- b) окружающая среда;
- c) качество;
- d) управление изменениями;
- e) физическую безопасность.

Политика в области безопасности, охраны здоровья и окружающей среды

3.21. Так как политика в области безопасности по своему содержанию и сущности аналогична политике в области охраны здоровья и окружающей среды, некоторые организации предпочитают объединять эти области в рамках одной политики. В этой объединенной политике в области безопасности, охраны здоровья и окружающей среды следует:

- a) констатировать важность обеспечения безопасности, охраны здоровья и окружающей среды для сотрудников, подрядчиков и населения;
- b) подтвердить, что совершенство деятельности в области безопасности, охраны здоровья и окружающей среды является составной частью производственной активности и весьма важно для коммерческого успеха;
- c) заявить в качестве главных целей, что в результате деятельности, осуществляемой организацией, не должен наноситься ущерб и что организация должна пользоваться уважением и доверием со стороны персонала, общественности и заинтересованных сторон;
- d) установить четкие цели политики и предполагаемые средства:
 - исключения травматизма и проблем для здоровья на рабочем месте и минимизации радиационного облучения;
 - предупреждения инцидентов и поддержания эффективных мер аварийной готовности и аварийного реагирования;
 - снижения до минимального практически достижимого уровня загрязнения окружающей среды, минимизации сбросов радиоактивности, минимизации радиоактивных и других отходов и использования природных ресурсов устойчивым образом – с целью охраны окружающей среды;
 - обеспечения безопасной утилизации или хранения радиоактивных и других отходов;
 - достижения и поддержания высокого уровня (сильной) культуры безопасности;
 - извлечения уроков из событий, реализации корректирующих мер, выявления и использования примеров положительной практики;
 - обеспечения того, чтобы деятельность и продукция организации соответствовали требованиям применимого законодательства и чтобы её практические методы отвечали соответствующим требованиям и применимым стандартам осуществления деятельности;
- e) указать, как данная политика в области безопасности, охраны здоровья и окружающей среды будет развиваться и улучшаться, например, путем:
 - проведения консультаций с отдельными лицами по вопросам, представляющим общий интерес;

- выслушивания заинтересованных сторон и реагирования на их обращения;
 - предоставления открытой отчетности не реже одного раза в год о состоянии дел в части достижения целей политики в области безопасности, охраны здоровья и окружающей среды;
 - проведения работы с заинтересованными сторонами, ядерной отраслью и подрядчиками по вопросам улучшения деятельности в области безопасности, охраны здоровья и окружающей среды;
 - информирования, инструктажа, обучения и повышения квалификации сотрудников, работающих на данной установке, и обеспечения доступности для них профессиональных консультаций по вопросам безопасности, охраны здоровья и окружающей среды;
 - проведения аудита системы управления и, как следствие этого, корректировки целей и целевых показателей политики в области безопасности, охраны здоровья и окружающей среды;
 - поддержания высоких показателей выполнения деятельности, в частности за счет обеспечения того, чтобы эта деятельность была в достаточной мере подкреплена ресурсами и осуществлялась сотрудниками, обладающими подходящей квалификацией и опытом, и при этом чтобы в любой момент времени безопасность имела высший приоритет;
- f) указать конкретные требования законодательства для обеспечения соблюдения которых разработана данная политика;
- g) указать процесс изучения новых законодательных актов по вопросам безопасности, охраны здоровья и окружающей среды и обеспечения их соблюдения организацией

Политика в области обеспечения качества

3.22. В политике в области обеспечения качества следует:

- a) определить ожидания организации в области качества;
- b) установить ожидания руководства в отношении функционирования организации и выполнения работы отдельными работниками;
- c) выразить поддержку со стороны руководства каждому отдельному лицу, выполняющему порученную ему работу;
- d) продвигать в качестве цели постоянное улучшение;
- e) формировать рабочую обстановку, способствующую высококачественной работе и постоянному улучшению на любых участках установки.

- f) обеспечивать, чтобы сотрудники несли ответственность за выполнение порученной им работы и обладали для этого необходимыми полномочиями.
- g) заявить об обязательстве обеспечивать требуемое качество продукции и процессов.
- h) установить ответственность руководителей за обеспечение понимания и принятия работниками своих функций и обязательств в части применения политики обеспечения качества.
- i) указать ключевые документы, влияющие на показатели работы, такие как:
 - другие программные документы по политике;
 - законодательные акты и регулирующие положения;
 - описание системы управления;
 - национальные и международные своды положений и нормы.

Политика в области управления изменениями

3.23. Организациям следует обнародовать политику поддержки и управления изменениями, которая вбирает в себя видение и ценности организации. В рамках такой политики в области управления изменениями следует:

- a) отдавать приоритет безопасности;
- b) рассматривать изменения любого вида;
- c) вводить процесс управления изменениями;
- d) декларировать, что будут реализованы только утвержденные изменения;
- e) развивать эффективную коммуникацию.

Политика в области физической безопасности

3.24. Подробные сведения, касающиеся политики в области физической безопасности, здесь не приводятся ввиду характера темы. Содержание политики в области физической безопасности определяется требованиями к обеспечению физической безопасности государства-члена (см. сноску 3).

ПЛАНИРОВАНИЕ

3.25. В пунктах 3.8-3.11 публикации [1] указано, что:

«Старшее руководство устанавливает задачи, стратегии, планы и цели¹⁰, соответствующие политике организации.»

«Старшее руководство разрабатывает задачи, стратегии, планы и цели на основе комплексного подхода, чтобы их общее воздействие на безопасность было понятным и поддавалось управлению.»

«Старшее руководство обеспечивает на основе соответствующих процессов на различных уровнях организации наличие поддающихся измерению целей по выполнению задач, стратегий и планов.»

«Старшее руководство обеспечивает регулярное рассмотрение выполнения планов на предмет их соответствия поставленным целям и при необходимости обеспечивает принятие мер по устранению отклонений от планов.»

3.26. Общие рекомендации, разработанные для выполнения этих требований, приведены в [2]; дополнительных рекомендаций не имеется.

ОТВЕТСТВЕННОСТЬ И ПОЛНОМОЧИЯ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ

3.27. В пунктах 3.12-3.14 публикации [1] указано, что:

«Старшее руководство несет основную ответственность за систему управления и обеспечивает ее создание, применение, оценку и постоянное совершенствование.»

«Один из работников, находящихся в непосредственном подчинении старшего руководства, несет ответственность и наделен конкретными полномочиями в отношении:

- координации разработки и применения системы управления, ее оценки и постоянного совершенствования;
- отчетности о работе системы управления, включая ее влияние на безопасность и культуру безопасности, а также о необходимости в доработке;

¹⁰ Такие задачи, стратегии, планы и цели часто в совокупности называют «планом работы» или «бизнес-планом».

— устранения любых возможных противоречий между требованиями и в процессах системы управления.»

«Организация сохраняет общую ответственность за систему управления, когда участие в работе по разработке всей системы управления или ее части принимает внешняя организация.»

3.28. Для выполнения этих требований применительно к ядерным установкам были разработаны изложенные ниже рекомендации. Они дополняют общие рекомендации, приведенные в [2], и их следует рассматривать в связи с ними.

3.29. Следует определить лицо с конкретными обязанностями по разработке и внедрению системы управления. Это лицо должно обеспечивать, чтобы лица, ответственные за каждый конкретный процесс («владельцы» процесса), представляли периодические отчеты о статусе своих процессов, что позволит готовить отчеты о функционировании системы управления.

3.30. С целью выявления возможностей улучшения системы управления следует применять такие методы, как бенчмаркинг (внутренний и внешний). Кроме того, лицо, наделенное специфической ответственностью за оценку и постоянное улучшение системы управления, должно быть осведомлено о новых разработках национальных и международных стандартов и по возможности быть вовлечено в этот процесс. Также оно должно быть осведомлено о практике других организаций, чтобы иметь возможность выявлять возможные улучшения.

4. УПРАВЛЕНИЕ РЕСУРСАМИ

ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕСУРСАМИ

4.1. В пункте 4.1 публикации [1] указано, что:

«Старшее руководство определяет объем необходимых ресурсов и предоставляет ресурсы¹¹ для осуществления деятельности

¹¹ Понятие “ресурсы” включает людей, инфраструктуру, условия работы, информацию и знания, поставщиков, а также материальные и финансовые ресурсы.

организации и создания, применения, оценки и постоянного совершенствования системы управления.»

4.2. Для выполнения этих требований применительно к ядерным установкам были разработаны изложенные ниже рекомендации. Они дополняют общие рекомендации, приведенные в [2], и их следует рассматривать в связи с ними.

Ресурсы, предоставляемые поставщиками и партнерами

4.3. Работа может быть отдана на подряд внешним организациям по экономическим соображениям или потому, что другая организация является более компетентной для выполнения данной работы. Это следует делать, исходя из установленной стратегии управления подрядчиками. Такая стратегия должна четко разграничивать ситуации, когда товары или услуги просто приобретаются у поставщика и когда организация и поставщик являются партнерами.

4.4. В любой из ситуаций организации следует быть информированной и иметь четкое представление о поставляемых ей продуктах и предоставляемых услугах. Организации следует сохранять потенциал «умного заказчика»¹², чтобы иметь возможность осуществлять контроль над производством работ и тем самым сохранять за собой конечную ответственность за её безопасное и эффективное исполнение.

4.5. Полезным может оказаться ведение утвержденного перечня подрядчиков, исполнительские качества которых были верифицированы с помощью критериев отбора и/или на опыте. В то же время включение того или иного подрядчика в утверждённый перечень не должно урезать ответственность организации за обеспечение того, чтобы товары и услуги поставлялись в соответствии со спецификацией, включенной в закупочную документацию.

4.6. В случае партнерских отношений между организацией и поставщиком следует принимать во внимание то, каким образом к пользе обеих организаций и к максимальному повышению будущих выгод от их сотрудничества можно использовать приобретение знаний. Здесь можно использовать партнерство на начальных стадиях проекта, таких как разработка и рассмотрение. При управлении партнерством следует принимать во внимание регулирующие положения относительно конкуренции.

¹² Потенциал «умного заказчика» есть способность организации иметь четкое представление и знания о поставляемом продукте или услуге.

4.7. При присуждении контрактов на работы, выполняемые на установке сотрудниками других организаций, организации следует удостовериться в отсутствии противоречий между рабочей практикой и нормами поставщика и применяющимися на установке рабочей практикой и нормами.

Управление информацией и знаниями

4.8. В пункте 4.2 публикации [1] указано, что: «Информация и знания, имеющиеся у организации, управляются как один из видов ресурсов.»

4.9. Для выполнения этих требований применительно к ядерным установкам были разработаны изложенные ниже рекомендации. Они дополняют общие рекомендации, приведенные в [2], и их следует рассматривать в связи с ними.

4.10. Управление знаниями представляет собой комплексный, системный подход к выявлению, приобретению, трансформации, развитию, распространению, использованию, обмену и сохранению знаний, являющихся релевантными для достижения установленных целей. Управление знаниями имеет три фундаментальных составляющих: i) люди, ii) процессы и iii) технология. В управлении знаниями внимание фокусируется: на людях и организационной культуре в целях поощрения и культивирования в людях практики обмена знаниями и их использования; на процессах или методах, позволяющих отыскивать, создавать, собирать знания и обмениваться ими; и на технологиях сохранения знания и обеспечения совместной работы людей без необходимости присутствия в одном и том же месте. Наиболее важной из этих составляющих являются люди, поскольку управление знаниями зависит от готовности людей обмениваться знаниями и использовать их.

4.11. Что касается информации, то при формулировании инструкций для каждой из задач следует принимать во внимание весь объем потребностей в информации лиц, выполняющих эти задачи, и способы донесения этой информации до пользователей. Ежедневные обязанности по обеспечению предоставления таких сведений работникам, выполняющим задания, по сути дела ложатся на плечи их непосредственных руководителей. Примером хорошей практики является проведение инструктажей перед работой и разборов после выполнения работы, предполагающее анализ инструкций, рассмотрение потенциальных угроз, проверку инструментов, изучение отчетов об опыте выполнения этой же или аналогичных задач, а также рассмотрение возможного влияния любых других работ, проводящихся поблизости. Информацию о любых неожиданных или необычных происшествиях в процессе выполнения работы следует сохранять для совместного использования.

4.12. Не следует относиться к сведениям, связанным с безопасностью, как к интеллектуальной собственности; напротив, ими следует свободно делиться в рамках ядерного сообщества. Совместное использование может быть обеспечено путем внесения такой информации в базы данных, обмена отчетами, участия в конференциях и семинарах и проведения визитов с целью сравнения практики.

4.13. Для того чтобы организация была способна предоставлять критически важную информацию, ей следует осуществлять управление соответствующими знаниями таким образом, чтобы они были легко доступными для тех, кому они могут понадобиться для выполнения своих задач. Организации следует применять комплексный системный подход к выявлению, сбору знаний, управлению и обмену ими, в рамках которого группы сотрудников могли бы приобретать «новые» знания коллективно, что способствовало бы достижению целей организации. Подобная система управления знаниями помогает организации приобрести углубленные знания и понимание на основе своего собственного опыта.

4.14. Управление знаниями следует применять для сбора знаний (как неявных, так и явных) от сотрудников перед их уходом из организации, так чтобы знания можно было сохранять и передавать другим лицам, нуждающимся в них для выполнения своей работы или заданий. Организации следует оценивать все риски, связанные с потерей критических знаний и при необходимости принимать смягчающие меры. Организации следует создавать базу знаний, необходимых для облегчения ассимиляции новых работников и расширения навыков и знаний имеющихся сотрудников.

ЛЮДСКИЕ РЕСУРСЫ

4.15. В пунктах 4.3 и 4.4 публикации [1] указано, что:

«Старшее руководство определяет требования в отношении компетентности работников всех уровней и обеспечивает подготовку кадров или принимает иные меры для достижения требуемого уровня компетентности. Проводится оценка эффективности принимаемых мер. Достигается и поддерживается подходящий уровень квалификации.»

«Старшее руководство обеспечивает уверенность в том, что работники обладают компетентностью, необходимой для выполнения порученной работы, и они осознают последствия своей деятельности с точки зрения безопасности. Работники получают надлежащее образование и проходят

соответствующую подготовку, а также приобретают подходящие навыки, знания и опыт для обеспечения должного уровня их компетентности. На основе подготовки кадров обеспечивается уверенность в том, что работники осознают актуальность и важность своей деятельности и отдают отчет в том, как эта деятельность содействует безопасности на пути к достижению целей организации.»

4.16. Для выполнения этих требований применительно к ядерным установкам были разработаны изложенные ниже рекомендации. Они дополняют общие рекомендации, приведенные в [2], и их следует рассматривать в связи с ними.

4.17. Организации следует иметь план управления людскими ресурсами, который отражает как численность персонала, так и уровни компетентности. В этот план управления людскими ресурсами следует включать модель учета демографических показателей персонала организации и прогноза использования подрядчиков и работ вне площадки. Организации следует учитывать эффекты старения рабочей силы и предусматривать детальный план, обеспечивающий наличие в дальнейшем компетентного персонала достаточной численности. В плане следует принимать во внимание время упреждения, необходимое для осуществления набора и обучения ключевых сотрудников, таких как операторы реактора.

ИНФРАСТРУКТУРА И УСЛОВИЯ РАБОТЫ

4.18. В пункте 4.5 публикации [1] указано, что:

«Старшее руководство определяет, создает, поддерживает и повторно оценивает инфраструктуру и условия работы, необходимые для безопасного выполнения работы и соблюдения всех требований.»

4.19. Для выполнения этих требований применительно к ядерным установкам были разработаны изложенные ниже рекомендации. Они дополняют общие рекомендации, приведенные в [2], и их следует рассматривать в связи с ними.

Управление материальными ценностями

4.20. Следует вести реестры всех значительных материальных ценностей. Для каждого вида материальных ценностей или активов следует иметь стратегию или план, где указывается, каким образом данный вид материальных ценностей будет сохраняться, поддерживаться, улучшаться или заменяться, с учетом

полного срока службы/существования данного вида материальных ценностей, так чтобы сохранялся вклад, который данный вид материальных ценностей вносит в безопасность. Значимым фактором в управлении материальными ценностями следует считать подходящий способ обращения со всеми видами материальных ценностей в конце их полезного срока службы/существования.

4.21. Запасы таких материалов, как расходные или запасные части, следует поддерживать на надлежащем уровне при должном признании того факта, что безопасность имеет приоритет над экономическими соображениями.

4.22. В процессе, предусматривающем меры в отношении инфраструктурных материальных ценностей, следует принимать во внимание возможность намеренного повреждения или хищения этих материальных ценностей. Следует предусматривать подходящие меры физической защиты для того, чтобы вклад таких ценностей в обеспечение безопасности не оказался под угрозой.

4.23. Некоторые виды материальных ценностей, такие как запасы химикатов или газов, могут представлять риск для здоровья и безопасности отдельных лиц или угрозу для окружающей среды в связи с их использованием или присутствием на площадке. Следует предусматривать меры обнаружения этих рисков, управления ими и снижения их уровня. Следует оценивать долгосрочные эффекты использования изделий с точки зрения возможности того, что они могут являться причиной туннельного синдрома или что использование дисплейных экранов и другого оборудования может являться причиной чрезмерного напряжения зрения или неправильной осанки.

Замещение старых технологий

4.24. Организации следует вести активный поиск возможностей для замены более совершенными и современными технологическими решениями тех компонентов своих систем, которые способствуют человеческим ошибкам или имеют предрасположенность к механическим отказам, ухудшающим производительность. При замене устаревшего оборудования организации следует получить подтверждение того, что новые технологические решения не создадут риск для безопасности.

4.25. В частности, следует внимательно подходить к выявлению и управлению ситуациями, в которых первоначальные поставщики материальных ценностей более не занимаются поставкой или не поддерживают установленные системы или элементы. Когда становится необходимой замена оригинальных систем

или элементов, а первоначальный поставщик более не присутствует на рынке, следует применять процесс «эквивалентной замены элементов».

5. ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ПРОЦЕССА

РАЗРАБОТКА ПРОЦЕССОВ

5.1. В пунктах 5.1-5.5 публикации [1] указано следующее:

«Определяются процессы системы управления, необходимые для осуществления задач, предоставления средств для соблюдения всех требований и выпуска продукции организации, а также планируется, осуществляется, оценивается и постоянно совершенствуется разработка этих процессов.»

«Определяются последовательность и взаимодействие этих процессов.»

«Определяются и применяются методы, необходимые для обеспечения эффективного осуществления процессов и контроля за ними.»

«При разработке каждого процесса необходимо гарантировать, что будут выполнены следующие условия:

- уточняются и учитываются требования процесса, в частности соответствующие регулирующие законодательные, юридические требования и требования, связанные с безопасностью, здравоохранением, окружающей средой, физической безопасностью, качеством и экономикой;
- выявляются опасности и риски, а также необходимые действия для смягчения последствий;
- определяется взаимодействие со смежными процессами;
- определяются вводимые ресурсы, необходимые для осуществления процесса;
- описывается технология процесса;
- определяется выходная продукция (продукты) процесса;
- устанавливаются критерии измерения параметров процесса.»

«Деятельность, а также смежные процессы различных работников и групп, участвующих в одном процессе, и взаимодействие между ними планируется, контролируется и регулируется таким образом, чтобы была обеспечена эффективная связь и четкое распределение обязанностей.»

5.2. Для выполнения этих требований применительно к ядерным установкам были разработаны изложенные ниже рекомендации. Они дополняют общие рекомендации, приведенные в [2], и их следует рассматривать в связи с ними.

5.3. Каждой организации, принимающей участие в проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР), оценке площадки, проектировании, строительстве, эксплуатации и выводе из эксплуатации ядерных установок, следует определить, разработать, внедрить, поддерживать и улучшать все процессы, необходимые для достижения её целей, реализации стратегий, планов и задач. В данном разделе изложены рекомендации, касающиеся процессов, общих как для НИОКР, так и для всех этапов жизненного цикла ядерной установки. Дальнейшие рекомендации и руководящие материалы, касающиеся процессов, характерных для НИОКР и для каждого из этапов жизненного цикла ядерной установки, приведены в Дополнениях II-VIII.

Модель процесса

5.4. Во многих организациях применяется структурированный подход к разработке своих процессов, имеющий целью обеспечение комплексного управления установкой и учет вопросов безопасности при принятии коммерческих решений.

5.5. Главным компонентом системы управления является модель процесса, которая включает в себя иерархию процессов данной организации. В некоторых государствах-членах лицо, занимающее наиболее высокий руководящий пост в организации, назначает руководителя системы управления, ответственного за управление моделью процесса организации, а также за формирование стандартизированного подхода к описанию процессов и управлению ими, гарантирующего согласованность и последовательность различных процессов.

5.6. В качестве примера уровней процессов в рамках одной организации представлена описанная ниже модель процесса. Существует много альтернативных моделей и терминов, которые могут применяться для описания уровней процессов в организации. В данном примере присутствуют три типа процессов: 1) основные процессы (иногда называемые ключевыми процессами), 2) вспомогательные процессы и 3) управленческие процессы.

1) Основные процессы

В основных процессах производится продукция, крайне важная для успеха организации. В следующем примере представлены три главных типа основных процессов. Это а) эксплуатационные процессы, б) процессы обслуживания и с) процессы технической поддержки.

- а) Эксплуатационные процессы описывают то, как организация:
- ведет эксплуатацию оборудования и систем:
 - с целью удовлетворения плановых производственных нужд;
 - с целью реагирования на ненормальные условия;
 - с целью подготовки оборудования к проведению технического обслуживания.
 - осуществляет непрерывный контроль (в том числе путем пробоотбора и испытаний) оборудования и систем (в том числе технических текучих сред) для подтверждения их функционирования в соответствии с ожиданиями;
 - разрабатывает программы мониторинга, анализирует полученные результаты и производит корректировки по мере необходимости.
- б) Процессы обслуживания описывают то, как организация:
- осуществляет ремонт, капитальный ремонт и регулировку оборудования, с тем чтобы оно функционировало должным образом в течение всего срока службы;
 - проводит инспекции и диагностические испытания для выявления необходимости технического обслуживания и определения сроков его проведения;
 - реализует программы технического обслуживания, анализирует их результаты и при необходимости производит корректировки;
 - организует планирование и разработку графиков работ с целью создания возможности для осуществления мероприятий технического обслуживания.
- с) Процессы технической поддержки описывают то, как организация:
- разрабатывает программы мониторинга, анализирует полученные результаты и производит корректировки по мере необходимости;
 - разрабатывает программы мониторинга, анализирует полученные результаты и при необходимости производит корректировки с целью оптимизации работы станции и/или оборудования;
 - разрабатывает программы мониторинга, касающиеся срока службы станции и/или ресурса оборудования, включая мониторинг механизмов ухудшения свойств из-за старения и планирование

- необходимых мероприятий по ремонту, модернизации либо замене с целью восстановления состояния оборудования;
- ведет мониторинг и оценку новых технологических разработок, по необходимости производит замену оборудования и отдельных частей с целью минимизации рисков, вызванных моральным устареванием;
 - разрабатывает и вносит проектные изменения в конструкции, системы и элементы (в том числе в программное обеспечение);
 - осуществляет поддержку проектной основы и основы для анализа безопасности (документации комплексной оценки безопасности);
 - проводит мероприятия, относящиеся к физике реактора и управлению активной зоной.

2) Вспомогательные процессы

За счет вспомогательных процессов оказываются инфраструктурные услуги, необходимые для эффективного выполнения всех основных и управленческих процессов. Как правило, существует множество вспомогательных процессов, охватывающих такие мероприятия, как:

- a) проведение обучения;
- b) обеспечение безопасности персонала, радиационной защиты и противопожарной защиты;
- c) осуществление контроля загрязнения;
- d) принятие мер обеспечения аварийной готовности и аварийного реагирования;
- e) принятие мер по обеспечению физической безопасности установки;
- f) обеспечение мониторинга состояния окружающей среды и ее защиты;
- g) предоставление поддержки на базе информационных технологий;
- h) закупка товаров и услуг;
- i) обеспечение документацией и учетными записями;
- j) получение и поддержание лицензий и разрешений регулирующего органа.

3) Управленческие процессы

Старшее руководство использует данные процессы прежде всего для того, чтобы описать, каким образом оно устанавливает и доводит до работников ожидания и каким образом оно осуществляет контроль с целью:

- a) руководства и управления деятельностью, связанной с установкой;
- b) обеспечения кадрами;

- c) обеспечения финансовыми ресурсами;
- d) управления внешними взаимоотношениями и участками взаимодействия;
- e) оценки и улучшения качества выполнения работы;
- f) оценки и повышения эффективности рабочих процессов.

Следует обеспечивать, чтобы управленческие процессы были такими, чтобы они позволяли руководству организации по мере необходимости вносить корректировки в её планы и задачи. К управленческим процессам также относится управление важными взаимоотношениями за пределами установки.

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ

5.7. В пунктах 5.6-5.10 публикации [1] указано следующее:

«В рамках каждого процесса назначенное лицо получает полномочия и отвечает за:

- разработку и документирование процесса, и ведение всей необходимой вспомогательной документации;
- обеспечение эффективного взаимодействия между взаимосвязанными процессами;
- обеспечение соответствия связанной с процессом документации любым существующим документам;
- обеспечение указания в связанной с процессом документации учетных записей, которые необходимы для подтверждения достижения результатов процесса;
- контроль за осуществлением процесса и отчетность;
- содействие совершенствованию процесса;
- обеспечение соответствия процесса, в том числе всех вносимых в него впоследствии изменений, задачам, стратегиям, планам и целям организации.»

«Для каждого процесса указывается информация о деятельности по инспектированию, испытанию, проверке (верификации) и аттестации (валидации), критериях ее приемлемости и ответственности за осуществление такой деятельности. Для каждого процесса указывается необходимость и время осуществления этой деятельности назначенными работниками или группами, помимо тех, кто выполнял эту работу первоначально.»

«Проводится оценка каждого процесса для подтверждения его неизменной эффективности.»

«Работа, выполняемая в рамках каждого процесса, осуществляется в контролируемых условиях с использованием одобренных текущих

регламентов, инструкций, чертежей и других соответствующих средств, которые периодически рассматриваются для обеспечения их адекватности и эффективности. Результаты сравнивают с ожидаемыми величинами.»

«В рамках системы управления определяется метод контроля процессов, осуществляемых на основе подряда внешними организациями. За организацией сохраняется общая ответственность за все процессы, осуществляемые подрядчиками.»

5.8. Общие рекомендации, разработанные для выполнения этих требований, приведены в [2]; дополнительных рекомендаций не имеется.

ОБЩИЕ ПРОЦЕССЫ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

5.9. Как указано в пункте 5.11 публикации [1], «в рамках системы управления разрабатываются следующие общие процессы».

Контроль документов

5.10. В пунктах 5.12 и 5.13 публикации [1] указано следующее:

«Обеспечивается контроль документов¹³. Все лица, занимающиеся подготовкой, пересмотром, рассмотрением и одобрением документов конкретно назначаются для выполнения этой работы, и они обладают компетентностью для ее выполнения и имеют доступ к соответствующей информации, на основе которой они делают свой вклад и выносят решения. Обеспечивается осведомленность всех пользователей документов о наличии надлежащих и правильных документов и использование ими таких документов.»

«Вносимые в документы изменения рассматриваются и регистрируются и подлежат утверждению на том же уровне, что и сами документы.»

5.11. Общие рекомендации, разработанные для выполнения этих требований, приведены в [2]; дополнительных рекомендаций не имеется.

¹³ К числу документов могут относиться документы с изложением политики, регламенты, инструкции, спецификации и чертежи (или изображения на иных носителях), учебные материалы и любые другие текстовые документы, в которых приводится описание процесса, указываются требования или устанавливаются спецификации продукции.

Контроль продукции

5.12. В пунктах 5.14-5.20 публикации [1] указано следующее:

«Спецификации продукции и требования к ней, в том числе любые последующие изменения, находятся в соответствии с установленными стандартами и включают применимые требования. Определяются и контролируются связанные между собой и взаимодействующие виды продукции.»

«Деятельность по инспектированию, испытанию, проверке (верификации) и аттестации (валидации) завершается до приемки, внедрения и практического применения продукции. Для этой деятельности используются инструменты и оборудование надлежащего типа и имеющие надлежащий диапазон, точность и прецизионность.»

«Организация подтверждает, что продукция отвечает указанным требованиям и обеспечивает их удовлетворительное функционирование в процессе эксплуатации.»

«Продукция поставляется в таком виде, чтобы можно было проверить ее соответствие требованиям.»

«Устанавливается контроль, исключая возможность непрохождения продукцией требуемой проверки.»

«Продукция идентифицируется в целях обеспечения ее надлежащего использования. В случае, когда возможность установить производителя является обязательным условием, организация контролирует и регистрирует уникальную маркировку продукции.»

«Во избежание повреждения, потери, порчи или непреднамеренного использования продукции, операции, связанные с обращением с ней, ее перевозкой, хранением, содержанием и эксплуатацией, производятся указанным образом.»

5.13. Для выполнения этих требований применительно к ядерным установкам были разработаны изложенные ниже рекомендации. Они дополняют общие рекомендации, приведенные в [2], и их следует рассматривать в связи с ними. В них описываются процессы, применяемые на ядерных установках для контроля продукции.

Инспекции и испытания

5.14. Осуществление инспекционного процесса может потребовать проведение инспекций силами: организационных единиц, ответственных за данный

рабочий процесс; другого подразделения; либо внешней, независимой от данной установки, организации. Работникам следует обеспечивать надлежащее выполнение своей собственной работы путем самопроверки. Однако не следует разрешать им проверять свою работу в ходе определения приемлемости.

5.15. Руководителям следует обеспечивать надлежащее планирование инспекций. При планировании следует учитывать такие аспекты, как особенности продукции, инспекционные методы, контрольные точки останова (задержки) и освидетельствования, критерии приемлемости, а также ответственность организации или отдельных работников за проведение инспекций.

5.16. Следует проводить соответствующие испытания для демонстрации того, что продукция обладает необходимыми характеристиками. Все испытания следует проводить в соответствии с установленными и проверенными требованиями к испытаниям и критериями приемлемости. Дальнейшие рекомендации и руководящие материалы по испытаниям и оборудованию для испытаний приведены в [8, 9].

5.17. Необходимо предусматривать меры для приостановки выпуска продукции или дальнейшего хода работ до тех пор, пока не будут завершены требуемые инспекции и испытания и соответствующие отчеты не будут получены и подтверждены назначенными лицами. В рамках таких мер следует указывать, что делать в случае, если проверки и испытания показали отрицательные результаты.

5.18. В планах инспекций и испытаний следует указывать последовательные инспекционные и испытательные мероприятия, необходимые для демонстрации соблюдения требований, а также средства, используемые для подтверждения соблюдения, и соответствующие критерии приемлемости.

5.19. В план проверок и испытаний следует включать:

- a) общую информацию, такую как название установки, базовые сведения о продукции или системе, ссылка на документ о поставках продукции, номер ссылочного документа и его статус, а также соответствующие процедуры и схемы;
- b) последовательный перечень всех инспекционных и испытательных мероприятий; в этом плане следует определять и указывать все виды продукции, подлежащие инспекции и испытаниям;

- c) процедуры, рабочие инструкции, спецификации или нормы (либо конкретный раздел документа в соответствующих случаях), которым нужно следовать при выполнении каждой операции, инспекции или испытания;
- d) ссылку на соответствующие критерии приемлемости;
- e) перечисление лиц, в чьи обязанности входит проведение всех инспекций и испытаний, а также обеспечение регистрации удовлетворительных результатов всех выполненных проверок и испытаний;
- f) описание контрольных точек остановки (задержки), далее которых работа не может быть продолжена без документально подтвержденного разрешения назначенных лиц или организаций;
- g) описание контрольных точек освидетельствования, в которых уполномоченное лицо или организация может провести проверку деятельности и в которых, однако, нет необходимости приостанавливать рабочий процесс в случае, если инспектор не присутствует на объекте;
- h) описание контрольных точек остановки (задержки) для проведения инспекций и испытаний силами внешних организаций, независимых от установки, например, инспекторов регулирующих органов или третьих сторон;
- i) описание типа учетной записи, предусмотренного для каждой инспекции или испытания;
- j) информацию о количестве единиц продукции, подлежащих инспекциям и испытаниям, если приходится иметь дело с многочисленными продуктами или повторяющимися операциями;
- k) перечисление отдельных лиц или организаций, уполномоченных производить окончательную приемку продукции.

5.20. Следует устанавливать требования к испытаниям, в том числе частоту проведения испытаний и критерии приемлемости. Если не указано иное, следует обеспечивать, чтобы эти требования к испытаниям утверждались организацией, ответственной за регламентирование технических требований к продукции или системе, подлежащей испытанию. Следует осуществлять контроль за проведением требуемых испытаний. Испытания могут включать в себя:

- a) аттестационные испытания прототипа;
- b) испытания продукции;
- c) пробные испытания, предшествующие монтажу оборудования или передаче оборудования в составе установки;
- d) строительные испытания;

- e) предэксплуатационные или пусковые испытания;
- f) эксплуатационные испытания.

5.21. Требования к испытаниям и критериям приемлемости следует основывать на проектной документации или иных соответствующих документах. Испытания должны подтвердить, что функция безопасности продукции сохраняется на должном уровне. Следует проводить соответствующее тестирование программного обеспечения, прежде чем оно будет считаться надежным и применяться в эксплуатации.

5.22. В инструкциях по проведению испытаний следует указывать цели испытаний, а также предусматривать меры по обеспечению соблюдения предварительных условий для данного испытания, наличия и применения соответствующего оборудования, ведения надлежащего мониторинга и поддержания подходящих условий окружающей среды.

5.23. Необходимо документировать и оценивать результаты испытаний, с тем чтобы обеспечить выполнение требований к испытаниям.

Измерительное и испытательное оборудование

5.24. В пункте 5.15 публикации [1] указано следующее:

«Деятельность по инспектированию, испытанию, проверке (верификации) и аттестации (валидации) завершается до приемки, внедрения и практического применения продукции. Для этой деятельности используются инструменты и оборудование надлежащего типа и имеющие надлежащий диапазон, точность и прецизионность.»

5.25. Для выполнения этих требований применительно к ядерным установкам были разработаны изложенные ниже рекомендации. Они дополняют общие рекомендации, приведенные в [2], и их следует рассматривать в связи с ними.

5.26. Следует применять процесс контроля и при необходимости калибровки приборов, датчиков, измерительных устройств и других видов измерительного, инспекционного и испытательного оборудования для проведения проверок и испытаний, которые применяются на установке в рамках деятельности, важной для безопасности.

5.27. Следует применять процесс контроля за оборудованием с истекшим сроком калибровки, включая его отдельное хранение во избежание дальнейшего применения, а также определение и оценку последствий, связанных с его применением в предшествующих измерениях, выполненных начиная с момента последней калибровки.

5.28. Следует обеспечивать, чтобы приборы, датчики, измерительные устройства и другие виды измерительного, инспекционного и испытательного оборудования для проведения проверок и испытаний (в том числе используемые для проведения испытаний приборы и программное обеспечение) были надлежащего типа и имели надлежащий диапазон, точность и прецизионность.

5.29. Для всех видов измерительного, инспекционного и испытательного оборудования следует указывать требования к выбору оборудования, его маркировке, применению, калибровке и её частоте. Следует назначить ответственных за контроль, установленный в отношении измерительного и испытательного оборудования. В соответствующие меры следует включать:

- a) описание измерений, которые необходимо выполнять, с указанием требуемой точности и специального измерительного и испытательного оборудования, которое должно применяться;
- b) маркировку, калибровку и регулировку всех измерительных и испытательных приборов и единиц оборудования, которые могут влиять на качество продукции, с предписанными интервалами или перед использованием с помощью аттестованного оборудования с известной и подтвержденной привязкой к эталонам, признанным в национальном или международном масштабе. Если подобных эталонов не существует, то используемый для калибровки базис должен быть документально зафиксирован;
- c) применение, документирование и поддержку процедур калибровки, содержащих подробную информацию о типе оборудования, его уникальном идентификационном номере, местоположении, частоте и методе проверок, критериях приемлемости и мерах, которые должны предприниматься в случае получения неудовлетворительных результатов;
- d) подтверждение надлежащей точности и прецизионности измерительного и испытательного оборудования;
- e) подходящую маркировку измерительного и испытательного оборудования или использование утвержденных идентификационных записей, отражающих статус калибровки оборудования;
- f) ведение учетных записей о калибровке измерительного и испытательного оборудования;

- g) рассмотрение и документальное подтверждение действительности предыдущих измерений, в том случае, когда срок калибровки оборудования для измерений и испытаний оказывается истекшим. При выявлении использованного в испытаниях оборудования в качестве источника информации могут быть использованы учетные записи, сделанные в процессе эксплуатации или техобслуживания;
- h) меры контроля, обеспечивающие создание условий окружающей среды, подходящих для проведения калибровки, измерений и испытаний;
- i) меры контроля, обеспечивающие сохранение точности приборов и их годности к эксплуатации в процессе погрузочно-разгрузочных операций, при консервации, хранении и применении;
- j) защита измерительного и испытательного оборудования от выполнения регулировок, в результате которых может быть нарушена точность;
- k) методы включения в программу калибровки и исключения из нее измерительного и испытательного оборудования, включая средства обеспечения того, чтобы новая или отремонтированная продукция была откалибрована до начала ее использования;
- l) процесс управления выдачей измерительного и испытательного оборудования компетентным и уполномоченным лицам.

5.30. Используемая в инспекционных целях испытательная аппаратура, такая как технологические зажимы и фиксирующие устройства, шаблоны и образцы, а также программное обеспечение для испытаний, до их применения должна проверяться в процессе её изготовления и непосредственно на установке. Кроме того, периодически в установленные сроки следует проводить ее повторные проверки с учетом всех рекомендаций изготовителя/поставщика. Следует устанавливать объем и частоту проверки; также следует вести учетные записи, подтверждающие осуществление контроля. Следует обеспечивать, чтобы утвержденная к применению испытательная аппаратура имела соответствующую маркировку.

Контроль учетных записей

5.31. В пунктах 5.21 и 5.22 публикации [1] указано следующее:

«Учетные записи указываются в связанной с процессом документации и подлежат контролю. Все учетные записи должны быть читаемыми, полными, распознаваемыми и легко поддаваться поиску.»
«Срок хранения учетных записей и сопутствующих испытательных материалов и образцов устанавливается в соответствии с требованиями законодательства и обязательствами организации в отношении управления

знаниями. Для учетных записей используются такие носители, которые обеспечивают возможность прочесть их в течение всего срока хранения, указанного для каждой записи.»

5.32. Общие рекомендации, разработанные для выполнения этих требований, приведены в [2]; дополнительных рекомендаций не имеется.

Закупки

5.33. В пунктах 5.23-5.25 публикации [1] указано следующее:

«Выбор поставщиков продукции осуществляется на основе указанных критериев, и проводится оценка показателей их работы.»

«Разрабатываются требования в отношении закупок, и они указываются в документах по закупкам. Данные, подтверждающие соответствие продукции этим требованиям, предоставляются организации до начала использования продукции.»

«В документах по закупке указываются требования в отношении сообщения о несоответствиях и их устранения.»

5.34. Для выполнения этих требований применительно к ядерным установкам были разработаны изложенные ниже рекомендации. Они дополняют общие рекомендации, приведенные в [2], и их следует рассматривать в связи с ними.

Продукция коммерческой категории

5.35. Определенные, исторически проверенные виды продукции могут быть доступны из коммерческих запасов. Для обеспечения закупки подходящей продукции в документацию по поставкам следует включать необходимую информацию из каталогов и спецификаций поставщиков.

5.36. При необходимости следует запрашивать у производителя соответствующие технические данные и информацию, относящуюся к пробным выпускам конкретной продукции. В надлежащих случаях может потребоваться проведение подтверждающего анализа или испытаний продукции коммерческой категории для подтверждения её соответствия целевому назначению.

5.37. Если продукция коммерческой категории предназначена для обеспечения функции безопасности, следует применять процесс определения пригодности продукта; в некоторых государствах подобный процесс иногда называют

«специализацией». При осуществлении этого процесса следует определить необходимость:

- a) подробной технической оценки наиболее важных характеристик, таких как надежность и режимы отказа;
- b) проверки соответствия продукции требованиям, которые являются значимыми для безопасности;
- c) определения особых испытаний, инспекций и контрольных действий, проводимых в целях подтверждения того, что продукция соответствует требованиям в отношении любой важной характеристики;
- d) испытаний и приемки результатов на основании установленных критериев. Наиболее важные характеристики, требуемые для любой функции безопасности, следует включать в документы о поставках в качестве критериев приемлемости;
- e) контроля или инспекций продукции на предприятии поставщика перед утверждением поставки;
- f) оценки возможностей поставщиков продукции, а также осуществляемых ими мероприятий по контролю;
- g) хранения учетных записей и документов, которые подтверждают соответствие продукции требованиям и её историю.

Коммуникация

5.38. В пунктах 5.26 и 5.27 публикации [1] указано следующее:

«Информация, имеющая отношение к задачам, связанным с безопасностью, здравоохранением, окружающей средой, физической безопасностью, качеством и экономикой, сообщается работникам организации и при необходимости другим заинтересованным сторонам.»

«Между сотрудниками организации, работающими на разных уровнях и исполняющими различные функции, осуществляется внутренняя коммуникация, касающаяся применения и эффективности системы управления.»

5.39. Общие рекомендации, разработанные для выполнения этих требований, приведены в [2]; дополнительных рекомендаций не имеется.

Управление организационными изменениями

5.40. В пунктах 5.28 и 5.29 публикации [1] указано следующее:

«Организационные изменения оцениваются и классифицируются в соответствии с их значением для безопасности, и каждое изменение обосновывается.»

«В целях недопущения возникновения угрозы для безопасности обеспечиваются планирование, контроль реализации подобных изменений, оповещение о ней, её мониторинг, отслеживание и регистрация.»

5.41. Общие рекомендации, разработанные для выполнения этих требований, приведены в [2]; дополнительных рекомендаций не имеется. Дальнейшие руководящие материалы приведены в [10].

ОБЩИЕ ДЛЯ ВСЕХ ЭТАПОВ ПРОЦЕССЫ

5.42. Следующие процессы являются общими для всех этапов жизненного цикла ядерной установки. Представленный ниже руководящий материал следует применять с учетом этапа жизненного цикла установки, размера и структуры организации, а также характера проводимых мероприятий.

Управление проектом

5.43. Управление проектом можно описать следующим образом: это руководство проектом в соответствии с согласованными требованиями к объему, графику, стоимости и качеству, и реагирование на все проблемы и риски, которые встречаются во всех фазах проекта – от этапа, предшествующего планированию, до завершения проекта. Это обеспечивается за счет последовательного выполнения различных плановых задач и за счет эффективного и продуктивного использования ресурсов.

5.44. Успех проекта зависит во многом от руководителя проекта, управляющего своей рабочей группой, сформированной из узкоспециализированных работников. Эффективный руководитель проекта обладает такими качествами, как:

- a) понимание требований проекта и того, каких результатов необходимо достичь;
- b) понимание того, какими технологиями и ресурсами необходимо располагать для управления проектом;
- c) способность планировать, организовывать, возглавлять проект и управлять им;
- d) умение хорошо и эффективно распространять информацию, обеспечивая хорошую информированность проектной группы об ожидаемых результатах и статусе проекта;
- e) умение справляться с неопределенностями в проекте и рисками, а также умение принимать верные решения в отведенные сроки;
- f) умение эффективно осуществлять коммуникацию и вести переговоры с заинтересованными сторонами;
- g) энергичность, энтузиазм, решительность и проициательность, чтобы справляться с возникающими проблемами.

5.45. Для эффективной работы руководителя проекта и его группу следует наделять соответствующими полномочиями в отношении всех элементов проекта, в том числе в отношении:

- a) принятия всех необходимых организационных, коммерческих и технических решений;
- b) определения организационной структуры, функций, ответственности и отчетности группы проекта таким образом, чтобы обеспечить достижение целей проекта в соответствии с установленными требованиями;
- c) подбора всех подрядчиков и управления ими с учетом любых связанных с организацией ограничений, например таких, как разрешение на финансирование;
- d) контроля финансовых средств, графика работ и качества проекта;
- e) соответствия законным и прочим обязательным требованиям;
- f) соответствия требованиям организаций, санкционирующих осуществление проекта (иногда в этой роли выступает заказчик или спонсор проекта), а по возможности даже превышения этих требований.

5.46. Вопрос организации проекта следует тщательно прорабатывать с учетом объема и сложности проекта. Для небольших проектов или групп небольших проектов следует рассматривать применение функционального и/или матричного подхода.

5.47. В случае долгосрочных и сложных проектов следует рассматривать применение особой организации проекта. Такая организация может

обеспечивать углубленный и устойчивый контроль за проектом как изнутри, так и извне, особенно в части взаимодействия с заказчиком или спонсором проекта. К прочим преимуществам подобного рода организации относятся:

- a) полный спектр линейных полномочий, относящихся к проекту;
- b) более совершенная система коммуникации и сокращенное время реагирования;
- c) улучшенная система управления бюджетом и графиком работ.

5.48. В то же время, если организация отвечает сразу за несколько проектов, следует обратить внимание на сведение к минимуму дублирования действий, объектов и персонала, а также на поощрение обмена профессиональным опытом между участниками различных проектов посредством эффективной координации и коммуникации.

5.49. Обеспечение высокого качества проекта и правильное выполнение работы с самого начала снижает объем повторно выполняемых работ и затраты, а кроме того экономит время. На результаты проекта могут сильно влиять следующие факторы:

- a) четкая и хорошо документированная система управления, охватывающая все рабочие функции, в том числе процессы управления, основные и вспомогательные процессы;
- b) эффективное планирование в сочетании с регулярным мониторингом, отчетностью и устранением приближающихся или появляющихся проблем;
- c) эффективное управление участками взаимодействия, в том числе между проектами и линейной системой организации;
- d) документированный процесс мониторинга и устранения несоответствий;
- e) частые и регулярные оценки и аудиты, а также эффективные методы управления реализацией корректирующих мер;
- f) культура самообучения;
- g) начальное и непрерывное обучение, а также предоставление информации обратной связи по опыту эксплуатации.

5.50. Проведение частых и всесторонних внутренних оценок и аудитов способствует коллективным методам работы. Следует уделять внимание таким внутренним оценкам и аудитам, которые служат важным механизмом конструктивного рассмотрения рабочих процессов, позволяя выявлять проблемы и способствуя отысканию путей их решения на раннем этапе. Кроме того, они способствуют укреплению морального духа организации,

реализующей проект, а также обеспечивают постоянную готовность к проведению внешних оценок.

5.51. Если проект передается на подряд сторонней организации, то руководству проекта следует начинать свою деятельность на этапе переговоров и обсуждения контракта и продолжать ее до завершения проекта и выполнения обязательств по контракту.

5.52. К ключевым мероприятиям на этапе, предшествующем реализации проекта, относятся: разработка плана реализации проекта; описание проекта; определение сферы охвата проекта, роли участников и структуры работ; переговоры по вспомогательным контрактам; спецификация работ, требуемых от клиента и подрядчика; уточнение календарных требований; подбор подрядчиков и поставщиков; задание высокоуровневой разбивки мероприятий проекта (пооперационной структуры работ), которые не должны противоречить сфере охвата проекта; определение начального бюджета.

5.53. Ключевые мероприятия, выполняемые на этапе реализации проекта, включают: подготовку организационной структуры и мобилизационного плана; документирование применимых процессов; учреждение различных функций, имеющих отношение к проекту, в числе которых, например, управление поставками и материальными средствами, сооружение, инженерные работы, контроль внесения изменений, административное управление, подготовка персонала, инспекции и испытания, обеспечение качества, планирование, составление графика и контроль проекта, контроль бюджета и расходов, а также управление потоками информации и коммуникацией.

5.54. Ключевые мероприятия, выполняемые на этапе реализации проекта, включают в себя переговоры с заказчиками с целью снятия всех нерешенных коммерческих и технических вопросов, а также решения вопроса гарантий успешной работы станции, равно как и гарантий на оборудование, материалы и качество выполненных работ, как то оговорено в контракте.

5.55. В целях обеспечения успешной реализации проекта следует применять соответствующие методики и осуществлять проверки. Сюда относится измерение и оценка хода проекта и осуществление своевременных корректирующих действий для выполнения или перевыполнения заранее определенных задач – для каждого этапа работы, а также в отношении цены и качества. Выполнение работы согласно графику, соблюдение требований к качеству и минимизация повторно выполняемых работ обеспечат эффективный контроль затрат.

5.56. Все проекты по своей природе являются рискованными предприятиями. Ниже представлен перечень факторов, вносящих свой вклад в риск:

- a) недостаточно хорошо заданные сфера охвата, задачи и цели проекта;
- b) недостаточно хорошо заданные технические требования;
- c) недостаток квалифицированных ресурсов;
- d) недостаточно хорошо составленная смета;
- e) недостаток управленческой поддержки;
- f) ненадлежащим образом выполненная разбивка работ или плохое планирование;
- g) нереалистично составленный график;
- h) неадекватный метод управления изменениями;
- i) неадекватный метод управления корректирующими мерами;
- j) применение неотработанного оборудования и технических средств;
- k) плохое управление информационными потоками и/или управление конфигурацией.

5.57. Следует подготовить план управления рисками, в котором определить метод и средства выявления и оценки рисков. Следует составлять бюджеты с учетом мер в связи с непредвиденными расходами, принимая также во внимание точность сметных оценок, возможный рост расходов и/или возможные колебания курса иностранных валют и исторический опыт осуществления аналогичных проектов.

5.58. Руководителя проекта следует наделять необходимыми полномочиями по использованию любых финансовых средств или мер, предусмотренных на случай непредвиденных проблем или изменений в проекте (иногда называемые средствами на непредвиденные расходы).

5.59. Способ осуществления контроля над проектом зависит от его масштаба и сложности. Для контроля реализации проектов многие организации практикуют учреждение проектного руководящего комитета. В состав руководящего комитета проекта могут входить:

- a) руководитель, несущий конечную ответственность за весь проект;
- b) представитель интересов потребителей продукции или результатов осуществления проекта;
- c) основной или ключевой поставщик (поставщики), который представляет интересы лиц, ответственных за развитие продукта;
- d) руководитель проекта, который осуществляет повседневное управление проектом от имени руководящего комитета проекта.

5.60. Руководящему комитету следует инициировать осуществление проекта и планировать различные этапы, согласовывать точки, в которых будет происходить переход от одного этапа проекта к другому, и контролировать в таких точках ход выполнения работ. Руководящему комитету следует заниматься решением любых значительных проблем, которые могут влиять на расходы или на запланированный график и качество работ, и, кроме того, ему следует согласовывать и осуществлять все соответствующие корректирующие действия с учетом возникающих коммерческих вопросов.

5.61. По завершении проекта следует проанализировать его соответствие первоначальному замыслу и определить, оказался ли он успешным. Например:

- a) Достиг ли проект своих целей?
- b) Получены ли ожидаемые выгоды, заявленные в исходном предложении проекта?
- c) Велась ли работа в рамках сферы охвата проекта?
- d) Удовлетворяет ли продукция или результаты проекта соответствующим критериям?
- e) Был ли проект завершен в срок, указанный в плане проекта?
- f) Уложился ли проект в отведенный бюджет?
- g) Производилось ли адекватное документирование проекта и осуществлялись ведение, хранение и передача при необходимости требующихся учетных записей по проекту?

Планирование и контроль работ

5.62. Следует использовать процесс планирования и контроля работ, который применяется при проектировании, сооружении, вводе в эксплуатацию, эксплуатации и выводе из эксплуатации, в целях обеспечения должного планирования работ на ядерной установке и их выполнения безопасным и эффективным образом.

5.63. В рамках процесса планирования и контроля работ следует регистрировать все заявки на производство работ и организовывать их в соответствии с описанием, приоритетом, датой начала и конфигурационными требованиями. Следует обеспечивать, чтобы система отслеживала статус всех заявок на производство работ, в частности тех, которые находятся в режиме ожидания планирования, запасных частей или материалов, либо вследствие других ограничений. Следует предусматривать, чтобы система была способна прослеживать завершение испытаний до момента возвращения в эксплуатацию любого элемента.

5.64. Следует предусматривать, чтобы планирование работ обеспечивало:

- a) выявление значимости рабочих процессов для безопасности;
- b) выявление и включение в график работ, которые необходимы для эксплуатации и технического обслуживания установки;
- c) описание требуемых целевых характеристик выполнения работы путем отсылки к четким, кратким и однозначно понимаемым рабочим инструкциям, в которых должны быть отражены все относящиеся к инспекциям и испытаниям требования;
- d) выявление всех требований, являющихся частью рабочего процесса, таких как требования радиационной и противопожарной защиты;
- e) наличие разрешения на проведение каждой конкретной работы;
- f) выявление всех рисков, связанных с местом производства работ, а также определение того, каким образом можно смягчить их воздействие;
- g) наличие всех документов по безопасности, таких как разрешения на изоляцию систем или элементов;
- h) описание требований к изоляции и вывешиванию табличек;
- i) определение оборудования или систем, необходимых для выполнения работы, например: насос в режиме готовности;
- j) уточнение требований к безопасному выполнению персоналом своей работы и определение необходимости проведения специальной подготовки как предварительного условия выполнения работ;
- k) определение статуса работ;
- l) включение любых рассмотрений, проведение которых требуется по окончании работ;
- m) определение необходимых учетных записей, таких как записи о выполнении работ, об использованных запасных частях и о задействованном оборудовании;
- n) включение любых особых требований, относящихся к определенному этапу жизненного цикла (см. Дополнения III-VIII);
- o) учет уроков, извлеченных из прошлого опыта.

Оценка рисков на рабочем месте

5.65. В дополнение к оценкам рисков, проводимым в процессе планирования и контроля, следует проводить оценки рисков на рабочем месте (иногда называемые «оценки рисков в рабочих точках») для всех мероприятий, выполняемых на установке работниками или персоналом подрядчика, если такие действия могут быть связаны с риском травматизма, ущерба или повреждения.

5.66. Чтобы выполнить адекватную оценку рисков на рабочем месте, следует осмотреть его и обратить внимание на следующее: маршрут движения к рабочему месту и обратно; другие работы (включая повседневные операции), выполняемые на этом же участке; а также любые новые требования, вытекающие из противоаварийных мер, изменений в процедурах, обучении и эксплуатационном надзоре.

5.67. Для выявления различных видов риска имеются разные способы оценки рисков на рабочем месте, которые следует документировать и использовать в качестве входных данных для планирования и контроля работ. Например:

- a) *Оценка участка:* охватывает риски, связанные в первую очередь с оборудованием, обслуживанием или условиями на рабочем месте, а не с той задачей, которая фактически выполняется на данном участке. Это касается, например, освещения, межэтажных перекрытий, транспортных маршрутов и противопожарных мер;
- b) *Оценка задачи:* при планировании работы некоторые риски будут связаны с осуществляемой деятельностью непосредственно, а другие косвенно через работы или деятельность в смежных рабочих зонах. Такие риски должны оцениваться в рамках процесса планирования работ как его неотъемлемая часть. Следует рассматривать риски на достаточно ранней стадии, так чтобы результаты оценки могли найти применение и повлиять на принятые методы работы.

5.68. Могут также потребоваться дополнительные оценки рисков в случае, когда существует особая, требующая повышенного внимания угроза, связанная, например, с работой в ограниченном пространстве или с открытыми патрубками линий подачи кислоты. Нормы и правила в отношении подобных оценок различны у разных государств.

5.69. Необходимо сообщать о результатах оценок рисков на рабочем месте соответствующим рабочим бригадам и другим лицам, которых это может касаться. К ним относятся также новые сотрудники организации, подрядчики и посетители, которые могут подвергнуться воздействию вследствие выполнения данной работы.

5.70. Сообщить о результатах оценок рисков на рабочем месте можно посредством:

- a) проведения целевых инструктажей перед началом выполнения работ, если речь идет об разовых заданиях или работах, выполняемых нерегулярно;

- b) обучения работников по вопросам эксплуатации станции, ее процессов и технического обслуживания;
- c) включения результатов оценки в рабочие инструкции или инструкции по безопасному выполнению работ (например, при выдаче разрешений на производство работ);
- d) предупредительных надписей;
- e) инструктажей рабочих групп и инструктажей на площадке;
- f) вводных инструктажей или инструктажей на рабочем месте;
- g) предупреждений и памяток для персонала;
- h) представленной в документации информации относительно оценок рисков на рабочем месте;
- i) информации о планировании работ и контроля документации.

5.71. Доводить информацию об оценках рисков на рабочем месте следует таким образом, чтобы гарантировать, что каждый, кто прямо или косвенно принимает участие в рабочем процессе, был осведомлен обо всех рисках и угрозах здоровью и безопасности, знал и относился с пониманием к процедурам, введенным с целью контроля или снижения вышеупомянутых угроз и рисков.

5.72. Следует проводить регулярные плановые рассмотрения с целью подтверждения обоснованности оценки рисков на рабочем месте. С целью сбора информации по вопросам, связанным с эффективностью деятельности человека, показателями работы и рисками, может проводиться инструктаж по окончании работ для извлечения уроков. Может потребоваться выполнение переоценки рисков в случае, если имеет место какое-либо существенное изменение, такое как введение нового оборудования, веществ, процедур или условий труда, или в результате осуществления предложенных корректирующих действий или предупредительных мер. Учетную запись о выполненной оценке рисков на рабочем месте следует сохранять (на бумажном, либо на электронном носителе) как минимум до проведения следующего рассмотрения. Результаты оценки рисков на рабочем месте, выполненной для обоснования рабочих инструкций, следует помещать в архив вместе с инструкциями.

Безопасность персонала

Промышленная безопасность

5.73. Следует предусматривать процесс, который отражает требования национальных нормативных документов по промышленной безопасности применительно ко всем работникам, представителям поставщика и посетителям; такой процесс должен соответствовать тем правилам и нормам

техники безопасности на производстве, которые будут применяться. В этот процесс следует включать принятие мер эффективного планирования, организации, мониторинга и рассмотрения предупредительных и защитных мер промышленной безопасности.

5.74. Организации следует оказывать персоналу на установке поддержку, помощь и обеспечивать его руководящими материалами по промышленной безопасности. Персонал на ядерной установке должен понимать, как программа по технике безопасности на производстве влияет на применяемую практику выполнения работ.

5.75. Следует вести мониторинг данных, относящихся к промышленной безопасности на ядерной установке. Примерами элементов, подлежащих мониторингу, являются потери рабочего времени из-за производственного травматизма (также именуемые иногда «несчастные случаи с потерей трудоспособности») и прочие происшествия, приводящие к необходимости оказания работнику медицинской помощи, факты несоблюдения требований программы техники безопасности на производстве, события, близкие к ошибкам/отказам (аварийной ситуации), а также модификации, вытекающие из озабоченности состоянием промышленной безопасности.

5.76. Следует выявлять основные причины несчастных случаев на производстве и проблем с техникой безопасности и устранять их. Результаты анализа основных причин следует использовать для выявления возможностей повышения уровня промышленной безопасности. Для улучшения производственных показателей следует пользоваться уроками, извлеченными в ходе расследований в ядерной отрасли, а в некоторых случаях - и в других отраслях.

5.77. Следует получать и собирать соответствующую информацию, относящуюся к промышленной безопасности. Следует внедрять соответствующие материалы и требуемые действия в практику выполнения работ на установке, инструкции и нормы техники безопасности на производстве; и информировать об этом соответствующих лиц на установке.

Радиационная защита

5.78. Для каждой рабочей группы, рабочей зоны и деятельности следует предусматривать и применять процесс, обеспечивающий удержание радиационных доз в соответствующих пределах и на разумно достижимом низком уровне. Дальнейшие рекомендации и руководящие материалы приведены в [11, 12].

Контроль и надзор за подрядчиками

5.79. Следует разработать процесс контроля и надзора за подрядчиками, выполняющими работы на ядерной установке. Подрядчикам следует выполнять работы при тех же самых средствах контроля и с соблюдением тех же стандартов выполнения работ, что и персонал установки.

5.80. Когда используются услуги подрядчиков, организации следует осуществлять контроль и надзор за их действиями для обеспечения того, чтобы безопасности ничто не угрожало и чтобы отсутствовали угрозы или риски, как непосредственные, так и потенциальные. Угрозы, о которых идет речь, могут приводить либо к непосредственной опасности для работников подрядчика и находящихся поблизости работников, к угрозе, которая носит скрытый характер, либо к появлению внутренних дефектов, влияние которых может проявиться позже.

5.81. Организации следует обеспечивать, чтобы работники подрядчика обладали требуемой компетенцией для проведения порученных им работ. Работникам подрядчика, которые выполняют работы на установке, следует пройти необходимую подготовку по вопросам процедур и практики работы на установке, с тем чтобы безопасно выполнять свою работу. Следует выделять на подобную подготовку достаточное количество времени. Организации, возможно, необходимо будет брать на себя ответственность за такую подготовку в части радиационной защиты, практических аспектов промышленной безопасности на установке, мер аварийной готовности и аварийного реагирования, а также системы выдачи разрешений на производство работ. Подготовку персонала подрядчика следует основывать на тех же нормах, что и подготовку персонала установки для решения эквивалентных задач.

5.82. Процесс контроля и надзора за подрядчиками следует организовывать так, чтобы он обеспечивал проведение выполняемой по договору подряда работы на уровне соответствующих норм. В случае работы, которая может быть значимой для безопасности, организации следует осуществлять надзор за ее ходом, с тем чтобы обеспечить соответствие выполненной работы и конечного продукта всем применимым нормам безопасности. Это относится, например, к выполняемым подрядчиками работам по подготовке и рассмотрению отчета (документации) по обоснованию безопасности или деятельности по

проектированию, сооружению, вводу в эксплуатацию, модификации или техническому обслуживанию. В таких ситуациях организации следует:

- а) Устанавливать нормы для данной подрядной работы;
- б) оценивать выполненную работу на соответствие требованиям (в том числе, если необходимо, проводить техническую оценку или рассмотрение);
- в) принимать меры, обеспечивающие взаимодействие между установкой и подрядчиками, между различными подрядчиками и между подрядчиками и субподрядчиками.

5.83. Для того чтобы осуществлять контроль и надзор за деятельностью подрядчиков, организации следует располагать экспертными знаниями и потенциалом, который иногда именуется «потенциалом умного заказчика» (см. сноску 12). Концепция «умного заказчика» относится к организации, а не к возможностям отдельных работников. В контексте безопасности организации, как «умному заказчику», следует: знать, что требуется, полностью представлять себе потребности в услугах подрядчика, задавать свои требования, осуществлять надзор за ходом работ и проводить технический анализ выходного продукта до начала, в ходе и по окончании работ.

Проектирование

5.84. В процессе проектирования необходимо руководствоваться здравыми инженерными и научными принципами, а также соответствующими нормами проектирования. К процессу проектирования применимы требования, изложенные в [13] или [14], в зависимости от рассматриваемого типа установки, и в соответствующих случаях следует применять рекомендации и руководящие материалы, приведенные в [12, 15-28].

5.85. При разработке процесса (процессов) проектирования применяются следующие рекомендации и руководящие указания:

- а) Все конструкции, системы и элементы, важные для безопасности, в том числе программное обеспечение для контрольно-измерительных систем, сначала следует идентифицировать, а затем классифицировать на основании их функций и значимости для безопасности в соответствии с рекомендациями и руководящими материалами, приведенными в соответствующих публикациях [12, 15-28].

- b) Следует контролировать проектные требования, входную информацию, процессы, результаты проектирования, конструктивные изменения, учетные записи и организационные взаимодействия.
- c) Входную проектную информацию следует правильно переводить в результаты проектирования. Входная проектная информация включает в себя все требования по данному проекту, такие как: технические основы проектирования (проектные основы), требования к функциональным характеристикам, требования к надёжности и требования к обеспечению безопасности и защищенности.
- d) Результатами проектирования являются спецификации, чертежи, процедуры и инструкции, в том числе любая информация, необходимая для внедрения или установки разработанной системы или продукции.
- e) Конструктивные изменения следует обосновывать; к ним следует применять меры контроля проектирования, сопоставимые с мерами, применяемыми к исходному проекту. В конструктивные изменения входят доработка по месту, модификации, а также применение несоответствующих элементов в состоянии «как есть» или для ремонта. К изменениям следует применять конфигурационный контроль и меры по управлению проектированием, и, кроме того, они должны быть утверждены исходной проектной организацией или же альтернативным органом, обладающим достаточной технической квалификацией.
- f) Следует определять, согласовывать и брать под контроль участки взаимодействия между организациями, участвующими в проекте. Контроль взаимодействия подразумевает распределение обязанностей среди участвующих внутренних и внешних организаций и введение процедур, которым они должны будут следовать.
- g) Следует проводить верификацию входной информации, процессов, результатов и изменений. Лицам или коллективам, выполняющим верификацию проекта, следует обладать достаточной квалификацией для осуществления исходного проектирования. Лица, выполняющие такую проверку соответствия, не должны принимать участие в разработке исходного проекта (хотя они могут представлять одну и ту же организацию). Глубину верификации следует определять с учетом сложности, наличия сопутствующих рисков и уникальности проекта. Некоторые типовые методы верификации включают рассмотрение проекта, выполнение вычислений иным методом и проведение аттестационных испытаний. Не следует подвергать верификации апробированные ранее проекты, если не предполагается их иное применение и если не меняются функциональные критерии.
- h) Следует проводить валидацию используемых при проектировании компьютерных программ посредством тестирования или моделирования

работы до начала их применения, если они не были уже апробированы предыдущим использованием.

- i) Тестирование, применяемое при верификации или валидации конструктивных особенностей, следует проводить при должном учете таких условий, которые воспроизводят наиболее неблагоприятные эксплуатационные условия.
- j) Верификация проекта обычно завершается до поступления проектных результатов в другие организации или их использования при осуществлении иной деятельности, такой как закупки, изготовление, строительство или научные исследования. В условиях особого контроля допускается использование не прошедших верификацию элементов проекта до тех пор, пока замены или проектные модификации не будут требовать значительного объема демонтажа или повторного производства работ.
- k) Учетные записи, относящиеся к проекту, в том числе к окончательному его варианту, расчетам, анализам и компьютерным программам, а также к источникам входной проектной информации, на которой основаны проектные результаты, обычно служат в качестве подкрепляющих доказательств того, что проектирование было выполнено надлежащим образом.

5.86. В процесс проектирования следует включать перечисленную ниже деятельность; рекомендации и руководящие материалы по этой деятельности изложены в пунктах 5.87-5.140:

- a) инициирование проекта, определение объема и планирование;
- b) определение проектных требований;
- c) выбор главного проектировщика;
- d) управление работами и планирование проектной деятельности;
- e) уточнение и контроль входной проектной информации;
- f) рассмотрение концепций проекта и их выбор;
- g) выбор средств проектирования и программного обеспечения;
- h) проведение концептуального анализа;
- i) выполнение рабочего проектирования и разработка проектной документации;
- j) выполнение детального анализа безопасности;
- k) определение всех ограничивающих условий для безопасной эксплуатации (иногда называемое безопасным рабочим диапазоном);
- l) проведение верификации и валидации проекта;
- m) управление конфигурацией;
- n) управление проектом и контроль изменений в проекте.

Инициализация проекта, определение объема и планирование

5.87. Процесс проектирования инициируется с целью разработки проекта сооружения новой ядерной установки или, когда это необходимо, иных ядерных конструкций, систем или элементов. Общий объем проекта следует определять и проектные работы следует начинать только после изучения контрактов, заказов на производство работ и других таких высокоуровневых документов, обуславливающих необходимость проведения организацией проектных работ. Следует обеспечивать, чтобы планирование и выбор времени для проведения проектных работ и промежуточных этапов дополнял комплексный план рассматриваемого проекта. Эксплуатирующая организация ядерной установки остается ответственной за ее безопасность и за исполнение требований ядерного регулирующего органа даже в том случае, когда проектные работы согласно контракту выполняются проектной организацией. Эксплуатирующей организации следует обеспечивать заключение контракта с той проектной организацией, которая может взять на себя функцию проектирования и выполнить все сопутствующие мероприятия.

Определение проектных требований

5.88. Проектной организации следует определять все ключевые требования для проекта после проведения рассмотрения действующих контрактов, сводов положений и норм, требований регулирующих органов, законов и правил.

5.89. Для проектирования определенных конструкций, систем и элементов в относящейся к ним проектной документации могут быть также предусмотрены применимые параметры проекта, в том числе: проектные требования, проектные спецификации, нормы безопасности и руководства по проектированию.

Выбор главного проектировщика

5.90. Организации следует выбрать лицо (зачастую называемое главным проектировщиком), которое будет ответственно за определение проектных требований и утверждение результатов проектирования от имени организации.

5.91. В обязанности главного проектировщика входит:

- a) определение базовых требований и спецификаций;
- b) участие в анализе проекта;
- c) участие в верификации проекта;

- d) утверждение рабочего проекта;
- e) рассмотрение и утверждение изменений в проекте на всех этапах;
- f) управление взаимодействиями;
- g) анализ соответствующих обращений по поводу несоответствий.

Управление работами и планирование проектной деятельности

5.92. Проектные работы следует проводить в логически запланированной последовательности для обеспечения того, чтобы установку в том виде, в каком она спроектирована, можно было безопасно разместить, построить, ввести в эксплуатацию, эксплуатировать и вывести из эксплуатации.

5.93. Проект ядерной установки и ее конструкций, систем и элементов следует организовывать в виде дискретных компонентов и рабочих заданий, которые четко определяют рамки проекта, деятельность по планированию проектных работ и мероприятия по подготовке проектной документации.

5.94. Планирование проектных работ следует проводить как можно раньше до начала проектирования. В планах следует указывать работы, которые должны выполняться в управляемых компонентах (иногда называемых «структурой декомпозиции работ»).

5.95. В надлежащих случаях в планы следует включать:

- a) объем работ, включая те работы, которые выполняются другими организациями;
- b) все ключевые участки взаимодействия с национальными и прочими компетентными органами, заказчиком проекта и другими сторонами;
- c) методы проектирования, в том числе учет человеческого фактора;
- d) требования к программному обеспечению (программному обеспечению, которое предстоит разработать, либо программным кодам, подлежащим валидации перед применением);
- e) требования к испытаниям, в том числе к испытаниям на соответствие техническим требованиям, испытаниям опытного образца и сейсмическим испытаниям;
- f) требования, относящиеся к рассмотрению, верификации и валидации проекта;
- g) составление документов по результатам проектирования, таких как руководство по техническому обслуживанию, эксплуатационные процедуры или инструкции;

- h) требования к ресурсам, включая, например, требуемые области знаний специалистов, такие как оценка структурной целостности, и требуемые ресурсы для анализа проекта;
- i) любые особые требования к подготовке кадров;
- j) график осуществления мероприятий, где особо выделены мероприятия, критически важные для успешной реализации конструкторских работ (иногда называемый «методом критического пути»);
- k) точки, в которых будут иметь место проверки процесса проектирования, а также частота таких проверок.

5.96. В дополнение к основным требованиям к планированию при планировании работ по проектированию в соответствующих случаях следует учитывать:

- a) поставки компонентов и материалов;
- b) доступность компонентов и материалов;
- c) квалификацию поставщиков;
- d) подготовку и планирование испытаний;
- e) приемлемость применения апробированных ранее проектов и компонентов.

Уточнение и контроль входной проектной информации

5.97. Следует рассматривать всю соответствующую входную проектную информацию, которая может прямо или косвенно повлиять на проект. В документах проектного задания¹⁴ следует определять требования, которые необходимо выполнить при проектировании. Документы проектного задания обычно подготавливаются, анализируются и утверждаются организацией.

5.98. Процессы обоснования применения, определения и выбора входной информации для проектного задания варьируются в зависимости от проекта. Основные источники входной информации определяются контрактными требованиями; кроме того, с учетом информации заказчика и коммерческих соображений (в том числе затрат и доступности на рынке) входящая информация для проектного задания также может быть получена на основе использования:

¹⁴ Под документацией проектного задания подразумеваются проектные требования, проектные спецификации, проектные руководства и нормы, документация по основам анализа, документация по технической спецификации и схемы технологического процесса.

- a) базовой входной информации, которая доступна на ранних этапах процесса проектирования, поскольку указана в соответствующих контрактах и документах, определяющих высокоуровневые проектные требования;
- b) производной входной информации, появляющейся вследствие доведения разработки концептуального и рабочего проектирования до определенного уровня.

5.99. Входная информация может содержать следующие параметры, в зависимости от их применимости к каждой конкретной установке и проектной деятельности:

- a) Базовая входная информация (не зависящая от концептуального проекта):
 - функция установки, конструкций, систем или элементов;
 - требования к местоположению и взаимодействиям;
 - требования к рабочим характеристикам, таким как производительность, номинальная мощность и выработка;
 - эксплуатационные требования при соответствующих условиях, таких как режимы пуска, нормальной эксплуатации, ожидаемые при эксплуатации события, отклонения от нормальной эксплуатации, аварии и аварийные ситуации, режимы останова и ожидания, с учетом частоты событий;
 - условия окружающей среды, в том числе ветровые и снеговые нагрузки, последствия дождей и затоплений, сейсмические явления, а также такие физические условия, как температура и влажность, присутствие в воздухе веществ, в том числе химикатов, радиационная обстановка, коррозия и эрозия;
 - соображения безопасности, в том числе риски для работников, потенциал нанесения физических повреждений, пожарные и радиационные угрозы;
 - соображения, относящиеся к отказам, в том числе последствия для безопасности, ограничение последствий отказов, воздействие отказов на функции станции и на близкорасположенные конструкции, системы и элементы, функция резервного оборудования и влияние соседних отказов;
 - нормы, в том числе, обязательные и обусловленные контрактом своды положений и нормы, а также национальные и другие соответствующие требования;
 - соображения физической безопасности;
 - соображения, связанные с (ядерными) гарантиями;
 - соображения, связанные с человеческим фактором;

- эксплуатационная пригодность оборудования;
- информация обратной связи по НИОКР;
- учет результатов предыдущих разработок, опыта и извлеченные уроки из процессов закупки, изготовления, сооружения, установки, ввода в эксплуатацию, эксплуатации и вывода из эксплуатации.

b) Производная входная информация (зависящая от концептуального проекта):

- проектные требования, относящиеся к специфическим дисциплинам, в том числе:
 - конструкционные аспекты: нагрузка, давление, механическое напряжение, крепления и системы жесткости;
 - механические аспекты: вибрация, скорость и смазка;
 - аспекты, связанные с электрооборудованием: напряжение, мощность, регулирование и изоляция;
 - аспекты, связанные с гидравликой и пневматикой: расход, давление, температура, текучие среды, скорости, давление на всосе и давление нагнетания;
 - химические аспекты: химия жидких сред, коррозия и эрозия;
 - аспекты, связанные с контрольно-измерительным оборудованием: средства контроля, сигнализации; диапазоны, стабильность и считываемость показаний;
 - металлургические и материаловедческие аспекты: защитные покрытия, сварные швы; истирание, изнашивание, эрозия и ползучесть;
- требования к изготовлению, в том числе строительная технологичность, размеры и вес, процессы изготовления, количество, взаимозаменяемость и запасные части;
- требования к монтажу, в том числе доставка, хранение, монтаж, пробные испытания и запуск на станции при пониженных нагрузках;
- требования к вводу в эксплуатацию, в том числе доступность, испытания и испытательное оборудование;
- эксплуатационные требования, такие как ресурсные требования и потребность в процедурах и инструкциях;
- требования к обслуживанию, включая надежность, резервирование, доступность, эксплуатационную надежность, проведение работ по техническому обслуживанию и инспекций;
- технические входные данные, в том числе действительность справочных данных, отчетов об испытаниях, анализов и эксплуатационных отчетов;
- требования к выводу из эксплуатации, в том числе демонтаж и дезактивация.

5.100. В документации проектного задания следует представить достаточно подробные сведения, которые могут послужить справочной базой для принятия решений, проведения верификации и валидации концептуального и рабочего проектов, оценки изменений проекта, подготовки испытаний и задания критериев для ввода в эксплуатацию.

Рассмотрение концепций проекта и их выбор

5.101. Организация, ответственная за проектирование, может изучить одну или более концепций проекта с тем, чтобы оценить пригодность и адекватность различных вариантов и сделать выбор в пользу предпочтительного подхода. Все концепции проекта, выбранные подобным образом, следует оценить и задокументировать; они подлежат утверждению в организации.

5.102. В подобных оценках концепций может быть принят во внимание предшествующий опыт проектирования, закупок, изготовления, сооружения, монтажа, ввода в эксплуатацию, лицензирования и эксплуатации. Следует определять наиболее целесообразную концепцию проекта, документировать ее и обосновывать с помощью подтверждающей информации.

Выбор средств проектирования и программного обеспечения

5.103. Средства проектирования и программное обеспечение, применяемые при проектировании, в анализе безопасности, станционном контроле, для расчетов и управления данными, следует выбирать по принципу соответствия и адекватности целям применения. Следует обеспечивать, чтобы все подобные средства и программное обеспечение были надлежащим образом аттестованы в соответствии с применимыми сводами положений и нормами. Средства и программное обеспечение, применяемые различными проектными организациями, должны быть в максимально возможной степени совместимыми.

5.104. В тех случаях, когда программное обеспечение применяется для анализа и управления процессом, следует предусматривать соответствующие меры верификации и валидации этого программного обеспечения. Дальнейшие рекомендации и руководящие материалы приведены в [15].

Проведение концептуального анализа

5.105. Следует оценивать необходимость концептуального анализа проекта. Такой анализ, если он требуется, следует выполнять, исходя из выбранной

концепции (концепций) проекта. Обычно он проводится для новых, сложных и первых в своем роде проектов конструкций, систем или элементов, важных для безопасности. В зависимости от действующих законов и регулирующих положений может потребоваться представление документации концептуального анализа на рассмотрение и утверждение регулирующего органа.

5.106. Следует определять необходимость концептуального анализа аспектов безопасности и воздействия на окружающую среду, и при необходимости такой анализ следует проводить, исходя из оптимальной или целесообразной концепции (концепций) проекта.

Выполнение рабочего проектирования и разработка проектной документации

5.107. Следует достаточно подробно документировать расчеты, анализы и исследования и осуществлять контроль за ними таким образом, чтобы последующие пользователи проекта на различных этапах жизненного цикла установки могли разобраться в проекте и принять информированные (обоснованные) решения. Следует документировать входную информацию, допущения, модели, испытания, разработки и их результаты, безопасные эксплуатационные параметры и рабочие диапазоны, ключевые критерии приемлемости и параметры для пусковых испытаний.

5.108. Проектные работы следует строить так, чтобы они обеспечивали правильный перевод указанных требований в такие результаты, как:

- a) базовый проект установки;
- b) проектные компьютерные коды;
- c) проектные спецификации;
- d) функциональные спецификации.

5.109. Следует разработать комплект проектной документации посредством формирования полного «базового» перечня всех ключевых документов проекта на основании требований заказчика и действующих в стране требований. В данный перечень следует включать проектные документы, необходимые для проведения различных мероприятий на установке на всех этапах, таких как закупочная деятельность, изготовление, сооружение и установка, ввод в эксплуатацию, эксплуатация, техническое обслуживание и вывод из эксплуатации.

5.110. В базовый перечень следует включать:

- a) проектные требования и спецификации;
- b) национальные и другие соответствующие своды положений, нормы, системы классификации и прочие критерии;
- c) требования к прослеживаемости;
- d) требования, относящиеся к закупке, монтажу и техническому обслуживанию;
- e) критические характеристики проекта, для которых необходимо подтверждение при вводе в эксплуатацию;
- f) эксплуатационные пределы и требования к надежности и простоте техобслуживания для систем или оборудования.

Выполнение детального анализа безопасности

5.111. Анализ безопасности является важной составляющей процесса проектирования и выполняется с целью исследования различных постулируемых условий, аварий или событий, которые могут повлиять на работу и процесс эксплуатации оборудования и конструкций, систем и элементов на установке. Следует определить необходимые виды и объемы таких анализов в свете действующих сводов положений, норм и регулирующих требований, и, если потребуется, выполнить анализ безопасности на основании выбранных концепций проекта.

5.112. В некоторых государствах анализ безопасности документируется в отчетах (документации), подобных предварительному отчету по обоснованию безопасности, окончательному отчету по обоснованию безопасности и вероятностному анализу безопасности. Такие отчеты обновляются по мере необходимости. В таких отчетах должны быть описаны назначение, методы, допущения, входная информация и источники, данные компьютерного моделирования, подробности испытаний и опытно-конструкторских разработок, результаты и ключевые справочные документы. Выбранные средства анализа безопасности, такие как, например, компьютерные программы, следует подвергнуть верификации и валидации с целью подтверждения их пригодности и адекватности типам проводимых анализов.

Определение всех ограничивающих условий для безопасной эксплуатации

5.113. В рамках конструкторского анализа и анализа безопасности следует определить «ограничивающую» конфигурацию и эксплуатационных пределов, устанавливаемых для станции, оборудования и конструкций, систем и

элементов, которые являются приемлемыми с точки зрения безопасной эксплуатации установки.

Проведение верификации и валидации проекта

5.114. Верификация проекта – это процесс, посредством которого осуществляется оценка проекта на соответствие предписанным требованиям. Ее следует выполнять на различных этапах проектирования, в том числе на этапах концептуального проектирования, рабочего проектирования и анализа безопасности, обеспечивая удовлетворительный уровень завершения каждого этапа проектирования до перехода к следующему.

5.115. Обычно верификацию проекта проводят лица, которые не принимали участия в выполнении проектных работ или принятии решений в связи с проектом, проходящим верификацию.

5.116. За подтверждение правильности выполнения проектных работ, их соответствие требованиям и выполнение верификационных мероприятий по всем правилам ответственность несет непосредственный руководитель или квалифицированный представитель проектировщика. Для того чтобы полностью понимать замысел проекта, лицам, проводящим верификацию и валидацию, следует иметь доступ к достаточному объему справочной информации и подтверждающим сведениям.

5.117. В начале любой проектной деятельности проектной организации следует определить работы, которые необходимо провести для верификационной проверки каждого из проектов или их пересмотренных версий. Обычно проверке подлежит официальная проектная документация (в том числе и документация по верификации проекта).

5.118. Характер и объем верификации проекта следует основывать на следующих критериях:

- a) важность для безопасности станции, оборудования или конструкций, систем и элементов;
- b) подверженность экономическому риску;
- c) сложность проекта;
- d) соображения, связанные с человеческим фактором;
- e) степень стандартизации;
- f) технические разработки;
- g) схожесть с ранее апробированными проектами.

5.119. Если для решения новых задач будут применяться ранее завершённые и успешно прошедшие верификацию проекты, программа верификации проекта может быть ограничена подтверждением того, что:

- a) применение проекта является верным;
- b) анализы и проектные расчеты остаются действительными.

5.120. В приемлемые методы верификации проекта следует включать различные методы проверки, такие как:

- a) выполнение расчетов альтернативным методом;
- b) проверки посредством испытаний;
- c) анализ проекта группой независимых авторитетных экспертов.

5.121. Конечную документацию по результатам верификации следует подвергать анализу с целью подтверждения ее адекватности, обоснованности и релевантности верифицируемому проекту.

5.122. Рассмотрения проекта обычно выполняются группой экспертов в данной области под руководством старшего проектировщика, обладающего значительным опытом и обширными знаниями предмета рассмотрения. Как правило, рассмотрение проекта требует использования значительного числа дисциплин и взаимодействующих организаций. Рассмотрение проекта может проводиться также отдельными лицами.

5.123. На соответствующих этапах проекта следует планировать, проводить и документировать официальные верификационные рассмотрения процесса проектирования. В состав участников таких рассмотрений следует включать представителей структурных подразделений проектной организации, имеющих отношение к данному верифицируемому этапу проектирования, и по мере необходимости других лиц. Формат рассмотрений может варьироваться от рассмотрения отдельными лицами до рассмотрения несколькими организациями.

5.124. Цель рассмотрения проекта заключается в предоставлении гарантий того, что выходные документы будут корректными и полностью учитывающими требования (например, функциональные требования, требования безопасности, нормативные требования и требования отраслевых сводов положений и норм), заданные в проектной спецификации.

5.125. Главному проектировщику следует определять рамки и объем рассмотрения. В ходе рассмотрения следует установить, в частности, что процедуры соблюдались, назначенные лица приняли участие в рассмотрении, результаты документированы надлежащим образом и проверены до начала выдачи любых проектных документов заказчику или организации, спонсирующей разработку проекта.

5.126. Рассмотрение проекта следует проводить так, чтобы оно позволяло прогнозировать и выявлять потенциальные проблемные области и несоответствия; следует инициировать корректирующие меры для обеспечения того, чтобы итоговый вариант проекта соответствовал его концепции.

5.127. При рассмотрении проекта следует получить ответы на ряд базовых вопросов. К ним относятся, но не ограничиваются ими, следующие вопросы:

- a) Была ли входная проектная информация выбрана и введена корректно?
- b) Выполнены ли исходные проектные требования и требования по безопасности?
- c) Является ли выходная проектная информация полной?
- d) Были ли сделаны какие-либо допущения, описаны ли они надлежащим образом, и на чем они основываются?
- e) Применялась ли соответствующая методология, руководствовались ли заданными проектными нормами?
- f) Руководствовались ли проектными процедурами?
- g) Являются ли проектные результаты приемлемыми в сравнении с входной информацией?

5.128. Следует проводить верификацию или, если требуется, сертификацию проектных спецификаций, проектных или прочностных отчетов, отчетов о сейсмической и экологической аттестации, в том числе отчетов, которые были подготовлены поставщиками, в соответствии с действующими сводами положений и нормами.

5.129. Для подтверждения обоснованности вычислений следует проводить их верификацию. Возможно применение альтернативных методов анализа, в которых используются упрощенные расчеты и допущения, для получения приближенных результатов. Следует рассматривать полученные результаты анализа и обосновывать приемлемость исходных вычислений. Альтернативные методы анализа, допущения и полученные результаты следует документировать.

5.130. Для верификации проекта системы или элемента, либо любого конкретного проектного решения прототипа или единицы продукции, применяются аттестационные испытания, в которых проверяемые элементы эксплуатируются в контролируемых условиях, а их рабочие характеристики измеряются и оцениваются. Организациям, которые проводят аттестационные испытания, следует иметь программу проведения испытаний, отвечающую требованиям действующих стандартов.

5.131. Требования к испытаниям следует формулировать в документе, содержащем технические требования к испытаниям. Результаты испытаний следует представлять в отчете о проведении испытаний. Отчеты о проведении испытаний следует подвергать рассмотрению на предмет обоснованности и соответствия требованиям к испытаниям, исходя из критериев приемлемости, указанных в документе, содержащем технические требования к испытаниям.

5.132. В случаях, когда частью результатов проекта являются компьютерные программы и сопутствующая документация (например, компьютерные программы управления системами безопасности, или программы мониторинга или отображения работы реактора), их следует подвергать серии верификационных и валидационных испытаний. Например, верификацию и валидацию следует проводить в целях получения гарантии того, что никакие отказы программного обеспечения или аппаратных средств не приведут к отказу функции безопасности. В планах разработки программного обеспечения, планах верификации проекта или планах обеспечения качества в соответствующих случаях следует указывать требования к верификации и валидации. Следует указывать применимые национальные и международные стандарты и руководствоваться ими. В документации по верификационным и валидационным испытаниям программного обеспечения следует представлять сведения, либо указывать справочные документы, содержащие сведения по:

- a) применяемым методам испытаний;
- b) оборудованию, которое применяется для верификации компьютерных программ;
- c) входной проектной информации, которую предстоит обработать;
- d) критериям приемлемости проектных результатов.

5.133. Руководителю проектной организации следует обеспечить, чтобы проект был должным образом верифицирован путем подтверждения того, что к моменту утверждения любых проектных документов все запланированные верификационные мероприятия уже были завершены. Обычно это делается

посредством рассмотрения свидетельств того, что верификационные мероприятия были завершены.

5.134. Следует подтверждать адекватность проектных методов и методов верификации проекта, применяемых ко всем основным конструкциям, указанным в соответствующем плане верификации проекта. Валидацию проекта оборудования и конструкций, систем и элементов следует проводить на этапе ввода в эксплуатацию. Кроме того, валидацию проекта можно проводить на разных этапах проекта, в том числе на этапах концептуального и рабочего проектирования и на этапе анализа безопасности. Следует валидировать любые последующие изменения в проекте и новые системы, применяя такие методы, как валидация на основе поставленных задач и валидация, ориентированная на пользователя. Проектировщику следует документировать все ключевые требования, такие как: производственные показатели, функциональные характеристики и контрольные параметры, связанные с безопасностью допущения и цели, которые необходимо будет подтвердить при вводе в эксплуатацию. В проектные документы следует включать информацию, необходимую для пусковых испытаний, и критерии приемлемости, которыми должна будет руководствоваться пусконаладочная организация.

Управление «базисной информацией» проекта и контроль изменений в проекте

5.135. Как только проектирование конструкций, систем и элементов или установки завершается, к проекту следует применять процессы конфигурации и контроля изменений. Эти процессы следует использовать для обеспечения того, чтобы спроектированное оборудование находилось на своем месте, было установлено и задокументировано должным образом, его работоспособность была подтверждена, а его рабочий статус был известен в любой момент времени.

5.136. Проектной организации следует также предоставить учетные записи об изменениях в проекте, которые она внесла в ходе проектных работ. Следует обеспечивать, чтобы все изменения рассматривались и утверждались лицами, обладающими информацией и знаниями требований и концепции исходного проекта.

5.137. Проектные изменения, инициированные проектировщиками в организации либо на установке, или внесенные внешними группами, такими как подрядчики, консультанты, национальные или другие компетентные органы или заинтересованные стороны, следует идентифицировать (с указанием

их причин), документировать, а также следует проводить их рассмотрение, оценку, верификацию и при необходимости валидацию. Следует определять документы, затрагиваемые такими изменениями. В случае утверждения изменений следует проводить пересмотр, утверждение и последующий выпуск таких документов. Следует проводить верификацию действий, затрагиваемых вводимыми изменениями.

5.138. Постоянные и временные изменения, вносимые на этапах сооружения, ввода в эксплуатацию и эксплуатации, следует проверять и утверждать до начала их реализации.

5.139. Следует контролировать разрешения, допускающие отклонения от проекта, которые выдаются изготовителям, монтажникам, строителям и бригадам ввода в эксплуатацию и эксплуатации. В число мер контроля входят методы выявления разрешений на отклонения и методы их оформления, утверждения, выпуска и учета.

5.140. Следует идентифицировать, документировать и поддерживать базисные данные проекта. Следует использовать процесс контроля изменений, который должен гарантировать, что изменения в базисных данных проекта выявлены, рассмотрены, утверждены и задокументированы.

Управление конфигурацией

5.141. Управление конфигурацией имеет фундаментальное значение для безопасной эксплуатации. Управление конфигурацией представляет собой процесс определения и документирования параметров систем и элементов на установке (в том числе компьютерных систем и программных средств) и обеспечения сохранения совместимости проектных требований, физической конфигурации и документации по конфигурации установки и ее систем и компонентов. Например, по завершении работ по техническому обслуживанию и ремонту необходимо восстановить строго заданную проектную конфигурацию систем и элементов установки.

5.142. Основной проблемой, связанной с ненадлежащим управлением конфигурацией, является потеря возможности выполнять обеспечивающие безопасность действия, когда таковые требуются. Если техническому и эксплуатационному персоналу не предоставляется для работы требуемая информация в нужное время и в правильном формате, это может приводить к человеческим ошибкам с возможными последствиями для безопасности,

а также экономическими последствиями. Нередко действия, требуемые для реагирования и принятия корректирующих мер в ответ на такого рода ошибки, обходятся дороже, чем приложение усилий для поддержания проектной конфигурации станции и ее конструкций, систем и элементов.

5.143. Предполагается, что каждая организация сознательно или неосознанно применяет концепцию управления конфигурацией. Степень применения и статус управления конфигурацией могут варьироваться в зависимости от установки, а также от опыта руководителей и понимания концепции управления конфигурацией.

5.144. Управление конфигурацией следует применять в целях обеспечения того, чтобы сооружение, ввод в эксплуатацию, эксплуатация, техническое обслуживание и испытания установки осуществлялись в соответствии с проектными требованиями, установленными в проектной документации, а также для того, чтобы это соответствие поддерживалось в надлежащих случаях на протяжении всех этапов жизненного цикла установки, в особенности при внесении изменений.

5.145. В управлении конфигурацией выделяют три общепризнанных элемента, которые должны быть соответствовать друг другу: i) проектные требования, ii) документация по конфигурации установки и iii) физическая конфигурация. Эти элементы представлены на рис. 2.

- a) Проектные требования – это технические требования. Их источниками являются стандарты, нормы, регулирующие требования и процесс проектирования, они накладывают ограничения на итоговый проект, включая соображения, связанные с допустимыми пределами (запасами), и они находят свое отражение в проектной документации.
- b) Документация по конфигурации установки – это свод всей документации, которая содержит сведения о конфигурации и фиксирует то, как спроектирована, эксплуатируется и обслуживается установка и её конструкции, системы и элементы. Конфигурационная документация должна характеризоваться прослеживаемостью к установленному оборудованию. Ее можно классифицировать следующим образом:
 - проектная информация;
 - информация об эксплуатационной конфигурации; или
 - прочая информация, касающаяся рассматриваемой конфигурации и необходимая для закупок, эксплуатации, обслуживания и обучения.

- с) Понятие физической конфигурации применимо к установленным и затем введенным в эксплуатацию конструкциям, системам и элементам и их эксплуатационной конфигурации.

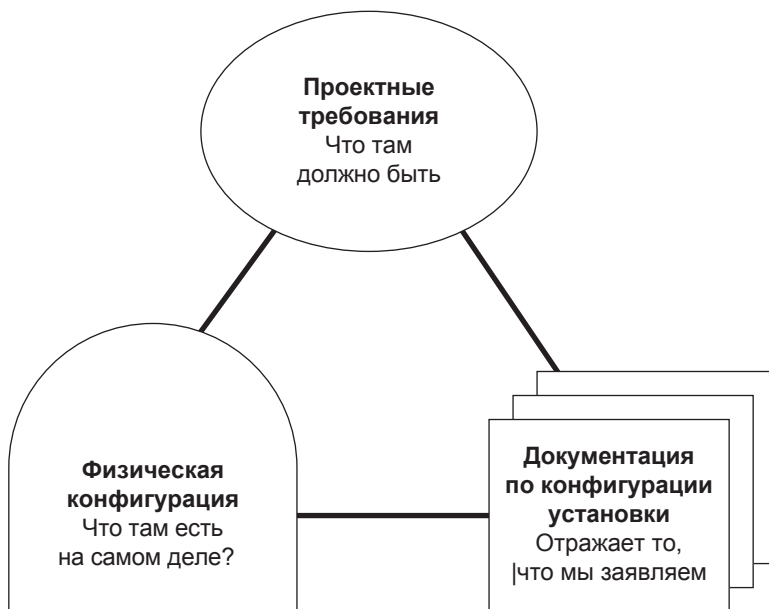


РИС. 2. Модель соответствия для управления конфигурацией.

5.146. В процесс управления конфигурацией следует включать следующие элементы:

- a) программное планирование;
- b) критерии в отношении рамок физической конфигурации;
- c) критерии в отношении рамок документации по конфигурации установки;
- d) применяемые понятия и термины;
- e) информационную систему для контроля конфигурации;
- f) проверки и оценки конфигурации;
- г) подготовку персонала по вопросам управления конфигурацией.

5.147. Процесс управления конфигурацией следует применять для того, чтобы обеспечить распределение ответственности, в том числе за проектные основы, основы анализа безопасности, процессы проектирования, за эксплуатацию, техническое обслуживание и процессы внесения изменений. При описании обязанностей следует четко указывать ответственных за каждый конкретный вид деятельности, в том числе за участки взаимодействия и передачу

ответственности, а также за документы и соответствующую информацию. В рамках процесса управления конфигурацией также следует указывать обязанности:

- a) исходного и главного проектировщика (если задействован);
- b) поставщиков (если задействованы);
- c) проектной организации, ответственной за внесение изменений в проект (если не совпадает с исходным проектировщиком);
- d) строительных, пусконаладочных, эксплуатирующих организаций и организаций, осуществляющие вывод из эксплуатации (в том числе служб технического обслуживания, подготовки персонала и эксплуатации);
- e) любых организаций или отделов уровня корпорации или компании (если они задействованы).

Модификации станции

5.148. Следует предусматривать и применять процесс контроля модификаций конструкций, систем и элементов и любого сопутствующего программного обеспечения. Дальнейшие руководящие материалы представлены в [29, 30].

Техническое обслуживание

5.149. Следует предусматривать и применять процесс контроля технического обслуживания конструкций, систем и элементов на установке. Дальнейшие руководящие материалы представлены в [8, 9].

Административно-хозяйственное содержание и поддержание чистоты

5.150. Административно-хозяйственное содержание и поддержание чистоты следует рассматривать как весьма важный процесс содержания рабочих мест в чистоте и поощрения высокого стандарта качества работы. В соответствующий процесс следует включать введение, поддержание и понуждение к соблюдению стандартов административно-хозяйственного содержания и поддержания чистоты с целью:

- a) предотвращения загрязнения предметов и людей;
- b) минимизации риска травматизма;
- c) снижения риска возникновения таких обычных аварий, как пожары;
- d) защиты открытых систем и оборудования от загрязнения посторонними материалами в ходе технического обслуживания и модификации;

- e) контроля перемещения материалов, оборудования, инструментов и лиц в рабочую зону и из нее;
- f) обеспечения проведения проверок чистоты непосредственно перед обратной сборкой систем или элементов;
- g) поощрения работников к тому, чтобы оставлять рабочие площадки в таком же или даже еще более чистом состоянии, чем было перед проведением работ.

Обращение с изделиями и их хранение

5.151. Посредством процесса обращения и хранения следует обеспечивать, чтобы на установке применялись только те изделия, которые должны применяться. С этой целью следует проводить их маркировку. В максимально возможной степени следует применять физические способы маркировки; маркировку следует предусматривать на каждой отдельной части изделия, из которых оно состоит.

5.152. Следует создавать условия для предотвращения повреждения, ухудшения свойств или утраты изделий. С этой целью изделия следует хранить таким образом, который обеспечивает их простой поиск и защиту. Следует осуществлять контроль за складскими помещениями, чтобы не допустить ухудшения свойств материала, подверженного деградации, такого как уплотнения из эластомера, уплотнительные кольца и приборные мембраны.

5.153. Следует проводить техническое обслуживание определенных изделий, содержащихся на складе, таких как крупногабаритные насосы и двигатели. В таком техническом обслуживании следует предусматривать периодическую проверку запитанных нагревателей, периодическую замену осушителей, вращение валов в насосах и двигателях, замену масла во вращающемся оборудовании, а также другие требования к техническому обслуживанию, установленные производителем.

5.154. Сведения об изделиях, извлекаемых из склада, или помещаемых на хранение, включая возвращаемые на хранение избыточные материалы, следует незамедлительно отражать в документах, тем самым поддерживая точные сведения о находящихся на хранении изделиях и материалах. Система учетных записей склада должна отражать местоположение материалов и частей во всех предназначенных для хранения зонах. Следует контролировать доступ в складское помещение.

5.155. В процессе обращения и хранения следует предусматривать меры управления сроком хранения. Например, изделие с истекшим сроком хранения следует выбраковывать, если не проведена его техническая оценка и не получено техническое разрешение на его использование.

5.156. В отношении критически важных, чувствительных, подверженных порче или дорогостоящих изделий следует предусматривать и применять особые меры хранения, такие как помещение в защитные кожухи, в атмосферу инертных газов и обеспечение контроля влажности и температуры. Эти меры также могут применяться к уже установленным изделиям, которые длительное время находятся в нерабочем состоянии.

5.157. Процесс обращения и хранения следует также распространять на полевое хранение расходных материалов, таких как смазочные материалы и растворители, с тем чтобы было обеспечено их должное хранение и маркировка.

5.158. Следует применять соответствующие процедуры хранения для обеспечения того, чтобы:

- a) едкие химические вещества были надежно отделены от оборудования и запасов металла;
- b) горючие вещества хранились должным образом;
- c) радиоактивные материалы должным образом контролировались;
- d) элементы из нержавеющей стали были защищены от воздействия галогенов, серы и непосредственного контакта с другими металлами, в частности – с углеродистой сталью;
- e) предохранительные клапаны, электродвигатели и другие единицы оборудования хранились на своих основаниях;
- f) контейнеры (ящики, бочки и прочая тара) штабелировались до разумной высоты в соответствии с инструкциями поставщика и инструкциями по хранению;
- g) части, материалы и оборудование повторно упаковывались или на изделиях устанавливались новые защитные колпаки, если упаковка этих частей, материалов и оборудования или защитные герметизирующие колпаки на изделиях пришли в негодность, были повреждены или утрачены в процессе хранения;
- h) части из эластомеров или полипропилена хранились в местах, защищенных от прямого попадания света;
- i) механически обработанные поверхности были защищены;
- j) внутренние части оборудования были защищены от попадания посторонних материалов;

- к) материалы, оборудование и складские помещения были надежно защищены от грызунов;
- л) элементы, связанные с безопасностью, были должным образом отделены от элементов, не связанных с безопасностью.

5.159. Следует обеспечивать защиту изделий, извлекаемых из складского помещения. При обращении с изделиями следует принимать во внимание такие факторы, как: вес, размер, сертификация и регулярный осмотр подъемных или транспортировочных устройств, химическая активность, радиоактивность, чувствительность к механическим ударам или повреждениям, электростатическая чувствительность, положение креплений для строп, точки равновесия и способы крепления. В случае необходимости следует предусматривать, контролировать и периодически осматривать специальные погрузочно-разгрузочные средства и оборудование для обеспечения безопасного и должного проведения работ по обращению с изделиями.

Управление инвентарными запасами

5.160. Следует разрабатывать процесс управления инвентарными запасами для обеспечения наличия запасных частей и других расходных материалов для их использования по мере необходимости таким образом, чтобы безопасность не ставилась под угрозу. Для разработки процесса управления инвентарными запасами организации следует сначала ввести инвентаризационную опись и организовать процесс закупок, который обеспечивал бы поддержание инвентарных запасов на должном уровне. Это условие можно выполнить, если:

- а) прогнозировать потребление;
- б) иметь правильное представление о времени выполнения заказа на изготовление и поставку запасных частей и расходных материалов;
- в) вести постоянный контроль запасных частей, выдачи и потребления расходных материалов;
- г) установить минимальные уровни складских запасов и минимальные уровни дозаказа со склада;
- е) принимать во внимание ретроспективную информацию.

5.161. Организация может сделать выбор в пользу договора на получение запасных частей в момент поставки исходной продукции. Следует обеспечивать, чтобы требования к запасным частям были теми же, что и к исходной продукции, и, кроме того, следует устанавливать дополнительные требования к обеспечению их защиты при длительном хранении. При определении количеств хранимых запасных частей следует принимать во внимание такие факторы, как:

- a) объемы и значимость для безопасности продукции, подверженной отказам;
- b) любые особенности процесса изготовления, которые могут воспрепятствовать последующему производству данного вида продукции;
- c) неопределенности, связанные с поставками запчастей;
- d) ожидаемые периоды доставки и сроки хранения;
- e) задержки в связи с импортом запасных частей из других стран;
- f) географическая изолированность установки от квалифицированных изготовителей;
- g) моральное устаревание.

5.162. В случае морально устаревших изделий или невозможности получения идентичного изделия следует проводить оценку заменяющего изделия, которое считается эквивалентным, с тем чтобы удостовериться в том, что соблюдение требований исходного проекта не ставится под угрозу.

Идентификация и маркировка конструкций, систем и элементов

5.163. Следует предусматривать и применять процесс идентификации конструкций, систем и элементов путем нанесения уникальной постоянной маркировки, позволяющей соответствующим работникам, обладающим достаточной информацией, безошибочно их отличать.

5.164. Процесс идентификации и маркировки элементов разрабатывается на этапе проектирования, реализуется и подтверждается на этапах сооружения и ввода в эксплуатацию и поддерживается на этапах эксплуатации и вывода из эксплуатации. Мероприятия, проводимые в течение всего срока службы установки, не должны нарушать идентификацию и маркировку конструкций, систем и элементов. На основании информации обратной связи по опыту эксплуатации следует вводить необходимые дружественные к пользователю усовершенствования и обновлять конфигурацию проекта в рамках процесса модификации проекта. Подробные рекомендации и руководящие материалы приведены в [31].

Обращение с радиоактивными отходами

5.165. Следует сводить к минимуму наработку радиоактивных отходов на этапах ввода в эксплуатацию, эксплуатации и вывода из эксплуатации и предусматривать при необходимости меры для безопасного обращения, переработки и разделения, а также для хранения, транспортировки и утилизации и захоронения жидких, твердых и газообразных радиоактивных отходов.

Требования по обращению с радиоактивными отходами перед их захоронением изложены в [32].

5.166. Следует предусматривать, чтобы процесс контроля радиоактивных отходов был таким, чтобы он обеспечивал наработку отходов в разрешенных пределах и с соблюдением допустимых условий; например, в такой процесс следует включать:

- a) выявление источника;
- b) определение потоков отходов;
- c) разделение отходов;
- d) описание характеристик отходов;
- e) осуществление переработки и кондиционирования;
- f) применение соответствующих методов упаковки и транспортировки;
- g) применение надлежащих методов хранения, утилизации и захоронения;
- h) ведение инвентарного учета;
- i) предотвращение несанкционированного доступа;
- j) ведение и сохранение учетных записей, таких как спецификация и учетные листы на упаковки отходов.

5.167. Дальнейшие рекомендации и руководящие материалы по обращению с радиоактивными отходами приведены в [12, 13, 33-35].

5.168. Организации следует обеспечивать, чтобы транспортировка радиоактивных отходов в лицензированное хранилище осуществлялась в соответствии с требованиями регулирующих органов и чтобы конечные упаковки отходов соответствовали приемочным критериям для утилизации и захоронения.

5.169. Требования по безопасной транспортировке радиоактивных отходов изложены в [36].

Охрана окружающей среды

5.170. Организации следует предусматривать процесс, позволяющий выявлять действия, продукцию или услуги, которые могут оказывать существенное воздействие на окружающую среду, и вводить меры контроля, обеспечивающие снижение или устранение такого воздействия.

5.171. Организации следует устанавливать свои цели и задачи в части охраны окружающей среды с учетом характера, масштаба и влияния таких

действий, продукции или услуг, а также прошлой, текущей и запланированной деятельности.

5.172. Следует обеспечивать, чтобы процесс управления защитой окружающей среды охватывал:

- a) выбросы в воздушную и водную среду;
- b) влияние рассматриваемого процесса на обращение с радиоактивными отходами;
- c) загрязнение земной поверхности;
- d) загрязнение водных ресурсов;
- e) использование сырья и природных ресурсов;
- f) прочие вопросы, относящиеся к экологии в локальном масштабе и местным общинам.

5.173. Процесс управления охраной окружающей среды следует распространять на весь спектр экологического воздействия осуществляемой на установке различной деятельности на всех этапах жизненного цикла установки. Следует также в надлежащих случаях учитывать экологические аспекты во всех других процессах управления.

5.174. Дальнейшие рекомендации и руководящие материалы по радиоактивным и токсичным выбросам в окружающую среду приведены в [5, 11, 12, 37].

Взаимодействие с регулирующими органами

5.175. Организации следует предусматривать процесс, обеспечивающий отслеживание законодательных и регулирующих требований, а также описание того, как они реализуются (см. [5]). Организации следует также обеспечивать принятие мер по взаимодействию со всеми соответствующими регулирующими органами. В рамках этих мер можно, например, предусматривать проведение совещаний (с указанием их типа, периодичности и круга ведения), а также устанавливать каналы коммуникации и представления отчетности. В рамках мер по взаимодействию следует также предусматривать предоставление регулирующим органам требуемой информации. Дальнейшие рекомендации и руководящие материалы приведены в [38].

Информационные технологии

5.176. Следует предусматривать процесс, обеспечивающий применение мер контроля на всех этапах жизненного цикла системы информационных технологий; а именно, этапах приобретения и поставки новой системы информационных технологий, ее развития, эксплуатации и технического обслуживания.

5.177. Следует применять меры контроля изменений в информационных технологиях с целью обеспечения того, чтобы:

- a) допускалось внесение только санкционированных изменений;
- b) проводились консультации с соответствующими лицами по поводу внесения всех изменений;
- c) учитывались все возможные риски и предпринимались смягчающие действия;
- d) принимались во внимание потребности в информационных технологиях на будущих этапах жизненного цикла установки.

5.178. Системы управления конфигурацией обеспечивают механизм определения, контроля и отслеживания версий программного обеспечения и сопутствующей документации. Системы управления конфигурацией могут быть организованы на бумажных носителях, с использованием программных средств, либо сочетать в себе оба эти подхода.

5.179. Программное обеспечение станционного контроля, которое может влиять на безопасность и надежность эксплуатации станции, такое как компьютерные коды и данные, используемые в автоматизированных системах контроля и защиты, следует подвергать верификации и валидации. Следует обеспечивать, чтобы установленное программное обеспечение станционного контроля проходило периодические проверки, позволяющие удостовериться в постоянной целостности компьютерных программ. Дальнейшие рекомендации и руководящие материалы приведены в [15].

Защита от пожаров

5.180. Организации следует предусматривать и применять процесс предотвращения пожаров и защиты от пожаров с целью обеспечения безопасности работников и изделий. Следует обеспечивать, чтобы процесс предотвращения пожаров и защиты от пожаров соответствовал этапу

жизненного цикла установки. Дальнейшие рекомендации и руководящие материалы приведены в [5, 21, 39].

Учет и контроль ядерных и радиоактивных материалов

5.181. Количества имеющихся на установке ядерных и прочих радиоактивных материалов следует точно устанавливать, учитывать и периодически проверять специально назначенным для этой цели подразделением внутри организации. Учет и контроль ядерных и радиоактивных материалов является предметом требований, согласованных на международном уровне.

Физическая безопасность

5.182. Организации следует ввести в действие, поддерживать и эксплуатировать системы физической защиты [40] и соответствующие меры обеспечения физической безопасности в целях предотвращения умышленного осуществления работниками несанкционированных действий, которые могут создать угрозу безопасности на установке, предупреждения диверсий и хищения ядерных и радиоактивных материалов. Руководящие материалы по физической ядерной безопасности публикуются в серии «Физическая ядерная безопасность» МАГАТЭ.

5.183. Организации следует разработать и применять план обеспечения физической ядерной безопасности в целях предотвращения осуществления работниками несанкционированных действий, которые могут создать угрозу безопасности. Этот план следует периодически пересматривать с учетом изменений проектных угроз и этапа жизненного цикла установки.

6. ИЗМЕРЕНИЕ, ОЦЕНКА И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ

КОНТРОЛЬ И ИЗМЕРЕНИЕ

6.1. В пункте 6.1 публикации [1] указано, что

«В целях подтверждения способности соответствующих процессов давать намеченные результаты, а также нахождения возможностей

усовершенствований осуществляется мониторинг и измерение эффективности системы управления.»

6.2. Для выполнения этих требований применительно к ядерным установкам были разработаны изложенные ниже рекомендации. Они дополняют общие рекомендации, приведенные в [2], и их следует рассматривать в связи с ними.

Руководящий надзор

6.3. Обычно руководители осуществляют надзор и оценивают ход выполнения мероприятий в рамках своей ежедневной деятельности по линейному руководству. Другие более структурированные механизмы включают:

а) *Мониторинг линейных руководителей:* Чтобы действовать опережающим образом и сохранять контроль над возникающими проблемами, линейным руководителям и начальникам участков следует быть в курсе происходящего в сфере своей ответственности и оценивать реальное выполнение работ, сопоставляя его с ожидаемыми результатами. Мониторинг линейного руководителя требует его личного участия в оценке хода выполнения работы, постановке информированных наводящих вопросов и рассмотрении результатов выполненной работы. Для достижения подобных целей линейным руководителям и начальникам участков следует:

- наблюдать за проводимыми работами, чтобы удостовериться в соблюдении действующих стандартов;
- присутствовать и быть на виду, а также быть доступным для персонала и быть готовым выслушать предложения и жалобы;
- исследовать тенденции показателей работы;
- рассматривать результаты и уроки, извлеченные из программ самооценок, независимых оценок, наблюдений и эксплуатационного надзора;
- при необходимости проводить инструктажи перед началом работ и по их окончании;
- играть роль инструктора и наставника для работников с целью повышения эффективности их работы.

б) *Рассмотрение достижения целей, стратегий, планов и задач:* Следует проводить цикл плановых рассмотрений, носящих систематический характер (иногда именуемых «целевыми рассмотрениями»), с тем чтобы оценить прогресс отдельных работников или функциональных подразделений в достижении ими поставленных целей, стратегий, планов и задач. Руководителям соответствующего уровня следует

проводить рассмотрение эффективности работы каждого работника и функционального подразделения. Следует проводить рассмотрения с заранее определенной периодичностью и согласно установленному графику, что обеспечивает непрерывность представления о выполнении работы и доведения соответствующей информации до сведения работников. Такие рассмотрения должны охватывать историю выполнения такого рода работ и будущие планы, которые относятся к целям, стратегиям, планам и задачам, описанным в плане каждого структурного подразделения. В общем случае в подобных рассмотрениях внимание обращается на следующие позиции:

- управление и планирование, в том числе постановка целей и соответствующих задач;
- одобрение стратегий;
- реализация стратегий, планов или проектных предложений;
- измерение эффективности выполнения работ относительно установленных планов и целей при помощи заданных показателей эффективности;
- промахи при осуществлении контроля (например, значительные инциденты);
- предложенные идеи и инициативы по совершенствованию;
- вопросы человеческих ресурсов, такие как укомплектованность штата, индивидуальные показатели работы и прохождение обучения.

Рекомендации и/или решения о действиях, принятые в результате таких рассмотрений, следует прослеживать до момента их исполнения.

- с) *Совещания с целью надзора: Их следует проводить для того, чтобы руководители могли получить представление о происходящем и принять любые немедленные корректирующие меры.* Обычно к таким совещаниям относятся:

- Оперативные совещания: это совещания по ключевым функциям установки, обычно проводимые ежедневно с целью рассмотрения эксплуатационного статуса установки и обеспечения выделения ресурсов на ежедневные эксплуатационные нужды.
- Совещание группы управления: назначение таких совещаний состоит в принятии решений и выборе направления деятельности на установке на основании информации обратной связи, полученной из внешних и внутренних источников. Участники данного совещания сосредоточивают свое внимание на принятии оптимальных решений для достижения целей, стратегий, планов и задач в соответствии с производственным планом установки. Это – первичный инструмент достижения согласия и выбора единого курса всеми участниками.

- Совещание по вопросу надзора за ядерной безопасностью: назначение таких совещаний состоит в обеспечении постоянной осведомленности руководства в вопросах ядерной безопасности и соответствующего реагирования на них. На таких совещаниях оцениваются прошлые, настоящие и будущие вопросы ядерной безопасности на установке, что позволяет поддерживать и укреплять уровни ядерной безопасности с помощью решений в отношении проведения необходимых мероприятий.
- Корпоративный надзор: с помощью корпоративного надзора обеспечивается соответствие системы управления на установке корпоративным управленческим потребностям. Корпоративный надзор также может использоваться для определения необходимости разработки специальных программ управления для новых инициатив или этапов жизненного цикла установки, например для масштабного переоснащения или вывода из эксплуатации и для определения необходимости инициирования проведения независимых внешних оценок программ на установке.

САМООЦЕНКА

6.4. В пункте 6.2 публикации [1] указано, что:

«Старшее руководство и руководство всех уровней в организации проводит самооценку для оценки показателей выполнения работы и повышения культуры безопасности.»

6.5. Для выполнения этих требований применительно к ядерным установкам были разработаны изложенные ниже рекомендации. Они дополняют общие рекомендации, приведенные в [2], и их следует рассматривать в связи с ними.

Самооценка, выполняемая старшим руководством

6.6. Во входные данные для самооценки, выполняемой старшим руководством, следует включать информацию по:

- a) результатам и тенденциям, относящимся к безопасности и показателям работы;
- b) общему состоянию дел, включая вопросы безопасности, охраны здоровья, окружающей среды, физической безопасности, качества и экономические соображения;

- c) анализу текущей деятельности, например, информации обратной связи от независимых авторитетных оценок, эксплуатационного надзора и результатов технических рассматриваний
- d) адекватности системы управления организации;
- e) эффективности процедур управления и рабочих инструкций;
- f) организационным вопросам, таким как уровни полномочий и ответственности, участки взаимодействия, коммуникация и политика в области набора, обучения и профессионального роста персонала;
- g) результатам анкетирования штатных сотрудников и оценки культуры безопасности;
- h) применению законодательных и регулирующих требований и любых их изменений;
- i) стратегическому планированию, общим задачам или целям организации и целям безопасности;
- j) обратной связи по опыту.

6.7. Следует обеспечивать, чтобы проводимая руководством самооценка способствовала повышению безопасности на установке и вносила вклад в процесс повышения качества данной организации.

Самооценка, выполняемая руководителями и работниками

6.8. Примеры методов самооценки для руководителей и персонала включают:

- a) наблюдение руководителей за действиями оперативных бригад в процессе подготовки на тренажерах и других учебных мероприятиях, в ходе которого документируются недостатки в их работе для принятия дальнейших мер;
- b) анализ объемов незавершенных работ и частоты повторного выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту;
- c) расследование событий и критический разбор мероприятий по техническому обслуживанию (рассмотрения, выполняемые после завершения работы с целью выявления областей деятельности, нуждающихся в улучшении в будущем);
- d) осмотр систем или оборудования и анализ документов;
- e) инспекции по вопросам охраны труда;
- f) использование вопросников, опросов персонала и другие способы получения информации обратной связи;
- g) оценку опыта эксплуатации на установке, в организации и в отраслевых масштабах;

h) исследовательскую информацию для выявления возможностей улучшения производственных показателей.

6.9. Процесс самооценки следует применять для оценки программ, процессов и рабочих областей на соответствие специфическим критериям, используя наиболее подходящий из вышеперечисленных методов. Самооценки можно проводить периодически (например, каждые два года).

6.10. Самооценки бывают плановыми (предупредительными), но могут быть предприняты в порядке реагирования (реакционные) на ситуации, указывающие на необходимость более тщательного рассмотрения состояния дел, такие как:

- a) события;
- b) посещения других установок или анализ информации с таких установок с целью рассмотрения возможных вопросов, связанных с производственными показателями;
- c) новые требования регулирующих органов.

6.11. Обычно самооценки проводятся группами лиц, однако иногда могут проводиться отдельным лицом. Самооценки следует надлежащим образом организовывать (например, для обеспечения полноты и последовательности следует применять определенного вида руководства). Проведение самооценок в общем случае требует планирования, составления графиков, подготовки, приобретения ресурсов и отчетности. Самооценка отличается от самопроверки, которая является постоянной личной обязанностью в ходе выполнения работы.

6.12. В графики самооценок следует включать:

- a) Долгосрочное планирование, в котором все самооценки определяются заранее во избежание внесения в график самооценок и другого рода работ, для выполнения которых не будет обеспечено достаточное количество кадровых и прочих ресурсов;
- b) использование других запланированных мероприятий, в том числе других форм оценки;
- c) достаточную гибкость, что позволит включать новые самооценки ввиду появления любых необходимых изменений;
- d) своевременное доведение планов до соответствующих лиц для обеспечения возможности надлежащего планирования.

6.13. При выборе работников для участия в самооценке следует обращать внимание на наличие у них таких навыков, как:

- a) технические знания в оцениваемой области;
- b) способность применять методы проведения собеседования, наблюдения и анализа;
- c) непредубежденность и способность воспринимать иные подходы к данным вопросам.

6.14. При назначении сотрудников для проведения самооценки следует также включать в группу и менее опытных работников для повышения их уровня знаний.

6.15. При подготовке и проведении самооценки следует учитывать:

- a) информацию профессиональных организаций;
- b) информацию, полученную из национальных и международных стандартов;
- c) информацию обратной связи от внешних групп, таких как регулирующие органы, МАГАТЭ и отраслевые организации.

6.16. Для каждой функции в рамках установки следует в плановом порядке проводить самооценки программ, процессов и производственных показателей. Следует периодически проводить независимые оценки с целью определения качества процесса самооценки и его эффективности.

6.17. Группам или отдельным лицам, проводящим самооценки, следует тесно взаимодействовать с сотрудниками, чья работа оценивается, для того чтобы помочь им осмыслить и принять результаты.

6.18. Следует включать в круг обсуждаемых вопросов потенциальные проблемы, для того чтобы способствовать осмыслению и восприятию этих проблем лицами, ответственными за устранение выявленных недостатков.

6.19. Руководителям следует удостовериться в том, что требующие решения проблемы, определенные в процессе самооценки, незамедлительно включаются в программу корректирующих мер или какую-либо иную систему отслеживания, и тем самым обеспечивается своевременное решение проблем с учетом приоритетов, определенных в зависимости от потенциальных последствий для безопасности и надежности.

6.20. Если руководители приходят к выводу о том, что проблема, определенная в ходе самооценки, не требует дальнейших действий, то причины такого решения следует документировать и довести до сведения того лица, которое

выявило проблему. Это следует делать с осторожностью и деликатностью, с тем чтобы такое событие не уменьшило желание работников выявлять возможные проблемы в дальнейшем.

6.21. Результаты самооценок следует сообщать коллективам и отдельным работникам, затрагиваемым мероприятиями, запланированными к проведению. Руководителям следует проводить периодическое рассмотрение результатов ведущихся мероприятий по самооценке вместе с работниками для улучшения рабочих показателей последних. Типичными методами коммуникации являются следующие:

- a) групповые встречи;
- b) специальные новостные статьи в рассылке;
- c) производственные показатели, вывешенные на рабочих местах;
- d) сайты внутренней сети компании (интранет) или компьютерные базы данных.

6.22. Следует обеспечивать, чтобы результаты самооценки анализировались (или учитывались):

- a) оцениваемым руководителем;
- b) оцениваемыми коллективами;
- c) прочими группами, которые могут использовать полученную информацию для улучшения собственных производственных показателей.

6.23. Показатели эффективности процесса самооценки включают в себя:

- a) повторное появление (повторение) проблем, отмеченных в предыдущих самооценках;
- b) тенденции производственных показателей в областях, в которых ранее были выполнены корректирующие действия;
- c) критический анализ эффективности самооценок членами рабочей группы;
- d) сравнение результатов различных самооценок для проверки их эффективности;
- e) информация обратной связи о полезности результатов от руководителей, сфера ответственности которых подвергалась оценке;
- f) сравнение результатов самооценки с результатами независимых оценок, групповых оценок или с внешней информацией обратной связи, в зависимости от того, что имеется;
- g) бенчмаркинг (сопоставительный анализ) производственных показателей с аналогичными показателями других структурных подразделений

или внешних организаций, чтобы определить, отражается ли лучшая отраслевая практика и стандарты в мероприятиях по самооценке, и выявить дополнительные возможности для совершенствования.

НЕЗАВИСИМАЯ ОЦЕНКА

6.24. В пунктах 6.3-6.6 публикации [1] указано следующее:

«От имени старшего руководства регулярно проводятся независимые оценки:

- для оценки эффективности процессов с точки зрения реализации и выполнения задач, стратегий, планов и целей;
- для определения адекватности выполняемой работы и осуществляемого руководства;
- для оценки культуры безопасности в организации;
- для проверки качества продукции;
- для определения возможностей усовершенствования.»

«Создается организационное подразделение, отвечающее за проведение независимой оценки¹⁵. Это подразделение наделяется достаточными полномочиями для выполнения своих обязанностей.»

«Работники, проводящие независимую оценку, собственную работу не оценивают.»

«Старшее руководство рассматривает результаты независимой оценки, принимает необходимые меры, документирует свои решения и причины, по которым они были приняты, и сообщает об этих решениях и причинах.»

6.25. Для выполнения этих требований применительно к ядерным установкам были разработаны изложенные ниже рекомендации. Они дополняют общие рекомендации, приведенные в [2], и их следует рассматривать в связи с ними.

Виды независимых оценок

6.26. Обычно организациями применяются следующие виды независимых оценок.

¹⁵ Размер подразделения оценки зависит от организации. В некоторых организациях функция проведения оценки может быть возложена на одного работника или поручена внешней организации.

Независимая авторитетная оценка

6.27. Независимая авторитетная оценка представляет собой критическое рассмотрение специальных тем, относящихся к безопасности, которое проводится представителями другой организации (организаций) с целью выявления областей, нуждающихся в усовершенствовании, и распространения надлежащей (образцовой) практики. В состав оценочной группы следует включать экспертов, специализирующихся во всех оцениваемых областях, что способствует обмену опытом и развитию отношений между независимыми авторитетными экспертами и работниками на установке, проходящей оценку.

6.28. Старшему руководству на основании лучшего международного опыта работы следует рассмотреть возможность разработки комплекса производственных показателей, целевых стандартов и критериев, в сравнении с которыми можно было бы оценивать состояние дел. В отношении установки, следует рассмотреть и создать целевые стандарты и критерии, которые определяют производственные требования в таких областях, как: эксплуатация, техническое обслуживание, химический режим, инженерная поддержка, радиационная защита, противопожарная защита и противоаварийное планирование. В некоторых государствах подобные целевые стандарты и критерии иногда также называют заданными характеристиками и критериями.

6.29. Независимая авторитетная оценка является одновременно и объективной, поскольку проводится сравнение реальных показателей работы с целевыми значениями и критериями, и субъективной, поскольку используются совокупные знания независимых авторитетных экспертов для определения участков, нуждающихся в усовершенствовании, и распространения надлежащей практики.

6.30. В ходе оценки следует проводить наблюдения за рабочим процессом и на основании применяемых методов и полученных результатов формировать мнение. Отчет в письменном виде о выявленных недостатках в работе и наблюдавшейся надлежащей практике следует представлять руководству установки. Руководству следует разрабатывать план действий по внедрению любых необходимых усовершенствований и обеспечивать доведение информации о надлежащей практике до других работников на установке.

Техническое рассмотрение

6.31. Старшее руководство может организовывать проведение рассмотрения технических составляющих мероприятий и процессов с целью повышения эффективности этих мероприятий или процессов.

6.32. Могут применяться различные методы, такие как инспекции и испытания, а также противоаварийные тренировки и учения.

6.33. Старшему руководству следует четко определять объем каждого технического рассмотрения, что ожидается получить на выходе, а также кто и когда будет его выполнять.

6.34. Лицам, от которых требуется проведение технического рассмотрения, следует быть в состоянии подтвердить свою квалификацию и компетентность в оцениваемой области деятельности.

ОЦЕНКА КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Самооценка культуры безопасности

6.35. Следует обеспечивать, чтобы самооценка культуры безопасности охватывала в том числе всю организацию в целом. Следует применять несколько различных средств самооценки для определения статуса культуры безопасности в организации. К возможным средствам самооценки относятся интервьюирование, фокус-группы, анкетирование, наблюдения и анализ документов. Следует оценивать культуру безопасности на основании ее характеристик (см. пункты 2.14-2.21) и атрибутов (признаков) (см. Дополнение I). Все эти характеристики и атрибуты следует принимать во внимание при формулировании вопросов для интервьюирования, позиций для включения в вопросники или вопросов для обсуждения в фокус-группах.

6.36. В назначенную для проведения самооценки группу следует включать представителей всех организационных уровней и функций на установке. В состав группы следует включать также специалиста по культуре безопасности, обеспечивающего разработку и применение подходящих средств оценки, а также проведение анализа результатов (в том числе статистического анализа результатов анкетирования) и их интерпретацию. Членам группы самооценки следует пройти обучение по вопросам выбора средств оценки и шагов процесса оценки, на которые нужно обратить внимание. Для получения представления

о культуре безопасности для организации может оказаться полезной работа с фокус-группами. Фокус-группам следует проводить сравнение текущей практики с указанными характеристиками и атрибутами культуры безопасности с целью выявления сильных сторон и определения областей для улучшения. В состав фокус-группы следует включать представителей различных функций и/или представителей организационного подразделения. Следует обеспечивать, чтобы количество таких групп было достаточным для получения реалистичной оценки всей организации в целом.

6.37. Группе самооценки следует ставить задачу провести обобщение результатов и выявить области для улучшения, и она может предложить мероприятия для проведения. Результаты следует докладывать руководству соответствующего уровня, которое будет отвечать за внедрение мер по усовершенствованию. Следует выполнять последующую контрольную оценку с учетом времени, необходимого для того, чтобы осуществление мер по усовершенствованию в полной мере оказало воздействие на культуру безопасности.

Независимая оценка культуры безопасности

6.38. При проведении независимой оценки культуры безопасности следует придерживаться подхода, аналогичного тому, который применяется при проведении самооценки, и также использовать характеристики (см. пункты 2.14-2.21) и атрибуты (признаки) (см. Дополнение I) культуры безопасности. Критически важными для успеха оценки следует считать независимость и квалификацию членов группы оценки. В группу оценки следует привлекать работников, обладающих достаточно обширным опытом, и в ее составе следует иметь специалистов в области поведения человека, владеющих статистическими методами анализа.

6.39. Группе независимой оценки следует сосредоточиться на выявлении сильных сторон и областей для улучшения, и она может рекомендовать или предложить мероприятия для проведения. Результаты следует докладывать руководству соответствующего уровня, которое будет отвечать за внедрение мер по усовершенствованию. Аналогично ситуации с самооценкой, в этом случае также следует проводить последующую контрольную оценку с учетом времени, необходимого для того, чтобы осуществление мер по усовершенствованию в полной мере оказало воздействие на культуру безопасности.

ЭКСПЕРТИЗА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

6.40. В пунктах 6.7-6.10 публикации [1] указано следующее:

«Экспертиза системы управления проводится с запланированной периодичностью в целях обеспечения неизменной приемлемости и эффективности системы управления и ее способности создать условия для достижения целей, стоящих перед организацией.»

«Эта экспертиза охватывает, как минимум, следующее:

- итоги всех форм оценок;
- результаты и цели, достигнутые организацией и в ходе осуществления процессов;
- несоответствия и корректирующие и профилактические меры;
- уроки, извлеченные из опыта других организаций;
- возможности усовершенствования.»

«Своевременно выявляются, оцениваются и устраняются недостатки и препятствия.»

«В ходе экспертизы определяется необходимость изменения или усовершенствования политики, задач, стратегий, планов, целей и процессов.»

6.41. Общие рекомендации, разработанные для выполнения этих требований, приведены в [2]; дополнительных рекомендаций не имеется.

НЕСООТВЕТСТВИЯ И КОРРЕКТИРУЮЩИЕ И ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРЫ

6.42. В пунктах 6.11-6.16 публикации [1] указано следующее:

«Определяются причины несоответствий и принимаются меры по их устранению, с тем чтобы избежать их повторения.»

«Выявляются виды продукции и процессы, не соответствующие указанным требованиям, они отделяются, подвергаются контролю, регистрируются, и о них сообщается руководству соответствующего уровня. Последствия несоответствий оцениваются, и виды продукции и процессы, не соответствующие требованиям:

- либо принимаются;
- либо перерабатываются или исправляются в установленный период;
- либо отклоняются, бракуются или уничтожаются во избежание их непреднамеренного использования.»

«Приемка продукции и процессов, не соответствующих требованиям, допускается с предварительного разрешения. В случае, когда продукция или процессы, не соответствующие требованиям, перерабатываются или исправляются, они инспектируются на предмет определения их соответствия требованиям или ожидаемым результатам.»

«Определяются и принимаются корректирующие меры, призванные устранить несоответствия. Определяются и принимаются профилактические меры для устранения причин возможных несоответствий.»

«Устанавливается контроль состояния и эффективности всех корректирующих и профилактических мер, о них сообщается руководству соответствующего уровня организации.»

«Выявляются возможные несоответствия, которые могут сказаться на работе организации. Это осуществляется при помощи обратной связи, как внешней, так и внутренней, с другими организациями; с использованием технических достижений и исследований; посредством обмена знаниями и опытом; и с помощью методов, используемых для выявления образцовой (надлежащей) практики.»

Контроль несоответствий

6.43. Общие рекомендации, разработанные для выполнения этих требований, приведены в [2]; дополнительных рекомендаций не имеется.

Корректирующие меры

6.44. Для выполнения этих требований применительно к ядерным установкам были разработаны изложенные ниже рекомендации. Они дополняют общие рекомендации, приведенные в [2], и их следует рассматривать в связи с ними.

6.45. Процесс определения и реализации корректирующих мер является важной частью повышения безопасности, надежности и производственных показателей, способствующей предотвращению инцидентов. В процессе осуществления корректирующих мер следует предусматривать проведение оценки корректирующих мер с применением методов оценки риска, обеспечивающих выявление и снижение уровня любых рисков.

6.46. Любой вид оценки, такой как независимая оценка, внешняя оценка, оценка регулирующего органа или самооценка, в сочетании с использованием информации, полученной из опыта эксплуатации, представляет собой метод выявления проблем, поставляющий входную информацию для процесса

корректирующих мер. Данный процесс также можно применять для отслеживания проблем, выявленных любыми другими средствами.

6.47. В некоторых организациях применяется единый официальный процесс корректирующих мер в масштабах установки, с помощью которого осуществляется отслеживание, отбор, оценка, выявление тенденций и решение всех проблем; в других организациях сообщение о проблемах и их отслеживание осуществляются с помощью систем отслеживания других видов. Такими другими видами систем отслеживания обычно управляют на уровне структурного подразделения, и они отделены от процесса корректирующих мер в масштабах установки. Проводятся периодические рассмотрения подобных систем отслеживания с целью удостовериться в том, что отчеты о важных проблемах, которые нужно решать в рамках процесса корректирующих мер в масштабах установки, не попадут на несоответствующий уровень. Мониторинг таких систем отслеживания, выполняемый руководителями, помогает гарантировать, что все они применяются по своему назначению и не снижают эффективности процесса корректирующих мер.

6.48. По проблемам, информация о которых поступает в рамках процесса корректирующих мер, следует незамедлительно проводить рассмотрение для выяснения степени их влияния на безопасность, надежность и работоспособность, а также определять, удовлетворяют ли они пороговым критериям учетных событий, сообщения о которых направляются регулирующему органу. Для получения приемлемых результатов часто полезно иметь заданный последовательный процесс рассмотрения, контролируемый руководством. При рассмотрении проблем следует принимать во внимание возможность наличия проблем общего характера.

6.49. Проблемы следует анализировать с учетом их значимости для определения вызвавшей их причины (причин). В процесс корректирующих мер следует включать строгое определение того, что такое «существенная проблема», и если повторное ее появление недопустимо, процесс должен указывать, в каком случае следует применять методы анализа коренных причин. Анализ существенных проблем следует начинать незамедлительно, чтобы не допустить потери доказательств и утраты памяти об обстоятельствах.

6.50. Анализ менее значимых проблем следует сосредоточивать на устранении непосредственной (или очевидной) причины, при этом, возможно, необходимости в рассмотрении коренной причины не будет. Для весьма простых проблем причина может быть очевидной, и необходимость в более подробном анализе с целью определения корректирующих мер может отсутствовать. В

случае подобных проблем меньшей степени значимости, корректирующие действия могут устранять непосредственно саму проблему, однако, возможно, не смогут предотвратить ее повторение. Если имеют место сходные проблемы, то с помощью отслеживания тенденций можно определить общие проблемы, коренные причины которых полезно проанализировать. Как только прослеживается определенная тенденция, проблему следует документировать как существенную и рассматривать соответствующим образом.

6.51. Следует проводить обучение работников методам анализа коренных причин для рассмотрения существенных проблем, применяя при этом строго определенный метод выявления коренных причин, способствующих причин и определения необходимых корректирующих мер для предотвращения их повторного возникновения. В любого рода анализе коренных причин следует предусматривать достаточно обширное рассмотрение, позволяющее удостовериться в том, что данными корректирующими мерами будет предотвращено повторное возникновение проблемы не только там, где она появилась первоначально, но также и в других местах, где она могла бы возникнуть.

6.52. Способствующие причины могут представлять собой не только ошибки отдельных работников, но также и связанные с лидерством, организационные и поведенческие факторы.

6.53. До сведения работников, выявляющих проблемы, следует своевременно доводить информацию о корректирующих мерах, которые уже выполнены или планируются к осуществлению. Такой подход поможет мотивировать персонал к продолжению применения процесса корректирующих мер. Информация может быть предоставлена работникам непосредственно, либо через упрощенный доступ к системе информационного управления. Следует предоставлять информацию обратной связи также и в случае, если установлено, что проблема, о которой было сообщено, на самом деле не существует, или она не заслуживает принятия дополнительных корректирующих мер, для объяснения работнику, почему было принято такое решение.

6.54. Для классификации проблем, имеющих отношение к процедурам, оборудованию, качеству работы людей, следует применять методы выявления тенденций. В помощь анализу тенденций можно применять кодирование тенденций при условии, что оно используется на систематической основе и что число кодов тенденций ограничено.

6.55. Последовательно осуществляемое отслеживание тенденций в проблемах (таких как ошибки в процедурах) в рамках целой организации может помочь выявить слабые места, которые существуют более чем в одной части организации.

6.56. Следует проводить периодические рассмотрения процесса корректирующих мер с целью оценки эффективности этого процесса в сравнении с ожиданиями руководства. Ответственному за проведение рассмотрения лицу следует принимать во внимание любые отложенные или нерешенные проблемы и относящиеся к ним утвержденные корректирующие меры, а также удостовериться в правильности расстановки приоритетов и в том, что принимаются меры в отношении проблем с общими причинами.

Профилактические меры

6.57. Для выполнения этих требований применительно к ядерным установкам были разработаны изложенные ниже рекомендации. Они дополняют общие рекомендации, приведенные в [2], и их следует рассматривать в связи с ними.

6.58. Руководителям следует периодически проводить анализ имеющихся сведений, представленных в таких документах, как отчеты о несоответствиях, отчеты аудиторских проверок, отчет о техническом обслуживании, эксплуатационные журналы, реестры значительных событий, а также сведений, полученных из станционных рассматриваний безопасности. Такой анализ следует проводить с целью выявления тенденций и определения проблемных областей, для которых требуется проведение анализа коренных причин; подтверждения того, что соответствующие корректирующие меры были приняты во избежание повторного возникновения несоответствий; повышения безопасности и улучшения производственных показателей.

6.59. Следует проводить оценку информации об инцидентах, о событиях и проблемах, связанных с качеством, поступившей из других организаций в атомной отрасли (т.е. информации об опыте эксплуатации), для использования в качестве входной информации при разработке и реализации соответствующих профилактических мер.

6.60. Реализация профилактических мер может проходить в несколько этапов. В таких случаях следует четко определять каждый этап и указывать средства верификации, обеспечивающие эффективность принятых мер. Следует проводить оценку профилактических мер с помощью методов оценки рисков, обеспечивающих выявление и снижение любых рисков. Все

предложенные меры до их реализации следует согласовать, документировать и санкционировать.

Отчетность о событиях

6.61. Следует устанавливать критерии для выбора значимых событий и проблем с оборудованием, отчеты о которых требуется направлять в энергокомпанию, регулирующий орган и другие национальные и международные инстанции.

6.62. О значимых событиях и проблемах с оборудованием, подпадающих под данные критерии или представляющих всеобщий интерес, следует своевременно сообщать в вышеуказанные сторонние организации и органы.

Усовершенствования

6.63. В пунктах 6.17 и 6.18 публикации [1] указано следующее:

«Выявляются возможности усовершенствования системы управления, и определяются, планируются и регистрируются меры по совершенствованию процессов.»

«Планы усовершенствований включают планы по обеспечению достаточными ресурсами. Осуществляется мониторинг мер по усовершенствованию вплоть до их завершения, и проверяется эффективность внедренных усовершенствований.»

6.64. Для выполнения этих требований применительно к ядерным установкам были разработаны изложенные ниже рекомендации. Они дополняют общие рекомендации, приведенные в [2], и их следует рассматривать в связи с ними.

6.65. Постоянное совершенствование процессов организации может привести к повышению безопасности и выигрышу в эффективности, под которым понимается сокращение расходов и более короткие циклы в рамках мероприятий процесса. Более короткие циклы могут быть обусловлены снижением времени ожидания разрешений или исключением необязательных взаимодействий между подразделениями или функциями.

6.66. С целью эффективного внедрения процесса постоянного усовершенствования применяются следующие рекомендации:

- a) Повсеместно в рамках организации старшим руководителям следует взять на себя долгосрочные обязательства по осуществлению усовершенствований и быть вовлеченными в этот процесс.
- b) Весь персонал организации, применяющий рассматриваемые процессы в своей работе, следует активно поощрять к внесению вклада в процесс постоянного усовершенствования и ожидать от него участия в этом процессе.
- c) Организации следует иметь действующий подход к управлению процессами (см. раздел 5).
- d) Организации следует выявлять хорошо работающие системы и процессы, с тем чтобы накапливать и увеличивать объем надлежащей практики и закреплять правильные линии поведения.
- e) Руководству следует использовать информацию, поступающую из процессов, в качестве входной информации для управления установкой.
- f) Посредством производственного плана организации следует обеспечивать, чтобы процессы соответствовали задачам организации.
- g) Следует применять информацию о функционировании процесса для выявления и приоритизации тех процессов, которые нуждаются в усовершенствовании.

6.67. В вопросе непрерывного усовершенствования следует применять структурированный подход, основное внимание в котором уделяется поиску путей усовершенствования процессов организации. Известно, что существует множество различных, коммерчески доступных подходов и методов для усовершенствования процессов.

6.68. Усовершенствования процессов могут оказывать влияние на ядерную или неядерную безопасность. Следует тщательно оценивать влияние на безопасность, производимое всеми изменениями, относящимися к установке и ее процессам, а реализацию таких изменений следует эффективно контролировать, принимая при необходимости дополнительные меры безопасности в период осуществления изменения.

6.69. На рис. 3 изображен цикл непрерывного усовершенствования системы управления. Здесь показано, как данный цикл связан с аспектами измерения, оценки, усовершенствования и прочими аспектами системы управления.

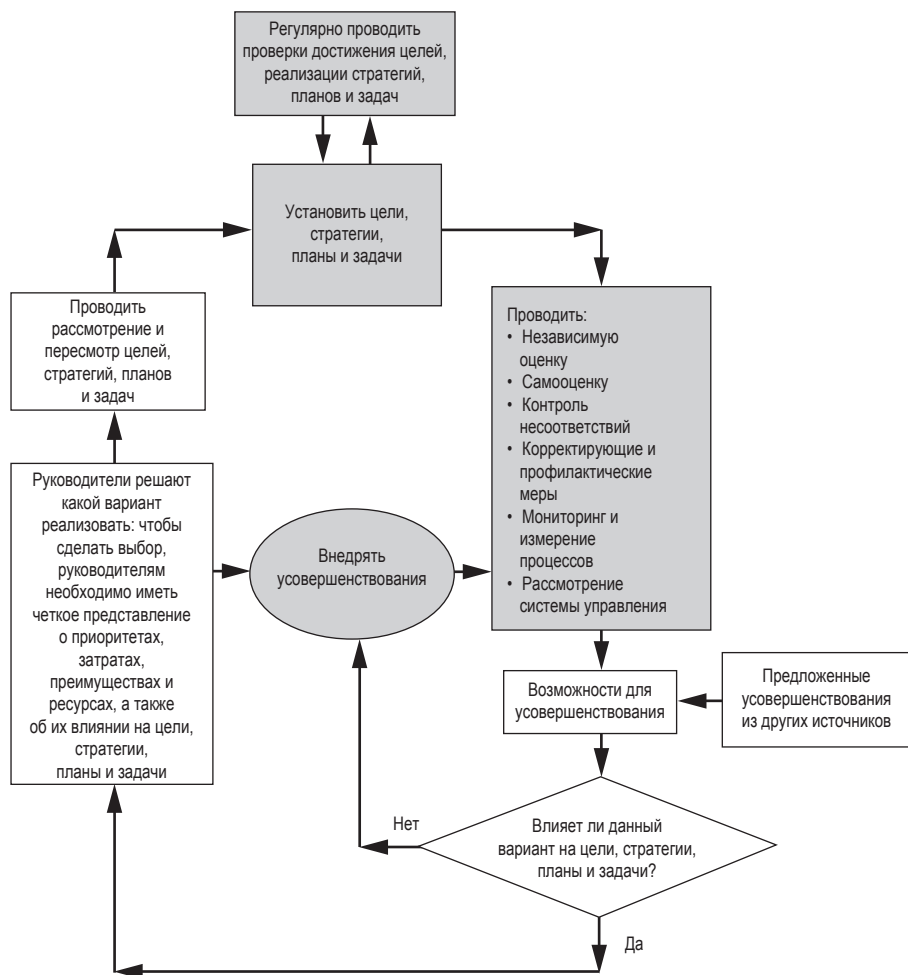


РИС. 3. Цикл непрерывного усовершенствования. Серые блоки относятся к требованиям к системе управления[1]. Блок-схема начинается с поля «Установить цели, стратегии, планы и задачи».

Дополнение I

АТТРИБУТЫ СИЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

I.1. Схема, определенная в [2], включает в себя набор из пяти ключевых характеристик. Каждая из характеристик имеет ряд атрибутов (признаков), определенных в качестве необходимых для обеспечения сильной культуры безопасности. В настоящем Дополнении с целью обеспечения полноты воспроизводятся атрибуты из [2]; за ними следует описание действий, посредством которых можно обеспечить наличие каждого из атрибутов и тем самым добиться формирования сильной культуры безопасности.

1) БЕЗОПАСНОСТЬ БЕЗУСЛОВНО ЯВЛЯЕТСЯ ОБЩЕПРИЗНАННОЙ ЦЕННОСТЬЮ

Атрибуты

- а) Высокий приоритет, придаваемый безопасности, находит отражение в документации, в информационном взаимодействии и в принятии решений:
- политику в области безопасности, требуемую согласно публикации [5], [13] или [40], в зависимости от типа рассматриваемой установки, следует документировать и доводить до персонала;
 - обоснование значимых решений, связанных с безопасностью, следует регулярно доводить до персонала;
 - решения, влияющие на безопасность, следует принимать своевременно;
 - для распространения идей о важности безопасности во всей организации следует использовать разнообразные методы;
 - следует периодически пересматривать ключевые решения, связанные с безопасностью, и подвергать сомнению допущения и выводы в свете новой информации, опыта эксплуатации или изменившихся обстоятельств.
- б) Безопасность является основным соображением при распределении ресурсов:
- ресурсы следует распределять в соответствии с установленными приоритетами и целями, стратегиями, планами и задачами организации.
- в) Стратегическое производственное значение безопасности отражено в производственном плане:

- цели, стратегии, планы и задачи, относящиеся к безопасности, следует четко определять и включать составной частью в производственный план.
- d) Работники убеждены, что безопасность и производство идут рука об руку:
 - руководителям следует быть в особенности внимательным к решениям, которые могут выглядеть как ставящие производственные или иные факторы выше соображений безопасности, и заботиться о разъяснении таких решений персоналу;
 - руководителям, в том числе линейным, следует регулярно доводить важность обеспечения безопасности при выполнении производственных и функциональных требований.
- e) При принятии решений придерживаются опережающего (проактивного) и долгосрочного отношения к вопросам безопасности:
 - при стратегическом и долгосрочном планировании следует учитывать известные и потенциальные проблемные вопросы безопасности;
 - приоритеты и побудительные мотивы старшего руководства не должны быть обращены исключительно на краткосрочные цели, стратегии, планы и задачи.
- f) Сознательное отношение к вопросам безопасности социально приемлемо и получает поддержку (как официальную, так и неофициальную):
 - в процессе оценки выполнения работ следует отмечать и воздавать должное методам работы, демонстрирующим сознательное отношение к безопасности;
 - независимым авторитетным экспертам (коллегам) следует поддерживать друг друга в вопросе овладения методами работы с сознательным отношением к безопасности.

2) ЯВНО ЗАМЕТНО ЛИДЕРСТВО В ВОПРОСАХ БЕЗОПАСНОСТИ

Атрибуты:

- a) Старшее руководство безусловно привержено безопасности:
 - старшим руководителям следует относиться к линейным руководителям как к особо важной части управленческой команды и оказывать им полную поддержку, поскольку именно они осуществляют перевод культуры безопасности на язык практики;

- старшим руководителям уровня корпорации следует периодически посещать ядерные установки для непосредственной оценки эффективности управления.
- b) Приверженность безопасности очевидна на всех уровнях управления:
- руководителям следует устанавливать четкие ожидания в отношении выполнения работ в областях, которые влияют на безопасность, и эти ожидания следует в надлежащих случаях документировать;
 - руководителям следует строго придерживаться политики и процедур в своем собственном поведении, не ожидать особого отношения к себе и не принимать таковое;
 - руководителям не следует мириться с выполнением работ на уровне ниже нормального в плане безопасности или игнорировать такой уровень выполнения работ, какими бы причинами это ни было вызвано;
 - руководителям следует проявлять настойчивость в отношении мер по устранению значительных недостатков или уязвимых мест.
- c) Очевидно лидерство, что говорит об участии руководителей в деятельности, связанной с безопасностью:
- руководителям следует обладать способностью распознавать ситуации ухудшения безопасности (в физическом и организационном смысле);
 - руководителям следует лично обращать внимание на выполнение работ и проверять условия на местах посредством обхода установки, наблюдения и выслушивания работников и решительно вмешиваться с целью устранения проблем безопасности («ходи-смотри-слушай-устраняй»);
 - руководителям следует обеспечивать устранение ситуаций, неблагоприятных для безопасности;
 - линейным руководителям следует посвящать время наблюдению за работой сотрудников и наставничеству на рабочих местах; им следует поощрять и закреплять ожидаемые нормы выполнения работ;
 - линейным руководителям следует достаточно часто обсуждать вопросы безопасности со своими бригадами или рабочими коллективами;
 - руководителям следует посещать персонал на рабочих местах.
- d) Систематически осуществляется развитие лидерских навыков:
- руководителей, в том числе линейных руководителей, следует подбирать и оценивать с должным учетом демонстрируемых ими способностей к формированию и поддержанию сильной культуры безопасности;

- лицам на руководящих позициях следует иметь навыки управления изменениями;
 - следует ввести в действие план обеспечения преемственности, направленный на развитие будущих руководящих кадров, который учитывает аспекты культуры безопасности.
- e) Руководство обеспечивает достаточную численность компетентных работников:
- сотрудникам следует выполнять только ту работу, по которой они прошли подготовку и аттестацию;
 - в области подготовки и аттестации персонала следует применять систематический подход;
 - участию персонала в учебных мероприятиях следует отдавать высокий приоритет;
 - следует обеспечивать, чтобы уровни укомплектованности персоналом соответствовали потребностям обеспечения безопасности и надежности.
- f) Руководство стремится обеспечить активное участие отдельных работников в повышении безопасности:
- руководителям следует активно вести поиск несогласных мнений и иных точек зрения и поощрять открытое и искреннее обсуждение, с тем чтобы поддерживать независимость мышления;
 - руководителям следует поощрять постановку персоналом вопросов, вызывающих озабоченность, и принимать соответствующие меры, либо объяснять людям, почему меры не были приняты;
 - где это практически возможно, руководителям следует привлекать персонал к участию в принятии решений и к деятельности, влияющей на этот процесс, например, за счет привлечения сотрудников к написанию своих собственных процедур и инструкций;
 - сотрудникам следует понимать, что их мнение имеет значение, и они должны иметь возможность сослаться на примеры того, как их вклад способствовал позитивным переменам.
- g) Процессы управления изменениями учитывают влияние этих изменений на безопасность:
- следует ввести в действие процессы управления и контроля изменений, так чтобы учитывалось возможное воздействие на безопасность вследствие внесения изменений в процедуры, оборудование или других управляемых изменений;
 - следует информировать персонал о грядущих изменениях таким образом, чтобы сохранялось доверие внутри организации.
- h) Руководство постоянно демонстрирует свое стремление к обеспечению открытости и хорошей коммуникации повсеместно в организации:

- линейным руководителям следует открыто и честно отвечать на вопросы сотрудников и поддерживать хорошие отношения с персоналом;
 - руководителям следует обеспечивать, чтобы открытость общения ценилась и сохранялась;
 - руководителям следует посещать персонал на рабочих местах и по возможности проводить открытые встречи для разъяснения вопросов и решений в соответствующей обстановке;
 - руководителям и другим лицам, которые могут влиять на образ действий персонала, следует поощрять наличие критической позиции;
 - руководство имеет возможность в необходимых случаях разрешать конфликты;
 - в необходимых случаях для разрешения конфликтов и урегулирования споров следует применять справедливые и беспристрастные методы.
- i) Отношения между руководителями и отдельными работниками строятся на доверии:
- руководителям следует выполнять всё то, что они в своих обращениях к персоналу обязались сделать;
 - персоналу следует твердо придерживаться требований системы управления;
 - руководителям следует проявлять способность к тому, чтобы персонал полагался на профессионализм их действий в тех случаях, когда персонал поднимает вопросы безопасности или сообщает о событиях, близких к ошибкам/отказам (аварийной ситуации);
 - руководителям следует обеспечивать, чтобы сознательное отношение к безопасности преобладало в производственной среде всей организации;
 - руководителям следует обеспечивать, чтобы коммуникация внутри организации не подавлялась, и незамедлительно принимать меры противодействия подобным явлениям.

3) ЯСНО ОПРЕДЕЛЕНА ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА БЕЗОПАСНОСТЬ

Атрибуты

- a) Существуют соответствующие взаимоотношения с регулирующим органом, которые гарантируют, что ответственность за безопасность несет лицензиат:
- следует предоставлять полные и точные сведения регулирующему органу;

- следует консультироваться с регулирующим органом для получения необходимых разъяснений и руководящих материалов по вопросам регулирования;
 - лицензиату следует выступать перед регулирующим органом в качестве организации, открыто и своевременно взаимодействующей и представляющей отчетные материалы.
- b) Роли и обязанности ясно определены и поняты:
- организации необходимо определить и документировать функции и обязанности по всем аспектам безопасности, которые она контролирует, см. [13, 40-42];
 - сотрудникам следует понимать свои функции и обязанности по обеспечению безопасности, а также то, каким образом их работа может воздействовать на безопасность;
 - сотрудникам следует знать, где они могут получить помощь по вопросам, связанным с безопасностью, и стремиться получить такие разъяснения в необходимых случаях;
 - если привлекаются подрядчики, в обычном порядке их функции и обязанности по обеспечению безопасности следует оговаривать в контрактных документах. Соответствующих сотрудников в организации и у подрядчика следует информировать об этом.
- c) Соблюдение правил и процедур находится на высоком уровне:
- персоналу следует твердо придерживаться соблюдения норм, правил и процедур; следует избегать случаев несоблюдения;
 - следует четко устанавливать и доводить до общего сведения сотрудников ожидания руководства в отношении использования процедур (т.е. когда пользователю следует иметь на руках инструкции и пользоваться ими) и в отношении соблюдения процедур (т.е. ожидаемой степени соблюдения);
 - руководителям, в том числе линейным, следует достаточно часто инспектировать рабочие места, чтобы убедиться в том, что процедуры используются и соблюдаются в соответствии с ожиданиями;
 - сотрудников следует поощрять к тому, чтобы критически оценивать процедуры и инструкции в процессе их использования и в надлежащих случаях предлагать улучшения.
- d) Руководство делегирует ответственность вместе с соответствующими полномочиями, что дает возможность четко определить подотчетность конкретных лиц:
- ответственное поведение должно получать положительную оценку и поддержку руководителей и независимых авторитетных экспертов (коллег);

- сотрудникам следует помогать друг другу в выполнении своих обязанностей;
 - подотчетность следует трактовать в позитивном, а не негативном смысле, как способ установления доли вины;
 - ответственность за каждое оперативное решение должна быть по возможности более четко определена до его исполнения;
 - способ, каким отправляются полномочия, не должен отвращать сотрудников от поддержания открытой коммуникации или сообщения о проблемах, либо о наблюдавшихся необычных событиях.
- е) «Личная заинтересованность» в вопросах безопасности очевидна на всех уровнях организации и у всех отдельных лиц:
- сотрудникам следует иметь собственные целевые задания в отношении обеспечения безопасности и постоянно стремиться к отысканию возможностей для улучшения;
 - сотрудникам следует заботиться о безопасности собственных условий труда;
 - линейным руководителям следует продвигать безопасные методы работы.

4) БЕЗОПАСНОСТЬ ЯВЛЯЕТСЯ НЕОТЪЕМЛЕМОЙ ЧАСТЬЮ ВСЕХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Атрибуты:

- а) Доверие пронизывает всю организацию.
- б) Очевидно внимание ко всем видам безопасности, включая технику безопасности на производстве, экологическую безопасность и физическую безопасность.
- с) Качество документации и процедур хорошее:
 - следует обеспечивать, чтобы процедуры находились под контролем, были четкими, понятными и отражающими текущее состояние и чтобы их отыскание, использование и пересмотр не представляло проблему;
 - следует обеспечивать, чтобы документация была полной, простой для понимания и легкодоступной;
 - следует обеспечивать, чтобы ответственность за подготовку документации и объем рассмотрений были четко определены и понятны.
- д) Качество процессов, от планирования до реализации и проверки, хорошее:

- следует осуществлять предварительное планирование работ (включая составление планов на случай непредвиденных обстоятельств), с тем чтобы обеспечить то, что все функции безопасности остаются эффективными в любой момент времени и что безопасность не находится под угрозой;
 - сотрудникам следует придерживаться утвержденных планов и стремиться к тому, чтобы получать необходимые согласования раньше, чем произойдет отклонение от утвержденного плана;
 - следует достаточно детально планировать работу, чтобы дать возможность персоналу работать эффективно и продуктивно (например, ресурсы должны соответствовать потребностям в них, а запасные части и инструменты должны иметься в распоряжении, когда в них возникнет необходимость).
- e) Сотрудники обладают необходимыми знаниями и пониманием рабочих процессов:
- сотрудникам следует хорошо понимать не только свои рабочие процессы, но также то, каким образом их процессы взаимодействуют с другими процессами.
- f) Учитываются факторы, влияющие на мотивацию к работе и удовлетворенность работой:
- сотрудников и их профессиональные способности, ценные качества и опыт следует рассматривать как наиболее ценный с точки зрения безопасности стратегический ресурс организации;
 - систему поощрения следует увязать с политикой в области безопасности; она должна закреплять желательные линии поведения и результаты;
 - следует отдавать должное отдельным лицам и коллективам, образцово выполняющим свою работу;
 - сотрудники должны получать удовлетворение от своей работы и чувствовать, что выполняемые ими задания и качество их выполнения являются важными составляющими успеха организации;
 - руководителям следует пройти подготовку и обладать знаниями факторов, влияющих на качество работы персонала.
- g) Созданы хорошие условия труда в отношении временного прессинга, рабочих нагрузок и стрессов:
- следует избегать планирования выполнения заданий, критически важных для безопасности, в ночное время;
 - сменные графики следует основывать на современных знаниях относительно лучших решений, учитывающих производительность и способности людей;

- следует вести учетные записи отработанного сверхурочно времени, отслеживать тенденции и принимать меры. Объем плановой сверхурочной работы следует удерживать в регламентированных пределах;
 - руководителям следует внимательно относиться к стрессовым факторам, воздействующим на подчиненных работников, проводя, например, обучение по вопросам осведомленности о стрессовых факторах;
 - следует обеспечивать, чтобы физическая окружающая обстановка способствовала высоким уровням выполнения работы и обеспечения безопасности (примеры: стандарты административно-хозяйственного содержания; обеспеченность инструментами и запасными частями, включая оборудование реагирования; а также ограждение угроз и установка знаков);
 - следует советоваться с работниками по вопросу эргономики и эффективности обстановки, в которой они работают;
 - организации следует иметь возможность привлекать специалистов в области человеческого фактора.
- h) Осуществляются межфункциональное и междисциплинарное сотрудничество и коллективные методы работы:
- когда это требуется для выработки решений проблем, следует прибегать к услугам междисциплинарных групп (составленных из лиц, относящихся к разным рабочим бригадам и разным уровням);
 - сотрудникам следует взаимодействовать друг с другом открыто и доверительно, оказывать друг другу поддержку без формализма.
- i) Административно-хозяйственное содержание и материальное состояние отражают приверженность совершенству:
- руководители не должны мириться с длительным существованием проблем с элементами оборудования, систем или процессов как с «вещами, которые обычно происходят». Руководителям следует уделять самое серьезное внимание решению этих проблем, даже если такие решения будут сложными и затратными;
 - следует ввести процесс выявления длительно существующих проблем с оборудованием или процессами. Например, по каждому такому вопросу можно иметь план работ по его разрешению.

5) БЕЗОПАСНОСТЬ ПОДДЕРЖИВАЕТСЯ И НАПРАВЛЯЕТСЯ САМООБУЧЕНИЕМ

Атрибуты:

- a) На всех уровнях организации преобладает критическая позиция:
 - сотрудникам следует подмечать и критически анализировать необычные признаки и события, а также обращаться за консультациями при появлении сомнений;
 - сотрудников всех уровней следует поощрять к заданию развернутых вопросов на совещаниях;
 - руководству следует критически оценивать собственные позиции и точки зрения и активно вести поиск независимых точек зрения.
- b) Поощряется открытое сообщение об отклонениях и ошибках:
 - организации следует иметь несколько задействованных процессов, которые позволяют и поощряют сотрудников к сообщению о ненормальных условиях, проблемах и событиях, в том числе о событиях, близких к ошибкам/отказам (аварийной ситуации);
 - следует отдавать должное отдельным лицам и коллективам, сообщаящим о ненормальных условиях, проблемах и событиях, в том числе о событиях, близких к ошибкам/отказам (аварийной ситуации);
 - сотрудникам следует иметь возможность свободно ставить вопросы безопасности без опасения получить взыскание;
 - руководителям следует обеспечивать, чтобы в отношении поднятых вопросов принимались меры и о результатах их осуществления предоставлялась информация обратной связи.
- c) Используются внутренние и внешние оценки, включая проведение самооценок:
 - для рассмотрения, оценки и улучшения состояния дел в области безопасности в организации следует использовать разнообразные наблюдательные форумы и процессы, в том числе самооценку;
 - следует периодически анализировать и корректировать количество и виды механизмов контроля;
 - следует в позитивном ключе рассматривать такой контроль и конструктивно использовать внешние и независимые мнения;
 - следует проводить периодические рассмотрения безопасности и использовать их в качестве основы для улучшения ситуации [5];
 - старших руководителей следует периодически кратко информировать о результатах деятельности по контролю, на основании которых руководителям надлежит инициировать необходимые действия.

- d) Используется как внутренний, так и внешний (по отношению к установке) опыт в части организации и эксплуатации:
- следует ввести в действие процессы для получения, анализа и применения имеющейся внутренней и внешней информации, относящейся к безопасности, в том числе информацию об опыте других отраслей промышленности;
 - следует проводить анализ опыта эксплуатации и принимать меры для обеспечения того, чтобы организация извлекала для себя соответствующие уроки и применяла их;
 - следует обеспечивать, чтобы не было и признаков существования представлений о том, что «здесь такое произойти не может».
- e) Самообучение облегчается наличием способности выявлять и диагностировать отклонения, формулировать и претворять решения, контролировать влияние корректирующих действий:
- у сотрудников должно быть сформировано доверие к процессу корректирующих мер, чтобы они могли указать на примеры проблем, о которых они сообщали и которые были решены;
 - следует выполнять проверки, чтобы иметь возможность убедиться в том, что принятыми корректирующими мерами устраняются реальные основополагающие причины, и тем самым проблема решается;
 - уровень повторяемости событий и ошибок должен быть низким.
- f) Отслеживаются показатели безопасности, определяются их тенденции, ведется их оценка, и на этой основе предпринимаются соответствующие действия:
- причины событий, значимых для безопасности, и неблагоприятных тенденций следует выявлять и принимать по ним меры в установленные сроки;
 - организации следует применять систему мер и целевых показателей, для того чтобы на всех уровнях разъяснять, поддерживать и улучшать состояние дел в области безопасности;
 - результаты, относящиеся к состоянию безопасности, следует регулярно сравнивать с целевыми показателями, и результаты сравнения доводить до сведения персонала;
 - следует принимать меры в случаях, когда состояние безопасности не отвечает целям, стратегиям, планам и задачам;
 - следует распознавать подводные камни, связанные с сосредоточением внимания на слишком узком наборе показателей состояния;
 - организации следует быть в состоянии готовности к обнаружению и реагированию на возможные симптомы ухудшения состояния дел в области безопасности.

- g) Ведется работа по систематическому повышению уровня компетенции отдельных лиц:
- следует применять программы индивидуального развития, в том числе планирование преемственности;
 - руководителей, в том числе линейных руководителей, следует подбирать и оценивать с учетом демонстрируемых ими способностей к формированию и поддержанию сильной культуры безопасности;
 - с целью определения потребностей в обучении и в развитии отдельных лиц следует выполнять оценки индивидуального развития.

Дополнение II

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОВЕДЕНИЕМ НИОКР ДЛЯ ЯДЕРНОЙ УСТАНОВКИ

II.1. Рекомендации, изложенные в настоящем Дополнении, дополняют общие рекомендации, приведенные в [2], и их следует рассматривать в связи с ними. Эти рекомендации конкретно относятся к системе управления проведением НИОКР. Для деятельности такого рода организации следует разработать и внедрить систему управления, которая:

- a) отвечает требованиям, установленным в [1];
- b) учитывает общие рекомендации, изложенные в [2];
- c) учитывает рекомендации, содержащиеся в основном тексте настоящей публикации и в данном Дополнении.

II.2. Деятельность в области НИОКР следует осуществлять таким образом, чтобы гарантировать достаточно полный учет требований безопасности. В дополнение к этому НИОКР следует осуществлять с соблюдением требований к системе управления, изложенных в [1].

II.3. Отправной точкой для НИОКР может быть гипотеза, которую требуется проверить, проблема, которую нужно решить, либо функциональные показатели изделия, которые необходимо улучшить, и при этом может быть множество возможных решений и различных потенциально применимых технологий.

II.4. Организации, осуществляющей НИОКР (например, организации, эксплуатирующей исследовательский реактор), следует учитывать рекомендации, изложенные в Дополнениях III-VIII, с точки зрения их применимости к своим установкам.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

II.5. Для успешного осуществления НИОКР руководству всех уровней следует:

- a) культивировать и поддерживать рабочую атмосферу, способствующую проявлению творческих начал, стимулирующую интеллектуальную деятельность, новаторство и сотрудничество;

- b) требовать применения хороших практических методов как единственно приемлемого способа проведения НИОКР и поддерживающей её деятельности;
- c) за счет оказания административной поддержки избегать чрезмерной загруженности исследовательских кадров административной работой;
- d) обеспечивать соблюдение и охрану прав интеллектуальной собственности.

II.6. За счёт управления проведением НИОКР следует обеспечивать, чтобы были четко установлены и осмыслены функции, обязанности, полномочия и участки взаимодействия, особенно между функциями: а) управления ресурсами, необходимыми для обеспечения поддержки НИОКР, б) проведения исследований, и с) выполнения оценок в ходе проведения НИОКР. Такие взаимоотношения могут отличаться сложностью, поскольку на некоторых из научных работников могут быть дополнительно возложены индивидуальные функции, выполняемые в различные моменты времени. Но в любом случае функции проведения исследований и выполнения оценок следует организовывать таким образом, чтобы они были безусловно независимыми.

II.7. Требования к системе управления можно выполнять применительно к НИОКР, важной для безопасности, путем разработки плана реализации каждого исследовательского проекта (плана НИОКР).

II.8. Некоторые из научных работников могут работать в университетах или других организациях, совместно заинтересованных в данном проекте НИОКР. В подобных случаях следует принимать согласованные методы осуществления сотрудничества.

II.9. Руководству следует назначать научного руководителя, который будет ответствен за разработку плана НИОКР и выполнение или руководство работами, предусмотренными этим планом. Научный руководитель может в свою очередь передать ответственность за выполнение части или всей работы другим научным работникам, инженерам или техникам. После распределения ответственности за выполнение работ в план НИОКР следует включить описание функций, обязанностей и полномочий.

II.10. Руководству организации, ответственной за проведение НИОКР, следует обеспечивать, чтобы функции, обязанности и полномочия в отношении рассмотрения и утверждения плана НИОКР были конкретно определены. Лица, осуществляющие рассмотрение, должны учитывать, например, техническое руководство работами, требования пользователя, допущения, ресурсы и графика работ.

II.11. Старшим руководителям организации, ответственной за проведение НИОКР, следует рассматривать возможную альтернативную деятельность и документировать свои решения, обосновывая выбор конкретного направления и причины отклонения альтернативной деятельности.

II.12. До применения результатов любой деятельности в области НИОКР организации или лицензиату следует убедиться в том, что результаты данной работы были должным образом валидированы, последствия для безопасности оценены и при необходимости получено разрешение надзорного органа.

II.13. В плане НИОКР следует приводить описание участков взаимодействия; организациям, выполняющим работу, следует иметь соответствующие договоренности. Следует обращать внимание, например, на такие участки взаимодействия, как:

- a) организационное взаимодействие в период начала проведения НИОКР;
- b) взаимодействие между внутренними и внешними организациями в ходе проведения НИОКР;
- c) участки взаимодействия с аналогичной деятельностью в области НИОКР;
- d) взаимодействие в период завершения НИОКР, связанное, например, с использованием и применением результатов.

ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ПОДХОД

II.14. При разработке структурированного подхода к дифференцированному применению требований системы управления (см. раздел 2) следует учитывать:

- a) предполагаемое конечное использование знаний, данных, технологических процессов или технологической продукции, которые будут являться результатами НИОКР, в особенности с точки зрения их воздействия на безопасность;
- b) характер и количество материалов, которые будут использоваться, и в какой степени данная работа представляет риск или является источником опасности для персонала, населения и окружающей среды;
- c) возможность продемонстрировать, протестировать или воспроизвести результаты;
- d) масштаб и техническую сложность данной деятельности и установок, которые будут использоваться;
- e) использование новой концепции, апробированной концепции или же переход на новое применение;

- f) сложность деятельности с управленческой точки зрения, т.е. участие многих заинтересованных сторон, имеющих разные цели и ответственность;
- g) воздействие, которое пропущенные или отложенные этапы будут оказывать на график, простота либо сложность наверстывания графика, воздействие потери ключевых лиц, задержки набора нового персонала и задержки получения или введения в работу критического оборудования;
- h) степень, в которой другие работы зависят от результатов данной деятельности в области НИОКР;
- i) желательное исполнение либо ожидания в отношении результатов.

УЧЕТНЫЕ ЗАПИСИ

II.15. Руководителям НИОКР следует устанавливать требования по обеспечению того, чтобы все соответствующие аспекты деятельности в области НИОКР адекватно документировались и регистрировались. Сюда относится работа от начальной разработки концепции и создания плана НИОКР до проведения исследований и анализа результатов.

II.16. Следует использовать лабораторные и рабочие журналы и другие методы регистрации.

II.17. Следует обеспечивать, чтобы записи в лабораторных журналах отражали выполненную работу, были достаточно подробными, точными, полными и удобочитаемыми.

II.18. Следует обеспечивать, чтобы все лабораторные журналы, а также другие учетные записи и данные, получаемые в результате проведения НИОКР, были восстанавливаемыми и защищенными от повреждения или утраты.

ОБУЧЕНИЕ И АТТЕСТАЦИЯ

II.19. Следует обеспечивать обучение персонала в объеме, соразмерном угрозам, ассоциируемым с выполняемой работой и её важностью для безопасности. Научному руководителю, ответственному за проведение НИОКР или руководство этой деятельностью, следует иметь базовые знания в области ядерной безопасности.

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ

II.20. Процессы, которые предстоит реализовать в ходе проведения НИОКР, будут зависеть от вида и характера исследовательской деятельности. В надлежащих случаях могут применяться следующие рекомендации.

ПЛАНИРОВАНИЕ И ПОДГОТОВКА НИОКР

II.21. Научному руководителю или исследователю следует готовить план НИОКР, который включает письменное описание предполагаемой исследовательской деятельности. В этом плане следует описать содержание и объемы НИОКР, которые предстоит выполнить, гипотезы и расчетные прогнозы. Следует обеспечивать, чтобы уровень детализации плана отвечал сложности проекта и был таким, чтобы любой квалифицированный коллега - независимый авторитетный эксперт был в состоянии воспроизвести эту работу.

II.22. В план НИОКР следует включать требования и ожидания пользователя и ссылки на применимые технические стандарты. В нем следует также описать либо дать ссылку на применимые требования охраны окружающей среды, безопасности, охраны здоровья и нормативные требования, описать, каким образом планируется обеспечить их выполнение, и каким образом финансовые и другие ресурсы будут доступны для осуществления работ по выводу из эксплуатации по завершению проекта. В план следует включать детали относительно ожидаемых или планируемых эффектов от результатов работы применительно к безопасности.

II.23. В плане НИОКР следует указывать назначение работы. Также следует указывать критерии, которыми можно пользоваться для оценки успеха или неуспеха работы и для определения момента её завершения. Следует предусматривать контрольные точки, в которых руководство (и/или коллеги - независимые авторитетные эксперты) смогут рассмотреть и оценить выполнение этих критериев.

II.24. В план НИОКР следует включать краткий исторический обзор деятельности. Он должен содержать ссылки на публикации, в которых описываются предшествующие эксперименты, излагаются теории и информация обратной связи от пользователей продуктов предшествующей деятельности в области НИОКР либо технологические разработки, которые привели к проведению работ, описанных в плане НИОКР.

П.25. В план НИОКР следует включать описание базовых условий и соответствующих компонентов экспериментального оборудования, аппаратуры и их конфигурации. Следует также включать описание любых нестандартных или потенциально проблемных методов, специального оборудования и экспериментальных методик, которые будут задействованы в процессе выполнения работы, а также способа их использования.

П.26. В плане НИОКР следует указывать, каким образом будет происходить назначение для выполнения работ вспомогательного персонала и технического персонала, обладающего необходимым образованием, опытом и навыками.

П.27. Научному руководителю или исследователю следует обеспечивать рассмотрение и утверждение плана НИОКР в организации. В плане НИОКР следует отмечать зависимость от других проектов или направлений НИОКР, или связь с ними. Если где-либо еще планируется выполнение подобной работы, этот факт следует отметить и сопроводить кратким пояснением, каким образом можно было бы координировать деятельность.

П.28. В плане НИОКР следует указывать предположительную продолжительность (срок выполнения) работы и то, каким образом будут планироваться и выделяться ресурсы. Следует обратить внимание, например, на персонал, аспирантов, стажирующихся научных сотрудников с докторской степенью, бюджет и оборудование.

П.29. В плане НИОКР следует указывать этапы, продукты и результаты работы, в том числе, например, конструирование элементов оборудования, плановые анализы и оценки, разработку технологических процессов или продуктов и представление промежуточных и итоговых результатов исследований.

П.30. В плане НИОКР следует указывать требования к установке и оборудованию с точки зрения выполнения данной работы. В план следует включать:

- a) объяснение того, как будут использоваться установки, требуемое местоположение и общая площадь помещений, а также краткое описание вероятного воздействия на работы, выполняемые на установке;
- b) уточнение, потребуются ли для выполнения данной работы значительные модификации существующих установок;
- c) уточнение, потребуется ли проведение работ вне помещений, и если да, уточнение места их проведения и ожидаемого воздействия на окружающую среду;

- d) описание средств для сбора и обработки проб; следует дать ссылки на опубликованные методы, если таковые будут использоваться;
- e) перечисление оборудования и материалов, которые уже имеются на месте в готовности к использованию в работе, и деталей, касающихся новых материалов и единиц оборудования, закупку которых необходимо будет осуществить;
- f) подготовку процедур ввода в эксплуатацию нового оборудования.

П.31. При проектировании и изготовлении оборудования и аппаратуры, описанных в плане НИОКР, следует применять обоснованные научно-инженерные методы. Следует документировать проект и конфигурацию оборудования и аппаратуры. В отношении требований проектирования см. публикации [5], [13], либо [14], в зависимости от типа рассматриваемой установки. Дальнейшие рекомендации см. в [2].

П.32. При разработке и использовании поддерживающего программного обеспечения следует применять обоснованные научно-инженерные методы. Следует документировать проектные допущения, диапазон применимости и пользовательские инструкции. Следует задавать функциональные критерии для валидации программного обеспечения, чтобы удостовериться в возможности достижения целей НИОКР.

ПРОВЕДЕНИЕ НИОКР

П.33. При выполнении всех работ в рамках плана НИОКР для обеспечения достижения его целей следует соблюдать обоснованные научно-инженерные принципы.

П.34. Научному руководителю или исследователю следует обеспечивать, чтобы имелась вся необходимая документация на удобном для пользователей языке.

П.35. Изделия, связанные с планом НИОКР, следует надлежащим образом хранить с соблюдением ограничений, налагаемых сроками хранения.

П.36. При вводе в эксплуатацию оборудования, аппаратуры или прототипов следует задавать требования к калибровке и функционированию испытательного, измерительного и диагностического оборудования и аппаратуры; степень детализации этих требований должна обеспечивать достижение целей НИОКР. Требования к калибровке и функционированию испытательного, измерительного и диагностического оборудования и

аппаратуры следует поддерживать в отношении всей деятельности по сбору данных.

П.37. На стадии выполнения работ и стадии сбора данных научным руководителям следует обеспечивать, чтобы системы и подсистемы экспериментального оборудования функционировали в соответствии с замыслом. Это может быть осуществлено, например, путем:

- a) визуального или численного мониторинга аппаратуры, чтобы убедиться в правильности работы систем и корректности калибровок, например, за счет проверки источников электроснабжения и устройств, использующих газы и жидкости;
- b) обеспечения использования правильных материалов и химикатов;
- c) мониторинга работы на соответствие требованиям безопасности;
- d) мониторинга номинальных величин, при которых осуществляется сбор данных, с целью подтверждения их соответствия;
- e) обеспечения регистрации данных, которые помогут научным работникам достичь целей исследовательской деятельности.

П.38. Сотрудникам, выполняющим НИОКР и осуществляющим вспомогательную деятельность, следует проводить оценку собственной работы и искать пути повышения её качества.

АНАЛИЗ ДАННЫХ И ОТЧЕТНОСТЬ

П.39. При выполнении анализа данных на приемлемость научным сотрудникам следует определять:

- a) допущения и используемые методы;
- b) полученные результаты и способ их использования, так чтобы компетентные эксперты могли бы оценить метод интерпретации данных;
- c) методы, используемые для выявления и минимизации погрешностей измерений;
- d) используемые аналитические модели;
- e) адекватно ли задокументированы результаты НИОКР, можно ли их валидировать.

П.40. В итоговых отчетах следует описать, например:

- a) полученные результаты и диапазон их применимости и достоверности;

- b) связь результатов с предшествующими публикациями, экспериментами, теориями или технологическими разработками;
- c) описание аппаратуры и её функционирования и описание мероприятий по сбору данных;
- d) описание любых значительных проблем, имевших место в процессе работы или в ходе сбора данных;
- e) описание вопросов, относящихся к анализу данных;
- f) сводную информацию о проделанной работе, включая выводы, рекомендации и описания любых возможных последствий для целей безопасности.

П.41. Руководителям НИОКР следует рассматривать и утверждать итоговый исследовательский отчет.

П.42. Следует письменно фиксировать отклонения от ожиданий, записанных в плане НИОКР, и анализировать их, чтобы определить, являются ли они действительно несоответствиями или же они представляют собой улучшения, которые на самом деле идут на пользу проекту НИОКР. Дальнейшие рекомендации по контролю несоответствий и корректирующим мерам см. в [2].

Дополнение III

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПЛОЩАДКИ, ПРЕДНАЗНАЧЕННОЙ ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ЯДЕРНОЙ УСТАНОВКИ

III.1. Рекомендации, изложенные в настоящем Дополнении, дополняют общие рекомендации, приведенные в [2], и их следует рассматривать в связи с ними. Эти рекомендации конкретно относятся к системе управления для оценки площадки размещения ядерной установки. Для этапа оценки площадки организации следует разработать и внедрить систему управления, которая:

- a) отвечает требованиям, изложенным в [1];
- b) учитывает общие рекомендации, приведенные в [2];
- c) учитывает рекомендации, изложенные в основном тексте настоящей публикации и в настоящем Дополнении;
- d) отвечает требованиям, изложенным в [41], [42], либо [43], в зависимости от типа рассматриваемой установки;
- e) учитывает общие рекомендации, приведенные в соответствующих публикациях [44-49], при разработке процессов и организационной структуры. В этих руководствах по безопасности даны рекомендации относительно деятельности, которая должна найти отражение в процессах системы управления для этапа оценки площадки.

III.2. При разработке структурированного подхода к дифференцированному применению требований к системе управления (см. раздел 2) следует учитывать:

- a) предполагаемое конечное использование знаний и данных, которые будут являться результатами деятельности по оценке площадки, в частности, с точки зрения их воздействия на безопасность;
- b) возможность продемонстрировать, протестировать или воспроизвести результаты;
- c) масштаб и техническую сложность деятельности по оценке площадки, применяется ли новая или апробированная концепция или модель, или же осуществляется переход на новое применение;
- d) сложность деятельности с управленческой точки зрения, участие и координация деятельности многих дисциплин, рабочих коллективов или внутренних и внешних организаций с отдельными или зависящими целями и ответственностью;

- e) степень, в которой другие работы по оценке площадки или более поздние работы зависят от результатов данной деятельности по оценке площадки;
- f) ожидания в отношении результатов либо их желательное использование или применение.

Дополнение IV

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЯДЕРНОЙ УСТАНОВКИ

IV.1. Рекомендации, изложенные в настоящем Дополнении, дополняют общие рекомендации, приведенные в [2], и их следует рассматривать в связи с ними. Эти рекомендации конкретно относятся к системе управления для проектирования ядерной установки. Для этапа проектирования организации следует разработать и внедрить систему управления, которая:

- a) отвечает требованиям, изложенным в [1];
- b) учитывает общие рекомендации, приведенные в [2];
- c) учитывает рекомендации, изложенные в основном тексте настоящей публикации, в частности, в пунктах 5.84-5.140, и в настоящем Дополнении;
- d) отвечает требованиям, изложенным в [13], [14], либо [44], в зависимости от типа рассматриваемой установки;
- e) учитывает общие рекомендации, приведенные в соответствующих публикациях [15-27], при разработке процессов и организационной структуры. В этих руководствах по безопасности даны детальные рекомендации относительно деятельности, которая должна найти отражение в процессах системы управления для этапа проектирования.

IV.2. При разработке структурированного подхода к дифференцированному применению требований к системе управления (см. раздел 2) следует учитывать:

- a) уровень и степень детализации анализа проекта;
- b) уровень рассмотрения и утверждения проекта;
- c) степень верификации проекта;
- d) средства контроля, применяемые к изменениям в проекте;
- e) степень детализации учетных записей проекта и срок их хранения;
- f) необходимость выполнения альтернативных расчетов;
- g) необходимость тестирования результатов проектирования;
- h) необходимость аттестационных испытаний проекта.

Дополнение V

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ СООРУЖЕНИЯ ЯДЕРНОЙ УСТАНОВКИ

V.1. Рекомендации, изложенные в настоящем Дополнении, дополняют общие рекомендации, приведенные в [2], и их следует рассматривать в связи с ними. Эти рекомендации конкретно относятся к системе управления для сооружения ядерной установки. Для этапа сооружения организации следует разработать и внедрить систему управления, которая:

- a) отвечает требованиям, изложенным в [1];
- b) учитывает общие рекомендации, приведенные в [2];
- c) учитывает рекомендации, изложенные в основном тексте настоящей публикации и в данном Дополнении.

V.2. Организации следует разработать и внедрить систему управления, которая описывает общие требования к управлению, выполнению работ и оценке ядерной установки в процессе её сооружения.

V.3. Организации следует официально назначить лицо, ответственное за строительную деятельность¹⁶.

V.4. Назначенному лицу следует иметь доступ к необходимым ресурсам внутри строительной организации, чтобы иметь возможность исполнять обязанности по:

- a) обеспечению выполнения строительных работ и работ на установке в соответствии с проектными спецификациями, чертежами, процедурами и инструкциями, включая выполнение соответствующих требований;
- b) обеспечению координации, выполнения и завершения строительных работ и работ, ведущихся на установке, включая работы, выполняемые подрядчиками, в соответствии с плановыми программами;
- c) контроль доступа на строительную площадку.

V.5. Следует заключить соглашения о взаимодействии между строительной организацией, поставщиками и другими организационными единицами,

¹⁶ Лицом, официально назначаемым ответственным за строительную деятельность, может быть руководитель строительной организации.

выполняющими работы. Меры взаимодействия следует фиксировать в письменной форме и включать в документацию на поставку. Следует рассматривать, например, такие участки взаимодействия, как взаимодействие между:

- a) строительной организацией и поставщиками;
- b) строительной организацией и оперативным персоналом или эксплуатирующей организацией;
- c) поставщиками и их субподрядчиками;
- d) строительной организацией и генеральным конструктором;
- e) строительной организацией и организацией, выполнявшей оценку площадки;
- f) строительной организацией и владельцем установки (если строительная организация не является организацией-владельцем, структурным подразделением организации-владельца или лицензиата);
- g) строительной организацией и пусконаладочной организацией (обычно участки взаимодействия организуются на уровне организации, а не на уровне персонала, несмотря на то, что деятельность по взаимодействию осуществляет персонал);
- h) строительной организацией и организацией, занимающейся эксплуатацией. Данный вид взаимодействия возникает в тех случаях, когда строительные работы могут создавать помехи для эксплуатации установок на той же площадке. В частности, это относится к подключениям к общим системам или использованию таких систем, примерами которых могут служить система аварийного водоснабжения или система обращения с отходами;
- i) строительной организацией и регулирующим органом.

ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ

V.6. При разработке структурированного подхода к дифференцированному применению требований системы управления (см. раздел 2) следует учитывать:

- a) аттестацию специальных строительных методов, таких как неразрушающие испытания и аттестация персонала, который будет их осуществлять;
- b) необходимый уровень детализации и необходимость составления планов проведения инспекций и испытаний;
- c) уровень прослеживаемости;

- d) уровень внутривидового контроля и необходимость контрольных точек остановки (задержки) или освидетельствования;
- e) закупочная деятельность.

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ

V.7. Для этапа сооружения следует определять процессы путем рассмотрения объема строительных работ, выведенного из проектных спецификаций на конструкции, системы и элементы, документации по поставке и чертежей, а также планов и графиков строительных работ.

V.8. Изучение спецификаций, документов и чертежей, а также планов и графиков должно помочь установить виды работ по изготовлению, монтажу, испытаниям и инспекциям, которые указаны как выполняемые на площадке.

V.9. Строительной организации следует подтвердить адекватность строительных методов, в необходимых случаях – со ссылкой на генерального конструктора.

V.10. В основную деятельность персонала на площадке следует включать, как минимум:

- a) контроль и надзор за поставщиками, как на площадке, так и вне её;
- b) обеспечение того, что присутствие поставщиков на площадке происходит контролируемым образом в выделенных зонах и что им в надлежащих случаях предоставляются на площадке необходимые услуги, информация и инструкции в части применимых требований промышленной безопасности;
- c) разработку рабочих процедур, относящихся к безопасности, в том числе процедур промышленной безопасности, которые выпускаются для персонала строительной организации и для подрядчиков, и введение на строительной площадке мер техники безопасности персонала строительной организации и подрядчиков, отвечающих применимым требованиям;
- d) мониторинг политики в области техники безопасности и деятельности всех работников на строительной площадке в целях обеспечения соблюдения требований, предписанных законами, нормами и правилами;
- e) планирование и мониторинг хода работ в целях выполнения программы по сооружению, включая в надлежащих случаях координацию деятельности

поставщиков, ответственных за сооружение интерфейсных конструкций, систем и элементов;

- f) обеспечение выполнения поставщиками своей работы в соответствии с процедурами, спецификациями и чертежами; обеспечение того, чтобы требования качества задавались и соблюдались и чтобы инспекции и испытания на объектах поставщиков проводились должным образом и в соответствии с планами инспекций и испытаний и связанных с ними графиками надзорных мероприятий;
- g) выполнение технического обслуживания оборудования, характеристики которого могут ухудшаться в процессе строительства, например таких, как сушка электрооборудования и защита критических поверхностей от возможного ржавления;
- h) проведение начальных инспекций систем или элементов, которые позднее будут подлежать эксплуатационным инспекциям;
- i) осуществление адекватной деятельности по поддержанию порядка и чистоты в целях защиты оборудования от попадания посторонних материалов и загрязнения;
- j) организация контролируемой передачи завершенных работ от одного поставщика другому или строительной организации;
- k) получение базисных данных для целей сравнения при проведении эксплуатационных инспекций;
- l) обеспечение включения в документы, относящиеся к выполнению работ, соответствующих регулирующих требований.

ПЕРЕДАЧА РАБОТЫ И ОТВЕТСТВЕННОСТИ

V.11. Строительной организации следует предусматривать меры контроля и координации передачи завершенных работ от одного поставщика к другому и от строительной организации к организации, ответственной за ввод в эксплуатацию установки, с тем чтобы обеспечить целостность выполненных работ. В эти меры следует включать три следующих шага:

- 1) следует планировать и осуществлять упорядоченную передачу ответственности за системы, конструкции и элементы и связанных с ними записей от строительной организации к организации, ответственной за ввод в эксплуатацию;
- 2) строительной организации следует рассматривать на предмет полноты и точности документацию, связанную с передаваемыми изделиями. Следует выявлять любые несоответствия или незавершенные изделия и устранять проблемы; следует обеспечить, чтобы статус такого рода изделий был

очевиден, и они не создавали потенциальную угрозу для безопасности в ходе работ по вводу в эксплуатацию. В передаточной документации следует однозначно определить конечные точки, устанавливающие границы передаваемых систем и оборудования, либо передаваемых частей систем и оборудования;

- 3) когда строительная и пусконаладочная организации приходят к согласию о том, что передача может быть завершена, следует провести силами обеих организаций совместную проверку передаваемых изделий и соответствующих документов. Обеим сторонам следует официально поставить подписи в знак передачи ответственности;

ПЛАНИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

V.12. Следует осуществлять планирование строительной деятельности. Желательно планирование с использованием средств вычислительной техники. В плане следует конкретно указывать:

- a) работы, которые предстоит выполнить – блоками, поддающимися управлению;
- b) планируемую последовательность и продолжительность этих работ;
- c) ресурсы, выделяемые на выполнение каждой из таких работ.

V.13. Строительной организации следует сохранять за собой ответственность за координацию и планирование сооружения ядерной установки в целом, а поставщикам следует нести ответственность за подготовку подробных планов работ, которые они будут выполнять, и в необходимых случаях – за получение согласования строительной организации этих планов.

V.14. При планировании изготовления, монтажа, испытаний и инспекций на площадке важных для безопасности конструкций, систем и элементов следует принимать во внимание необходимость:

- a) определения требующихся процедур и рабочих инструкций, их подготовки и связанного с ними контроля;
- b) наличия специального оборудования или материалов;
- c) наличия компетентного персонала;
- d) контрольных точек остановки (задержки) для проведения инспекций или контрольных точек остановки (задержки), требуемых регулирующим органом;
- e) учета соображений охраны окружающей среды;

- f) валидации в конце сооружения учетных записей, которые будут передаваться пусконаладочной или эксплуатирующей организации для сохранения на протяжении срока службы установки.

СТАРТОВОЕ СОВЕЩАНИЕ

V.15. После присуждения субподрядов на этапе сооружения следует провести стартовое совещание с участием поставщика и строительной организации с целью обеспечения полной осведомленности поставщика о требованиях строительной организации, например, в части:

- a) мер в отношении участков взаимодействия;
- b) методов коммуникации;
- c) документов и сведений, которые должны быть представлены;
- d) поддержания порядка и чистоты;
- e) охраны площадки;
- f) обучения на площадке;
- g) промышленной безопасности (особенно при применении неразрушающих испытательных методов и при выполнении строительных работ);
- h) системы управления;
- i) надзора и слежения за субподрядчиками.

На совещании следует также прийти к заключению относительно мер, которые примет поставщик для выполнения этих требований.

КОНТРОЛЬ ПРОЕКТНОЙ ИНФОРМАЦИИ

V.16. Следует установить линии коммуникации и достичь договоренности между организациями, участвующими в проектировании, по вопросу выпуска проектной информации. До её выпуска строительной организации следует убедиться в том, что выпускаемая информация отражает условия, преобладающие на площадке. Особое внимание следует уделять проектной информации, требуемой на любом из объектов изготовления вне площадки.

V.17. Следует предусматривать процесс рассмотрения и реагирования на запросы поставщика в связи с выпущенной проектной информацией. Если такой запрос может иметь последствия для безопасности при эксплуатации, его следует направлять для ответа генеральному конструктору.

V.18. Изменения по сравнению с проектной документацией, сделанные на площадке в ходе сооружения и влияющие на проектную информацию (например, на чертежи, спецификации или инструкции) должны рассматривать, намечать к исполнению, утверждать и валидировать отвечающие за проект представители владельца и/или генеральный конструктор. Следует обновлять первоначальную проектную документацию с учетом корректировок или уточнений проекта. В конце этапа сооружения следует предоставлять полный комплект чертежей «реального исполнения», в которых учтены утвержденные изменения по сравнению с базовым проектом. Этот комплект чертежей должен быть частью передаточного пакета.

ПОДДЕРЖАНИЕ ЧИСТОТЫ В ПРОЦЕССЕ СООРУЖЕНИЯ

V.19. Следует предусматривать и применять процесс, обеспечивающий сооружение конструкций, систем и элементов в соответствии с установленными требованиями к поддержанию чистоты. Сюда относится введение средств контроля, необходимых для защиты чувствительного механического, электрического и контрольного оборудования от внутреннего и внешнего загрязнения пылью, грязью и иными посторонними материалами. Особое внимание следует уделять исключению попадания посторонних материалов в трубопроводные системы за счет контроля отверстий в этих системах в процессе монтажа.

V.20. Следует осуществлять промывку трубопроводных систем, чтобы удостовериться в том, что система отвечает требованиям к чистоте, до её ввода в эксплуатацию.

V.21. При покупке изделий для установки следует обеспечивать включение требований к чистоте в документацию на поставку, с тем чтобы доставляемые на площадку изделия характеризовались приемлемым стандартным уровнем чистоты.

V.22. С целью обеспечения сохранности сооружаемых или устанавливаемых изделий следует вводить меры по поддержанию порядка, чистоты и сохранности. В число этих мер следует включать:

- а) методы и способы контроля зоны на площадке, отдельных конструкций и систем, объектов, а также материалов и единиц оборудования, включаемых в установку в качестве составной части;

- b) методы контроля условий окружающей среды и доступа лиц. Если для обеспечения такого контроля используются чистые зоны, они должны быть четко маркированы; должны быть разработаны процедуры или инструкции, регламентирующие их использование и техническое обслуживание.

КОНТРОЛЬ ИЗДЕЛИЙ

V.23. Следует осуществлять контроль изделий на всем пути от их получения, хранения, перемещения до использования в целях предупреждения их нецелевого употребления, неправильного использования, повреждения, ухудшения свойств или утраты идентификации. По возможности доставляемые на строительную площадку изделия следует визуально обследовать до выгрузки, чтобы удостовериться в отсутствии повреждений.

V.24. После получения изделий следует провести их осмотр, чтобы удостовериться в соблюдении соответствующих технических требований, таких как требования, указанные ниже:

- a) изделие имеет правильную конфигурацию;
- b) имеется адекватная идентификация и маркировка;
- c) имеется требуемая документация изготовителя;
- d) защитная упаковка и пломбы не повреждены;
- e) укрывные и предохраняющие средства не повреждены;
- f) не нанесено никаких физических повреждений;
- g) чистота находится на должном уровне;
- h) состояние подушек из инертных газов и влагопоглотителей, если таковые имеются, не ухудшилось;
- i) проведены необходимые испытания характеристик технических средств.

ХРАНЕНИЕ

V.25. Следует обеспечить заданные условия хранения с целью разделения и защиты изделий до их установки и использования. Следует задать методы и условия хранения, предупреждающие коррозию, загрязнение, ухудшение свойств и физическое повреждение.

V.26. Следует организовать и контролировать участки хранения с учетом таких аспектов, как:

- a) доступ;
- b) практика поддержания чистоты и порядка;
- c) требования противопожарной защиты;
- d) идентификация и маркировка изделий;
- e) требования к обеспечению защиты с использованием укрывных и предохраняющих средств, упаковки и муфт;
- f) предупреждение физического повреждения;
- g) расконсервация и возвращение на хранение;
- h) контроль окружающих условий (например, температуры и влажности);
- i) предупредительное техническое обслуживание;
- j) обеспечение сохранности;
- k) изделия с ограниченным сроком хранения или сроком службы;
- l) физико-химические характеристики изделий;
- m) классы безопасности.

V.27. Следует проводить инспекции, если необходимо убедиться в том, что заданные условия поддерживаются и по любым несоответствиям принимаются меры. Возможно, следует продолжить такое инспектирование на этапах ввода в эксплуатацию и эксплуатации. Следует предусмотреть меры передачи ответственности.

ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫЕ ОПЕРАЦИИ

V.28. Следует надлежащим образом осуществлять операции погрузки и разгрузки любых изделий, принимая во внимание такие аспекты, как:

- a) вес;
- b) размеры;
- c) ударная повреждаемость;
- d) отделка поверхности;
- e) предписанные пункты погрузки-разгрузки;
- f) ориентация;
- g) погрузочно-разгрузочное оборудование и любые требуемые его испытания;
- h) чувствительность к деградации из-за статического разряда;
- i) сохранность покрытий;
- j) поддержание условий окружающей среды.

V.29. Следует рассматривать возможность использования таких средств, как специальный картон, контейнеры, защитные устройства, подъемные

устройства, манипуляторы и транспортные средства, в тех случаях когда погрузочно-разгрузочные операции по своему характеру таковы, что могут с определенной вероятностью вызвать повреждение изделия. Операторы и крановщики, занимающиеся погрузкой-разгрузкой всех подобных изделий, должны быть профессионалами. Оборудование для погрузки-разгрузки изделий следует использовать и обслуживать в соответствии с национальными стандартами и регламентами.

V.30. Изделия, которые строительная организация закупила для отпуска подрядчику, следует хранить и обслуживать таким образом, чтобы было обеспечено сохранение полезных свойств изделия, и оно могло выполнять предназначенную функцию. В надлежащих случаях следует обеспечивать передачу от подрядчика относящихся к изделию записей в качестве части передаточного комплекта документации.

ВЕРИФИКАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

V.31. Строительной организации следует устанавливать методы и графики проведения верификации, которыми задается требуемый уровень инспекции и верификации.

V.32. До предъявления к приемке изделия или услуги поставщику следует проверять выполнение всех требований, указанных в закупочной документации. Приемка заказчиком не должна освобождать поставщика от обязанности поставлять продукты, соответствующие своему назначению, равно как и не должна препятствовать последующей выбраковке любого продукта.

V.33. Строительные работы, выполняемые подрядчиками и поставщиками, следует проводить с учетом планов инспекций и испытаний, которые необходимо представлять в организацию на утверждение. В надлежащих случаях, в зависимости от сложности работы и важности системы для безопасности, организации следует предусматривать в плане инспекций и испытаний контрольные точки остановки (задержки) и точки освидетельствования – в целях оценки рассматриваемых мероприятий и проверки на предмет приемлемости. Организации следует готовить план обеспечения соблюдения всех проектных и нормативных требований в ходе строительных работ.

V.34. В данном процессе следует предусматривать меры проверки выполнения строительно-монтажных работ. Следует официально документировать такого рода верификацию путем использования контрольных листов или тому

подобных средств, где регистрируются результаты проверки, проведенной с целью подтверждения того, что конструкции, системы и элементы сооружены в соответствии с заданными требованиями.

V.35. Типовой контрольный лист содержит следующие позиции:

- a) идентификатор конструкции, системы или элемента;
- b) описание проверок, которые нужно провести, и того, каким образом будут верифицироваться результаты;
- c) дата и время проведения проверки;
- d) все используемые специальные инструменты или калиброванное оборудование;
- e) перечень дефектов и незавершенных изделий или работ;
- f) подтверждение доступности и полноты указанной документации и учетных записей;
- g) подтверждение всех сторон факта выполнения данной проверки.

Дополнение VI

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ВВОДА ЯДЕРНОЙ УСТАНОВКИ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

VI.1. Рекомендации, изложенные в настоящем Дополнении, дополняют общие рекомендации, приведенные в [2], и их следует рассматривать в связи с ними. Эти рекомендации конкретно относятся к системе управления для ввода в эксплуатацию ядерной установки. Для этапа ввода в эксплуатацию организации следует разработать и внедрить систему управления, которая:

- a) отвечает требованиям, изложенным в [1];
- b) учитывает общие рекомендации, приведенные в [2];
- c) учитывает рекомендации, изложенные в основном тексте настоящей публикации и в настоящем Дополнении;
- d) отвечает требованиям, изложенным в [13], [41] или [42], в зависимости от типа рассматриваемой установки;
- e) учитывает рекомендации, изложенные в соответствующей публикации [50, 51], при разработке процессов и организационной структуры для этапа ввода в эксплуатацию.

VI.2. При разработке структурированного подхода к дифференцированному применению требований к системе управления (см. раздел 2) следует учитывать:

- a) уровень детализации планов инспекций и испытаний и необходимость их составления;
- b) уровень прослеживаемости;
- c) уровень внутривидеоконтроля и необходимость контрольных точек останова (задержки) или освидетельствования;
- d) аттестация процессов и процедур ввода в эксплуатацию и аттестация персонала, который будет их осуществлять;
- e) детальные сведения, относящиеся ко всем этапам ввода в эксплуатацию, с указанием соответствующих испытаний и рубежей;
- f) составление передаточного пакета документации с включением реальных процедур испытаний со всей соответствующей документацией для передачи службе эксплуатации;
- g) требования, относящиеся к передаче введенных в эксплуатацию систем персоналу службы эксплуатации;
- h) участие оперативного персонала в мероприятиях этапа ввода в эксплуатацию;
- i) конечное приемочное испытание организации.

Дополнение VII

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЯДЕРНОЙ УСТАНОВКИ

VII.1. Рекомендации, изложенные в настоящем Дополнении, дополняют общие рекомендации, приведенные в [2], и их следует рассматривать в связи с ними. Эти рекомендации конкретно относятся к системе управления для эксплуатации ядерной установки. Для этапа эксплуатации организации следует разработать и внедрить систему управления, которая:

- a) отвечает требованиям, изложенным в [1];
- b) учитывает общие рекомендации, приведенные в [2];
- c) учитывает рекомендации, изложенные в основном тексте настоящей публикации и в настоящем Дополнении;
- d) отвечает требованиям, изложенным в [13], [41] или [42], в зависимости от типа рассматриваемой установки.
- e) учитывает рекомендации, приведенные в соответствующих публикациях [5, 8, 9, 11, 12, 29-31, 37, 39, 50-58], при разработке процессов и организационной структуры для этапа эксплуатации. В этих руководствах по безопасности даны детальные рекомендации относительно деятельности, которая должна найти отражение в процессах системы управления для этапа эксплуатации. В частности, следует учитывать рекомендации, приведенные в [31].

VII.2. При разработке структурированного подхода к дифференцированному применению требований к системе управления (см. раздел 2) следует учитывать:

- a) необходимость составления эксплуатационных инструкций и уровень их детализации;
- b) виды смонтированного оборудования, требующего калибровки;
- c) уровень отчетности о несоответствиях и корректирующих мерах, и соответствующие полномочия;
- d) необходимость ведения официальных сменных оперативных журналов;
- e) деятельность, связанную с испытаниями, эксплуатационным надзором и инспекциями;
- f) оборудование, которое следует включить в объем контроля статуса станции;
- g) средства контроля, применяемые к хранению запасных частей и ведению относящихся к ним учетных записей;

- h) необходимость анализа истории элементов в составе установки;
- i) необходимость осуществления мониторинга состояния;
- j) необходимость проведения комплексных и периодических самооценок;
- к) необходимость учета опыта эксплуатации, как внутреннего, так и внешнего.

Дополнение VIII

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ВЫВОДА ЯДЕРНОЙ УСТАНОВКИ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ

VIII.1. Рекомендации, изложенные в настоящем Дополнении, дополняют общие рекомендации, приведенные в [2], и их следует рассматривать в связи с ними. Эти рекомендации конкретно относятся к системе управления для вывода ядерной установки из эксплуатации. Для этапа вывода из эксплуатации организации следует разработать и внедрить систему управления, которая:

- a) отвечает требованиям, изложенным в [1];
- b) учитывает общие рекомендации, приведенные в [2];
- c) учитывает рекомендации, изложенные в основном тексте настоящей публикации и в настоящем Дополнении;
- d) отвечает требованиям, изложенным в [59];
- e) учитывает рекомендации, приведенные в соответствующих публикациях [60-62], при разработке процессов и организационной структуры для этапа вывода из эксплуатации. В этих руководствах по безопасности даны детальные рекомендации относительно деятельности, которая должна найти отражение в процессах системы управления для этапа вывода из эксплуатации.

VIII.2. При разработке структурированного подхода к дифференцированному применению требований к системе управления (см. раздел 2) следует учитывать:

- a) необходимость составления документации по снятию из эксплуатации и уровень ее детализации;
- b) обращение с отходами, возникающими при снятии с эксплуатации;
- c) рассмотрение и утверждение документов по снятию с эксплуатации;
- d) виды и уровень детализации подготовки персонала, выполняющего работы по снятию с эксплуатации;
- e) средства контроля, применяемые к демонтажу установки, удалению оборудования и сносу сооружений.

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- [1] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Система управления для установок и деятельности, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GS-R-3, МАГАТЭ, Вена (2008).
- [2] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Применение системы управления для установок и деятельности, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GS-G-3.1, МАГАТЭ, Вена (2009).
- [3] АГЕНТСТВО ПО ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГИИ ОЭСР, ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА, МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ, ПАНАМЕРИКАНСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, УПРАВЛЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ ПО КООРДИНАЦИИ ГУМАНИТАРНЫХ ВОПРОСОВ, Готовность и реагирование в случае ядерной или радиационной аварийной ситуации, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GS-R-2, МАГАТЭ, Вена (2004).
- [4] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Оценка безопасности установок и деятельности, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GSR Part 4, МАГАТЭ, Вена (2009).
- [5] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Эксплуатирующая организация для атомных электростанций, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № NS-G-2.4, МАГАТЭ, Вена (2004).
- [6] INTERNATIONAL NUCLEAR SAFETY ADVISORY GROUP, Key Practical Issues in Strengthening Safety Culture, INSAG-15, IAEA, Vienna (2002).
- [7] INTERNATIONAL NUCLEAR SAFETY ADVISORY GROUP, Management of Operational Safety in Nuclear Power Plants, INSAG-13, IAEA, Vienna (1999).
- [8] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Техническое обслуживание, надзор и инспекции при эксплуатации на атомных электростанциях, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № NS-G-2.6, МАГАТЭ, Вена (2005).
- [9] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Maintenance, Periodic Testing and Inspection of Research Reactors, IAEA Safety Standards Series No. NS-G-4.2, IAEA, Vienna (2006).
- [10] INTERNATIONAL NUCLEAR SAFETY ADVISORY GROUP, Managing Change in the Nuclear Industry: The Effects on Safety, INSAG-18, IAEA, Vienna (2003).
- [11] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Радиационная защита и обращение с радиоактивными отходами при эксплуатации атомных электростанций, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № NS-G-2.7, МАГАТЭ, Вена (2005).
- [12] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Radiation Protection and Radioactive Waste Management in the Design and Operation of Research Reactors, IAEA Safety Standards Series No. NS-G-4.6, IAEA, Vienna (2008).
- [13] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Safety of Nuclear Fuel Cycle Facilities, IAEA Safety Standards Series No. NS-R-5, IAEA, Vienna (2008).

- [14] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Безопасность атомных электростанций: проектирование, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № NS-R-1, МАГАТЭ, Вена (2003).
- [15] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Software for Computer Based Systems Important to Safety in Nuclear Power Plants, IAEA Safety Standards Series No. NS-G-1.1, IAEA, Vienna (2000).
- [16] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Оценка безопасности и независимая проверка для атомных электростанций, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № NS-G-1.2, МАГАТЭ, Вена (2004).
- [17] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Системы контрольно-измерительных приборов и управления, важные для безопасности атомных электростанций, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № NS-G-1.3, МАГАТЭ, Вена (2008).
- [18] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Проектирование систем для обращения с топливом и его хранения на атомных электростанциях, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № NS-G-1.4, МАГАТЭ, Вена (2005).
- [19] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Учет внешних событий, исключая землетрясения, при проектировании атомных электростанций, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № NS-G-1.5, МАГАТЭ, Вена (2008).
- [20] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Проектирование и аттестация сейсмостойких конструкций для атомных электростанций, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № NS-G-1.6, МАГАТЭ, Вена (2008).
- [21] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Защита от внутренних пожаров и взрывов при проектировании атомных электростанций, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № NS-G-1.7, МАГАТЭ, Вена (2008).
- [22] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Проектирование систем аварийного энергоснабжения атомных электростанций, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № NS-G-1.8, МАГАТЭ, Вена (2008).
- [23] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Проектирование системы теплоносителя реактора и связанных с ней систем атомных электростанций, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № NS-G-1.9, МАГАТЭ, Вена (2008).
- [24] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Design of Reactor Containment Systems for Nuclear Power Plants, IAEA Safety Standards Series No. NS-G-1.10, IAEA, Vienna (2004).
- [25] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Проектирование систем защитной оболочки реактора для атомных электростанций, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № NS-G-1.10, МАГАТЭ, Вена (2008).
- [26] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Проектирование активных зон атомных электростанций, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № NS-G-1.12, МАГАТЭ, Вена (2006).
- [27] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Аспекты радиационной защиты при проектировании атомных электростанций, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № NS-G-1.13, МАГАТЭ, Вена (2008).

- [28] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Оценка безопасности исследовательских реакторов и подготовка документации по техническому обоснованию безопасности, Серия изданий по безопасности, № 35-G1, МАГАТЭ, Вена (2003).
- [29] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Модификации на атомных станциях, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № NS-G-2.3, МАГАТЭ, Вена (2004).
- [30] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Safety in the Utilization and Modification of Research Reactors, Safety Series No. 35-G2, IAEA, Vienna (1994).
- [31] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Ведение эксплуатации атомных электростанций, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № NS-G-2.14, МАГАТЭ, Вена (2008).
- [32] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Обращение с радиоактивными отходами перед их захоронением, включая снятие с эксплуатации, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № WS-R-2, МАГАТЭ, Вена (2003).
- [33] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Обращение с радиоактивными отходами низкого и среднего уровня активности перед их захоронением, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № WS-G-2.5, МАГАТЭ, Вена (2005).
- [34] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Обращение с радиоактивными отходами высокого уровня активности перед их захоронением, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № WS-G-2.6, МАГАТЭ, Вена (2005).
- [35] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Обращение с радиоактивными отходами, образующимися в результате использования радиоактивных материалов в медицине, сельском хозяйстве, исследованиях и образовании, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № WS-G-2.7, МАГАТЭ, Вена (2006).
- [36] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Правила безопасной перевозки радиоактивных материалов, Издание 2009 года, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № TS-R-1, МАГАТЭ, Вена (2009).
- [37] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, The Operating Organization and the Recruitment, Training and Qualification of Personnel for Research Reactors, IAEA Safety Standards Series No. NS-G-4.5, IAEA, Vienna (2008).
- [38] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Документация, предназначенная для использования при регулировании ядерных установок, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GS-G-1.4, МАГАТЭ, Вена (2004).
- [39] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Пожарная безопасность при эксплуатации атомных электростанций, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № NS-G-2.1, МАГАТЭ, Вена (2004).
- [40] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Физическая защита ядерного материала и ядерных установок, INFCIRC/225/Rev.4, МАГАТЭ, Вена (1999).

- [41] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Безопасность атомных электростанций: эксплуатация, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № NS-R-2, МАГАТЭ, Вена (2003).
- [42] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Безопасность исследовательских реакторов, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № NS-R-4, МАГАТЭ, Вена (2010).
- [43] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Оценка площадок для ядерных установок, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № NS-R-3, МАГАТЭ, Вена (2010).
- [44] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Внешние события техногенного происхождения в оценке площадки для атомных электростанций, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № NS-G-3.1, МАГАТЭ, Вена (2004).
- [45] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Рассеяние радиоактивных материалов в воздухе и воде и учет распределения населения при оценке площадки для атомных электростанций, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № NS-G-3.2, МАГАТЭ, Вена (2004).
- [46] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Оценка сейсмического риска для атомных электростанций, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № NS-G-3.3, МАГАТЭ, Вена (2008).
- [47] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Учет метеорологических явлений при оценке площадок для атомных электростанций, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № NS-G-3.4, МАГАТЭ, Вена (2005).
- [48] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Оценка риска наводнения на прибрежных площадках АЭС, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № NS-G-3.5, МАГАТЭ, Вена (2003).
- [49] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Геотехнические аспекты оценки площадок и оснований АЭС, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № NS-G-3.6, МАГАТЭ, Вена (2005).
- [50] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Commissioning for Nuclear Power Plants, IAEA Safety Standards Series No. NS-G-2.9, IAEA, Vienna (2003).
- [51] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Commissioning of Research Reactors, IAEA Safety Standards Series No. NS-G-4.1, IAEA, Vienna (2006).
- [52] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Пределы и условия для эксплуатации и эксплуатационные процедуры для атомных электростанций, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № NS-G-2.2, МАГАТЭ, Вена (2004).
- [53] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Operational Limits and Conditions and Operating Procedures for Research Reactors, IAEA Safety Standards Series No. NS-G-4.4, IAEA, Vienna (2008).
- [54] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Управление активной зоной и обращение с топливом на атомных станциях, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № NS-G-2.5, МАГАТЭ, Вена (2004).

- [55] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Core Management and Fuel Handling for Research Reactors, IAEA Safety Standards Series No. NS-G-4.3, IAEA, Vienna (2008).
- [56] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Набор, квалификация и подготовка персонала для атомных электростанций, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № NS-G-2.8, МАГАТЭ, Вена (2005).
- [57] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Периодическое рассмотрение безопасности атомных электростанций, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № NS-G-2.10, МАГАТЭ, Вена (2009).
- [58] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Учет эксплуатационного опыта о событиях на ядерных установках, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № NS-G-2.11, МАГАТЭ, Вена (2009).
- [59] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Снятие с эксплуатации установок, в которых используется радиоактивный материал, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № WS-R-5, МАГАТЭ, Вена (2009).
- [60] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Снятие с эксплуатации блоков атомных электростанций и исследовательских реакторов, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № WS-G-2.1, МАГАТЭ, Вена (1999).
- [61] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Вывод из эксплуатации установок ядерного топливного цикла, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № WS-G-2.4, МАГАТЭ, Вена (2005).
- [62] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Вывод из эксплуатации медицинских, промышленных и исследовательских установок, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № WS-G-2.2, МАГАТЭ, Вена (2005).

Приложение

ПРИМЕР МЕТОДОЛОГИИ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ПРИМЕНЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ

А-1. В настоящем Приложении представлен пример (рис. А-1) методологии дифференцированного применения требований к системе управления, используемой в одном из государств-членов, и некоторые пояснения того, как эта методология может применяться.

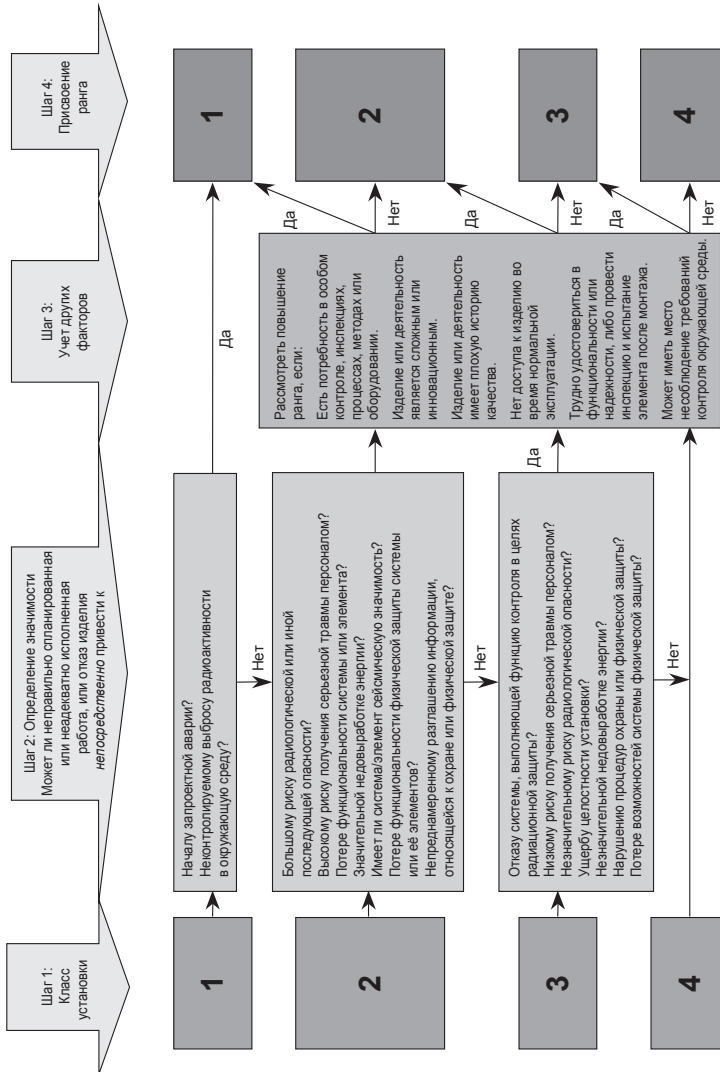


РИС. А-1. Метод дифференцированного применения требований к системе управления эксплуатации. Каждой организации следует определить и квантифицировать термины (значительный, незначительный, высокий, низкий, и т.д.), используемые для шага 2 метода дифференцирования, исходя из рисков и угроз и величины этих рисков (потенциальных воздействий), связанных с аспектами безопасности, охраны здоровья, физической безопасности, качества и экономических характеристик каждого продукта или вида деятельности.

А–2. С помощью методологии, представленной на рис. А-1, изделию, услуге или процессу присваивается тот или иной ранг. Присвоенный ранг может быть буквенным или цифровым; в приведенном на рис. А-1 примере используется цифровой идентификатор, при этом «1» указывает на изделие, услугу или процесс, которому присвоена высшая степень значимости для безопасности. Если принять во внимание другие факторы, указанные на рис. А-1 (шаг 3), можно присвоить изделию, услуге или процессу, связанному с системой, имеющей класс 1, ранг ниже 1, или присвоить более высокий ранг изделию, услуге или процессу, связанному с системой, классифицированной классом ниже 1. Стационарная классификация обычно указывается в первоначальной проектной документации на установку.

А–3. Следует выбирать ранг 1 для изделий, услуг или процессов, имеющих высокую значимость для безопасности и несущих в себе потенциально высокий коммерческий риск, в то время как ранг 4 на другом конце шкалы следует выбирать, когда значимость для безопасности и риск воздействия на окружающую среду и коммерческий риск находятся на низком уровне. При присвоении ранга наиболее важным фактором всегда следует считать значимость для безопасности изделия, услуги или процесса

А–4. Следующим шагом является определение степени применения требований к системе управления к каждому из четырех рангов. Критерии для использования при задании применимых требований к деятельности следует разрабатывать таким образом, чтобы обеспечивались различные степени контроля, верификации, измерений и ведения учетных записей и сохранялась уверенность в том, что изделия, услуги или процессы будут соответствовать надлежащим требованиям. Примерами подобных средств контроля являются письменные инструкции, планы качества и независимые инспекции в контрольных точках остановки (задержки).

СОСТАВИТЕЛИ И РЕЦЕНЗЕНТЫ

Alikhan, S.	«Алихан консалтинг инк.», Канада
Dahlgren-Persson, K.	Международное агентство по атомной энергии
Diaz-Francisco, J.M.	«Элетронуклеар», Бразилия
Dua, S.S.	«Атомик энерджи оф Кэнада лтд», Канада
Durham, L.	Международное агентство по атомной энергии
Florescu, N.	АЭС «Чернаводэ», Румыния
Frankland, J.	«Бритиш энерджи», Соединенное Королевство
Hertl, B.	Агентство по обращению с радиоактивными отходами, Словения
Hille, M.	«Фраматом-АНП», Германия
Kawakubo, Y.	Международное агентство по атомной энергии
Kerhoas, A.	Международное агентство по атомной энергии
Koskinen, K.	Управление по радиационной и ядерной безопасности, Финляндия
Lavender, C.	Исполнительный орган по вопросам здравоохранения и безопасности, Соединенное Королевство
Maqua, M.	Общество по безопасности установок и реакторов, Германия
Meyers, S.	«Бритиш ньюклар груп», Соединенное Королевство
Nichols, R.	Международное агентство по атомной энергии
Peyrouty, P.	Институт радиационной защиты и ядерной безопасности, Франция
Pieroni, N.	Международное агентство по атомной энергии
Redman, N.	«Эметист менеджмент лтд», Соединенное Королевство
Toth, A.	Управление по атомной энергии Венгрии, Венгрия

Vincent, D.

Комиссия по ядерной безопасности Канады,
Канада

Vincze, P.

Международное агентство по атомной энергии



IAEA

Международное агентство по атомной энергии

№ 23

ЗАКАЗ В СТРАНАХ

В указанных странах платные публикации МАГАТЭ могут быть приобретены у перечисленных ниже поставщиков или в крупных книжных магазинах.

Заказы бесплатных публикаций следует направлять непосредственно в МАГАТЭ. Контактная информация приводится в конце настоящего перечня.

АВСТРАЛИЯ

DA Information Services

648 Whitehorse Road, Mitcham, VIC 3132, AUSTRALIA

Телефон: +61 3 9210 7777 • Факс: +61 3 9210 7788

Эл. почта: books@dadirect.com.au • Веб-сайт: <http://www.dadirect.com.au>

БЕЛЬГИЯ

Jean de Lannoy

Avenue du Roi 202, 1190 Brussels, BELGIUM

Телефон: +32 2 5384 308 • Факс: +32 2 5380 841

Эл. почта: jean.de.lannoy@euronet.be • Веб-сайт: <http://www.jean-de-lannoy.be>

КАНАДА

Renouf Publishing Co. Ltd.

5369 Canotek Road, Ottawa, ON K1J 9J3, CANADA

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

Эл. почта: order@renoufbooks.com • Веб-сайт: <http://www.renoufbooks.com>

Bernan Associates

4501 Forbes Blvd, Suite 200, Lanham, MD 20706-4391, USA

Телефон +1 800 8653457 • Факс: 1 800 865 3450

Эл. почта: orders@bernan.com • Веб-сайт: <http://www.bernan.com>

ЧЕШСКАЯ РЕСПУБЛИКА

Suweco CZ, spol. S.r.o.

Klecakova 347, 180 21 Prague 9, CZECH REPUBLIC

Телефон +420 242 459 202 • Факс: +420 242 459 203

Эл. почта: nakup@suweco.cz • Веб-сайт: <http://www.suweco.cz>

ФИНЛЯНДИЯ

Akateeminen Kirjakauppa

PO Box 128 (Keskuskatu 1), 00101 Helsinki, FINLAND

Телефон: +358 9 121 41 • Факс: +358 9 121 4450

Эл. почта: akatilaus@akateeminen.com • Веб-сайт: <http://www.akateeminen.com>

ФРАНЦИЯ

Form-Edit

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

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

Эл. почта: fabien.boucard@formedit.fr • Веб-сайт: <http://www.formedit.fr>

Lavoisier SAS

14 rue de Provigny, 94236 Cachan CEDEX, FRANCE

Телефон: +33 1 47 40 67 00 • Факс: +33 1 47 40 67 02

Эл. почта: livres@lavoisier.fr • Веб-сайт: <http://www.lavoisier.fr>

L'Appel du livre

99 rue de Charonne, 75011 Paris, FRANCE

Телефон: +33 1 43 07 50 80 • Факс: +33 1 43 07 50 80

Эл. почта: livres@appeldulivre.fr • Веб-сайт: <http://www.appeldulivre.fr>

ГЕРМАНИЯ

Goethe Buchhandlung Teubig GmbH

Schweitzer Fachinformationen

Willstätterstrasse 15, 40549 Düsseldorf, GERMANY

Телефон: +49 (0) 211 49 8740 • Факс: +49 (0) 211 49 87428

Эл. почта: s.dehaan@schweitzer-online.de • Веб-сайт: <http://www.goethebuch.de>

ВЕНГРИЯ

Librotade Ltd., Book Import

PF 126, 1656 Budapest, HUNGARY

Телефон: +36 1 257 7777 • Факс: +36 1 257 7472

Эл. почта: books@librotade.hu • Веб-сайт: <http://www.librotade.hu>

ИНДИЯ

Allied Publishers

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

Телефон: +91 22 2261 7926/27 • Факс: +91 22 2261 7928

Эл. почта: alliedpl@vsnl.com • Веб-сайт: <http://www.alliedpublishers.com>

Bookwell

3/79 Nirankari, Delhi 110009, INDIA

Телефон: +91 11 2760 1283/4536

Эл. почта: bkwell@nde.vsnl.net.in • Веб-сайт: <http://www.bookwellindia.com/>

ИТАЛИЯ

Libreria Scientifica "AEIOU"

Via Vincenzo Maria Coronelli 6, 20146 Milan, ITALY

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

Эл. почта: info@libreriaaeiou.eu • Веб-сайт: <http://www.libreriaaeiou.eu/>

ЯПОНИЯ

Maruzen Co., Ltd.

1-9-18 Kaigan, Minato-ku, Tokyo 105-0022, JAPAN

Телефон: +81 3 6367 6047 • Факс: +81 3 6367 6160

Эл. почта: journal@maruzen.co.jp • Веб-сайт: <http://www.maruzen.co.jp>

НИДЕРЛАНДЫ

Martinus Nijhoff International

Koraalrood 50, Postbus 1853, 2700 CZ Zoetermeer, NETHERLANDS

Телефон: +31 793 684 400 • Факс: +31 793 615 698

Эл. почта: info@nijhoff.nl • Веб-сайт: <http://www.nijhoff.nl>

Swets Information Services Ltd.

PO Box 26, 2300 AA Leiden

Dellaertweg 9b, 2316 WZ Leiden, NETHERLANDS

Телефон: +31 88 4679 387 • Факс: +31 88 4679 388

Эл. почта: tbeysens@nl.swets.com • Вебсайт: <http://www.swets.com>

СЛОВЕНИЯ

Cankarjeva Založba dd

Kopitarjeva 2, 1515 Ljubljana, SLOVENIA

Телефон: +386 1 432 31 44 • Факс: +386 1 230 14 35

Эл. почта: import.books@cankarjeva-z.si • Веб-сайт: http://www.mladinska.com/cankarjeva_zalozba

ИСПАНИЯ

Díaz de Santos, S.A.

Librerías Bookshop • Departamento de pedidos

Calle Albasanz 2, esquina Hermanos Garcia Noblejas 21, 28037 Madrid, SPAIN

Телефон: +34 917 43 48 90 • Факс: +34 917 43 4023

Эл. почта: compras@diazdesantos.es • Веб-сайт: <http://www.diazdesantos.es/>

СОЕДИНЕННОЕ КОРОЛЕВСТВО

The Stationery Office Ltd. (TSO)

PO Box 29, Norwich, Norfolk, NR3 1PD, UNITED KINGDOM

Телефон: +44 870 600 5552

Эл. почта (заказы): books.orders@tso.co.uk • (справки): book.enquiries@tso.co.uk • Веб-сайт: <http://www.tso.co.uk>

СОЕДИНЕННЫЕ ШТАТЫ АМЕРИКИ

Bernan Associates

4501 Forbes Blvd, Suite 200, Lanham, MD 20706-4391, USA

Телефон: +1 800 865 3457 • Факс: 1 800 865 3450

Эл. почта: orders@bernan.com • Веб-сайт: <http://www.bernan.com>

Renouf Publishing Co. Ltd.

812 Proctor Avenue, Ogdensburg, NY 13669, USA

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

Эл. почта: orders@renoufbooks.com • Веб-сайт: <http://www.renoufbooks.com>

Организация Объединенных Наций (ООН)

300 East 42nd Street, IN-919J, New York, NY 1001, USA

Телефон: +1 212 963 8302 • Факс: +1 212 963 3489

Эл. почта: publications@un.org • Веб-сайт: <http://www.unp.un.org>

Заказы платных и бесплатных публикаций можно направлять непосредственно по адресу:

IAEA Publishing Section, Marketing and Sales Unit, International Atomic Energy Agency

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

Телефон: +43 1 2600 22529 или 22488 • Факс: +43 1 2600 29302

Эл. почта: sales.publications@iaea.org • Веб-сайт: <http://www.iaea.org/books>

Обеспечение безопасности с помощью международных норм

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

Юкия Аmano
Генеральный директор