

# СЕРИЯ НОРМ МАГАТЭ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Рассмотрения и  
оценки, проводимые  
регулирующим  
органом для ядерных  
установок

## РУКОВОДСТВА

№ GS-G-1.2



**IAEA**

Международное агентство по атомной энергии

# ПУБЛИКАЦИИ МАГАТЭ ПО ВОПРОСАМ БЕЗОПАСНОСТИ

## НОРМЫ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ

В соответствии со статьей III своего Устава Агентство уполномочено устанавливать нормы безопасности для защиты от ионизирующих излучений и обеспечивать применение этих норм в мирной деятельности в ядерной области.

Связанные с регулирующей деятельностью публикации, посредством которых МАГАТЭ устанавливает нормы и меры безопасности, выпускаются в **Серии норм безопасности МАГАТЭ**. Эта серия охватывает ядерную безопасность, радиационную безопасность, безопасность транспортировки и безопасность отходов, и также общие принципы безопасности (т. е. имеет отношение к двум или более этих четырех областей), и категории публикаций в ней включают - **Основы безопасности, Требования безопасности и Руководства по безопасности**.

**Основы безопасности** (синий шрифт) содержат основные цели, концепции и принципы обеспечения безопасности и защиты в освоении и применении ядерной энергии для мирных целей.

**Требования безопасности** (красный шрифт) устанавливают требования, которые необходимо выполнять для обеспечения безопасности. Эти требования, для выражения которых применяется формулировка “должен, должна, должно, должны”, определяются целями и принципами, изложенными в Основах безопасности.

**Руководства по безопасности** (зеленый шрифт) рекомендуют меры, условия или процедуры выполнения требований безопасности. Для рекомендаций в Руководствах по безопасности применяется формулировка “следует”, которая означает, что для выполнения требований необходимо принимать рекомендуемые или эквивалентные альтернативные меры.

Нормы безопасности МАГАТЭ не имеют юридически обязательной силы для государств-членов, но они могут приниматься ими по их собственному усмотрению для использования в национальных регулирующих положениях, касающихся их собственной деятельности. Эти нормы обязательны для МАГАТЭ в отношении его собственной работы и для государств в отношении операций, в которых МАГАТЭ оказывает помощь.

Информацию о программе норм безопасности МАГАТЭ (включая информацию об изданиях на других языках, помимо английского) можно получить на сайте МАГАТЭ в Интернете

[www-ns.iaea.org/standards/](http://www-ns.iaea.org/standards/)

или по запросу, который следует направлять в Секцию координации деятельности по обеспечению безопасности МАГАТЭ по адресу: IAEA, P.O. Box 100, A-1400 Vienna, Austria.

## ДРУГИЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ВОПРОСАМ БЕЗОПАСНОСТИ

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

Доклады по вопросам обеспечения безопасности и защиты в ядерной деятельности выпускаются в другой серии, в частности, в **Серии докладов МАГАТЭ по безопасности**, в качестве информационных публикаций. Доклады по безопасности могут содержать описание образцовой практики, а также практических примеров и детальных методов, которые могут использоваться для выполнения требований безопасности. Они не устанавливают требования или не содержат рекомендации.

Другие серии изданий МАГАТЭ, которые включают публикации по вопросам безопасности - это **Серия технических докладов, Серия докладов по радиологическим оценкам, Серия ИНСАГ, Серия TECDOC, Серия временных норм безопасности, Серия учебных курсов, Серия услуг МАГАТЭ и Серия компьютерных руководств**, а также **Практические руководства по радиационной безопасности и Практические технические руководства по излучениям**. МАГАТЭ выпускает также доклады по радиационным авариям и другие специальные публикации.

**РАССМОТРЕНИЯ И ОЦЕНКИ,  
ПРОВОДИМЫЕ РЕГУЛИРУЮЩИМ ОРГАНОМ  
ДЛЯ ЯДЕРНЫХ УСТАНОВОК**

Членами Международного агентства по атомной энергии являются следующие государства:

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

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".

© МАГАТЭ, 2004

Разрешение на воспроизведение или перевод информации, содержащейся в данной публикации, можно получить, направив запрос в письменном виде по адресу: International Atomic Energy Agency, Wagramerstrasse 5, P.O. Box 100, A-1400 Vienna, Austria.

Напечатано МАГАТЭ в Австрии  
Январь 2004  
STI/PUB/1128

СЕРИЯ ИЗДАНИЙ ПО БЕЗОПАСНОСТИ, № GS-G-1.2

РАССМОТРЕНИЯ И ОЦЕНКИ,  
ПРОВОДИМЫЕ  
РЕГУЛИРУЮЩИМ ОРГАНОМ  
ДЛЯ ЯДЕРНЫХ УСТАНОВОК

Руководство по безопасности

МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ  
ВЕНА, 2004 ГОД

РАССМОТРЕНИЯ И ОЦЕНКИ,  
ПРОВОДИМЫЕ РЕГУЛИРУЮЩИМ ОРГАНОМ  
ДЛЯ ЯДЕРНЫХ УСТАНОВОК

МАГАТЭ, ВЕНА, 2004

STI/PUB/1128

ISBN 92-0-405103-5

ISSN 1020-5845

## **ПРЕДИСЛОВИЕ**

**Мохамед ЭльБарадей**  
**Генеральный директор**

Одна из уставных функций МАГАТЭ сводится к тому, чтобы устанавливать или применять нормы безопасности для охраны здоровья, жизни и имущества в деятельности по освоению и применению ядерной энергии в мирных целях, а также обеспечивать применение этих норм как в своей собственной работе, так и в работе, в которой оказывается помощь, и, по требованию сторон, в деятельности, проводимой на основании любого двустороннего или многостороннего соглашения, или, по требованию того или иного государства, к любому виду деятельности этого государства в области ядерной энергии.

Наблюдение за разработкой норм безопасности осуществляют следующие консультативные органы: Консультативная комиссия по нормам безопасности (ККНБ); Консультативный комитет по нормам ядерной безопасности (НУССАК); Консультативный комитет по нормам радиационной безопасности (РАССАК); Консультативный комитет по нормам безопасности перевозки (ТРАНССАК); и Консультативный комитет по нормам безопасности отходов (ВАССАК). Государства-члены широко представлены в этих комитетах.

Чтобы обеспечить широчайший международный консенсус, нормы безопасности направляются также всем государствам-членам для замечаний перед их одобрением Советом управляющих МАГАТЭ (в случае Основ безопасности и Требований безопасности) или, от имени Генерального директора, Комитетом по публикациям (в случае Руководств по безопасности).

Нормы безопасности МАГАТЭ не имеют юридически обязательной силы для государств-членов, но они могут приниматься ими по их собственному усмотрению для использования в национальных регулирующих положениях, касающихся их собственной деятельности. Эти нормы обязательны для МАГАТЭ в отношении его собственной работы и для государств в отношении операций, в которых МАГАТЭ оказывает помощь. Любое государство, желающее вступить в соглашение с МАГАТЭ, касающееся его помощи в связи с выбором площадки, проектированием, строительством, вводом в эксплуатацию, эксплуатацией или снятием с эксплуатации ядерной установки или любой другой деятельностью, должно будет выполнять те части норм безопасности, которые относятся к деятельности, охватываемой соглашением. Однако следует помнить, что ответственность за принятие окончательных решений и юридическая

ответственность в любых процедурах лицензирования возлагается на государства.

Нормы безопасности устанавливают важнейшие основы для безопасности, однако может также потребоваться включение более детальных требований, отражающих национальную практику. Кроме того, будут включаться, как правило, специальные вопросы, которые должны оцениваться экспертами на индивидуальной основе.

Физическая защита делящихся и радиоактивных материалов и АЭС в целом упоминается в надлежащих случаях, но не рассматривается подробно; к обязательствам государств в этом отношении следует подходить на основе соответствующих договорно-правовых документов и публикаций, разработанных под эгидой МАГАТЭ. Нерадиологические аспекты техники безопасности на производстве и охраны окружающей среды также прямо не рассматриваются; признано, что государства должны выполнять свои международные обязательства и обязанности относительно них.

Требования и рекомендации, изложенные в нормах безопасности МАГАТЭ, возможно, не полностью соблюдаются на некоторых установках, построенных в соответствии с принятыми ранее нормами. Решения о том, как нормы безопасности должны применяться на таких установках, будут приниматься государствами.

Внимание государств обращается на тот факт, что нормы безопасности МАГАТЭ, не являясь юридически обязательными, разработаны с целью обеспечения того, чтобы мирные применения ядерной энергии и радиоактивных материалов осуществлялись таким образом, который дает возможность государствам выполнять свои обязательства в соответствии с общепринятыми принципами международного права и правилами, касающимися охраны окружающей среды. Согласно одному такому общему принципу территория государства не должна использоваться так, чтобы причинить ущерб в другом государстве. Государства, следовательно, обязаны проявлять должную осмотрительность и соответствующую меру заботливости.

Гражданская ядерная деятельность, осуществляемая в рамках юрисдикции государств, как и любая другая деятельность, подпадает под действие обязательств, которые государства могут принимать согласно международным конвенциям в дополнение к общепринятым принципам международного права. Государствам надлежит принимать в рамках своих национальных юридических систем такое законодательство (включая правила) и другие нормы и меры, которые могут быть необходимы для эффективного выполнения всех взятых на себя международных обязательств.



## *РЕДАКЦИОННОЕ ПРИМЕЧАНИЕ*

*Дополнение, если оно включено, представляет собой неотъемлемую часть норм и имеет тот же статус, что и основной текст. Приложения, сноски и списки литературы, если они включены, содержат дополнительную информацию или практические примеры, которые могут оказаться полезными для пользователя.*

*Формулировка “должен, должна, должно, должны” используется в нормах безопасности в случаях, когда речь идет о требованиях, обязанностях и обязательствах. Для рекомендации желательного варианта используется формулировка “следует”.*

*Официальным текстом является английский вариант.*

## СОДЕРЖАНИЕ

|    |  |    |
|----|--|----|
| 1. | ВВЕДЕНИЕ .....   | 1  |
|    | Общие сведения (1.1–1.3) .....   | 1  |
|    | Цели (1.4) .....   | 2  |
|    | Сфера применения (1.5) .....   | 2  |
|    | Структура (1.6) .....  | 2  |
| 2. | ПРОЦЕСС РАССМОТРЕНИЙ И ОЦЕНОК .....  | 2  |
|    | Цели рассмотрений и оценок (2.1–2.2) .....   | 2  |
|    | Управление рассмотрением и оценками (2.3–2.5) .....  | 4  |
|    | Сроки представления материалов (2.6) .....   | 6  |
|    | Различные стадии процесса выдачи официальных разрешений (2.7–2.25) .....                   | 7  |
|    | Организация и технические ресурсы для рассмотрений и оценок (2.26–2.29) .....              | 13 |
|    | Отношения с другими организациями (2.30–2.39) .....  | 14 |
| 3. | ПРОВЕДЕНИЕ ПРОЦЕССА РАССМОТРЕНИЙ И ОЦЕНОК .....  | 18 |
|    | Общие положения (3.1) .....  | 18 |
|    | Внутренние руководящие материалы (3.2) .....   | 19 |
|    | План проведения рассмотрений и оценок (3.3–3.8) .....                                      | 19 |
|    | Документация, представляемая оператором (3.9–3.14) .....                                   | 21 |
|    | Основания для принятия решений (3.15–3.20) .....   | 23 |
|    | Основа для проведения рассмотрений и оценок (3.21–3.39) ....                               | 25 |
|    | Проверка анализа безопасности (3.40–3.62) .....  | 31 |
|    | Регулирующие инспекции для рассмотрений и оценок (3.63–3.64) .....                         | 41 |
|    | Учетные документы по рассмотрению и оценкам, проводимым регулирующим органом (3.65) .....  | 41 |
|    | Документация, выпускаемая регулирующим органом (3.66) ...                                  | 42 |
|    | Исследования и разработки, проводимые по инициативе регулирующего органа (3.67–3.68) ..... | 42 |
| 4. | КОНТРОЛЬ ПРОЦЕССА РАССМОТРЕНИЙ И ОЦЕНОК (4.1–4.2) .....                                    | 43 |

|   |    |
|---|----|
| ДОПОЛНЕНИЕ: ТЕМЫ, ОХВАТЫВАЕМЫЕ<br>РАССМОТРЕНИЯМИ И ОЦЕНКАМИ ..... | 45 |
| СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ .....  | 54 |
| ГЛОССАРИЙ .....   | 55 |
| СОСТАВИТЕЛИ И РЕЦЕНЗЕНТЫ .....                                    | 57 |
| ОРГАНЫ, УЧАСТВУЮЩИЕ В ОДОБРЕНИИ НОРМ<br>БЕЗОПАСНОСТИ .....        | 59 |

## 1. ВВЕДЕНИЕ

### ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Достижение и поддержание высокого уровня безопасности при выборе площадок, проектировании, сооружении, вводе в эксплуатацию, эксплуатации, снятии с эксплуатации ядерных установок и при закрытии установок по захоронению отходов требуют наличия надежной юридической и государственной инфраструктуры, в состав которой входит регулирующий орган с четко определенными обязанностями и функциями. Рассмотрения и оценки материалов по безопасности, представляемых оператором ядерной установки, входят в число основных функций такого регулирующего органа.

1.2. В публикации МАГАТЭ по требованиям безопасности, посвященной юридической и государственной инфраструктуре ядерной безопасности, радиационной безопасности, безопасности радиоактивных отходов и безопасности перевозки [1], излагаются требования к такой инфраструктуре. Они включают требования в отношении создания независимого регулирующего органа для ядерных установок и обязанности и функции, которыми он должен быть наделен.

1.3. В четырех связанных между собой руководствах по безопасности МАГАТЭ содержатся рекомендации по выполнению требований, касающихся конкретных обязанностей и функций регулирующего органа, при осуществлении регулирования ядерных установок. Настоящее Руководство по безопасности посвящено рассмотрению и оценкам для целей регулирования; три связанных с ним руководства по безопасности касаются соответственно организации и укомплектования персоналом регулирующего органа [2], инспекций для целей регулирования и санкций [3] и документации, связанной с процессом регулирования [4].

### ЦЕЛИ

1.4. Цель настоящего Руководства по безопасности состоит в том, чтобы дать рекомендации для регулирующих органов в отношении проведения рассмотрений и оценок различных связанных с безопасностью материалов, представляемых оператором ядерной установки на различных стадиях жизненного цикла установки (выбор площадки,

проектирование, строительство, ввод в эксплуатацию, эксплуатация и снятие с эксплуатации или закрытие), с целью определения, выполняет ли данная установка применимые цели и требования безопасности.<sup>1</sup>

## СФЕРА ПРИМЕНЕНИЯ

1.5. Настоящее Руководство по безопасности посвящено рассмотрению и оценкам представляемых материалов по безопасности таких ядерных установок, как: заводы по обогащению и изготовлению топлива; атомные электростанции; другие реакторы, такие, как исследовательские реакторы и критические сборки; заводы по переработке отработавшего топлива; и установки по обращению с радиоактивными отходами, такие, как установки для обработки, хранения и захоронения. В настоящем Руководстве по безопасности рассматриваются также вопросы, связанные со снятием с эксплуатации ядерных установок, закрытием установок по захоронению отходов и восстановлением площадок.

## СТРУКТУРА

1.6. Цели, управление, планирование и организационные вопросы, касающиеся процесса рассмотрений и оценок, рассматриваются в Разделе 2. Раздел 3 посвящен основам для принятия решений и осуществления процесса рассмотрений и оценок. В Разделе 4 рассматриваются аспекты, касающиеся оценки этого процесса. Дополнение содержит общий список тем, охватываемых процессом рассмотрений и оценок.

## **2. ПРОЦЕСС РАССМОТРЕНИЙ И ОЦЕНОК**

### ЦЕЛИ РАССМОТРЕНИЙ И ОЦЕНОК

2.1. Основная цель рассмотрений и оценок состоит в том, чтобы определить, подтверждают ли материалы, представляемые оператором,

---

<sup>1</sup> В данной публикации термин 'цели безопасности' используется для обозначения 'целей безопасности, принципов безопасности и критериев безопасности'.

что установка соответствует в течение всего жизненного цикла целям безопасности, заданным или утвержденным регулирующим органом.

2.2. Конкретные цели рассмотрений и оценок будут зависеть от стадии жизненного цикла установки. Например, эти конкретные цели могут быть следующими:

- a) Определить наличие у оператора возможностей и ресурсов (в частности, мер по финансированию для снятия с эксплуатации) для выполнения обязанностей, связанных с любым официальным разрешением, предоставленным на любой стадии жизненного цикла установки.
- b) Определить пригодность выбранной площадки для предлагаемой установки, принимая во внимание взаимодействие площадки и установки и ожидаемые изменения окружающей среды площадки в течение предлагаемого периода ввода в эксплуатацию и эксплуатации; и выработать рекомендации соответствующим компетентным органам в отношении требований, касающихся прилегающих к площадке территорий, которые регулирующий орган может считать необходимыми.
- c) Перед изготовлением, строительством, установкой, вводом в эксплуатацию, эксплуатацией и снятием с эксплуатации или закрытием: определить, соответствуют ли предложения и обязательства оператора, касающиеся проектирования, эксплуатации и снятия с эксплуатации или этапа после закрытия, требованиям регулирующего органа, и потребовать применения любых дальнейших условий или требований, которые регулирующий орган может считать необходимыми.
- d) Определить, является ли программа испытания при вводе в эксплуатацию полной и содержит ли она четко определенный набор эксплуатационных пределов, испытательных критериев приемлемости, условий и процедур; могут ли пусковые испытания безопасно проводиться; и являются ли результаты испытаний достаточными для того, чтобы подтвердить адекватность всех связанных с безопасностью средств установки.
- e) Определить, использует ли оператор соответствующую систему управления безопасностью, которая удовлетворяет требованиям регулирующего органа.
- f) Определить, являются ли эксплуатационные пределы и условия совместимыми с требованиями регулирующего органа, технологическими характеристиками установки и соответствующими знаниями на

данный момент и эксплуатационным опытом; и определить, поддерживается ли надлежащий уровень безопасности.

- g) Определить, соответствует ли персонал, работающий у оператора, регулирующим требованиям в плане численности и компетентности.
- h) Определить были ли предложенные модификации установки на любой стадии ее жизненного цикла разработаны и запланированы так, чтобы не ставилась под угрозу безопасность.
- i) Оценить рассмотрения безопасности, выполненные оператором.
- j) Определить, удовлетворяют ли планы и обязательства оператора относительно снятия с эксплуатации требованиям регулирующего органа.
- k) Определить, удовлетворяют ли планы и обязательства оператора относительно стадий закрытия и после закрытия установки для захоронения требованиям регулирующего органа.
- l) Определить в соответствующем случае, являются ли эксплуатационные показатели, предложенные оператором, соответствующими требованиям.
- m) Определить, является ли программа, предложенная оператором для подтверждения эксплуатационных характеристик, приемлемой (это особенно важно в случае установок по захоронению отходов).
- n) Определить, были ли выполнены оператором любые дополнительные требования (или условия лицензии).

## УПРАВЛЕНИЕ РАССМОТРЕНИЯМИ И ОЦЕНКАМИ

2.3. Управление в рамках регулирующего органа процессом рассмотрений и оценок является важной частью процесса. Следует рассматривать вопрос о возложении управленческих обязанностей на определенного сотрудника или организационное подразделение. В управление рассмотрениями и оценками следует включать ответственность за:

- a) планирование процесса рассмотрений и оценок и руководство им;
- b) подготовку процедур, которые необходимо выполнять в соответствии с общей программой управления качеством;
- c) координацию всего процесса обмена информацией между регулирующим органом и оператором;
- d) в случае отправки или получения всех документов – ведение журнала для регистрации отправителей и получателей, необходимых последующих действий и результатов этих действий;

- e) контроль прохождения документов, представленных оператором, и осуществления процесса рассмотрений и оценок согласно предварительной программе, согласованной оператором и регулирующим органом (если такая программа имеется);
- f) принятие необходимых мер в случае, когда для различных подразделений регулирующего органа требуется объединение экспертных знаний с целью своевременного принятия решения;
- g) принятие в надлежащих случаях мер по обеспечению координации работы по проведению рассмотрений и оценок и инспекционной деятельности;
- h) принятие в надлежащих случаях мер для обеспечения связи с консультантами, консультативными комитетами или любой другой соответствующей организацией, если они требуются;
- i) содействие проведению консультаций на национальном уровне с другими регулирующими органами и правительственными департаментами в соответствующих случаях;
- j) обобщение и распространение общих выводов регулирующего органа после завершения процесса рассмотрений и оценок;
- k) планирование в надлежащих случаях консультаций с общественностью в течение процесса рассмотрения;
- l) планирование любого процесса обсуждения в конце процесса рассмотрений и оценок в надлежащих случаях;
- m) квалификацию и подготовку персонала, участвующего в процессе рассмотрений и оценок.

2.4. В публикации МАГАТЭ по требованиям безопасности, посвященной юридической и государственной инфраструктуре ядерной безопасности, радиационной безопасности, безопасности радиоактивных отходов и безопасности перевозки [1], излагаются следующие требования. «Первичной основой для проведения рассмотрений и оценок является информация, представляемая оператором. Регулирующий орган должен тщательно рассматривать и оценивать представленную оператором техническую документацию с целью определения соответствия установки или деятельности целям, принципам и критериям безопасности. Действуя таким образом, регулирующий орган должен вырабатывать четкое представление о конструкции установки или оборудования, концепциях безопасности, на которых основывается конструкция, и принципах эксплуатации, предлагаемых оператором, с тем чтобы убедиться в том, что:

- 1) имеющаяся информация свидетельствует о безопасности установки или предлагаемой деятельности;



- 2) информация, содержащаяся в представленной оператором документации, является точной и достаточной для подтверждения соответствия требованиям регулирования; и
- 3) технические решения и, в частности, любые новшества являются надежными или подтверждаются накопленным опытом или испытаниями, или тем и другим, а также способны обеспечивать требуемый уровень безопасности.” ([1], пункт 5.9.)

2.5. Рассмотрения и оценки ядерных установок требуют значительного объема работы и ресурсов, и для этого следует предусматривать соответствующие планы. Регулирующему органу следует разрабатывать программу для рассмотрения и оценки информации, представленной оператором (см. [4], пункты 4.2–4.8) или собранной во время проведенных инспекций [3]. Следует добиваться сотрудничества со стороны оператора в целях обеспечения эффективного и информированного выполнения рассмотрений и оценок. Кроме того, следует рассматривать и оценивать информацию из других источников (таких, как сообщения об инцидентах, получаемые от других государств), которые имеют отношение к безопасности установок.

## СРОКИ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ

2.6. Регулирующему органу следует указывать оператору срок, который считается необходимым для осуществления процесса рассмотрений и оценок, с тем чтобы облегчить процесс и минимизировать задержки в предоставлении любых необходимых официальных разрешений. Целесообразно согласовывать ориентировочный график. При планировании программы рассмотрений и оценок регулиющему органу следует учитывать тот факт, что информация, первоначально представленная оператором, может быть неполной. В таких случаях потребуется время для получения надлежащей информации, с тем чтобы можно было начать рассмотрение и оценку в полном объеме. Кроме того, могут возникать важные вопросы, требующие дополнительных исследований и ведущие к задержкам. Такие факторы могут приводить к значительным колебаниям продолжительности сроков, необходимых для проведения рассмотрения и оценки на данной стадии жизненного цикла установки. Следует обеспечивать, чтобы оператор представлял любую дополнительную информацию, затребованную регулирующим органом, в пределах указанного срока. Регулирующему органу следует прилагать все усилия для завершения процесса рассмотрения и оценки в соответствии с

согласованным графиком, однако следует обеспечивать, чтобы эта цель никоим образом не ставила под угрозу обязанности регулирующего органа.

## РАЗЛИЧНЫЕ СТАДИИ ПРОЦЕССА ВЫДАЧИ ОФИЦИАЛЬНЫХ РАЗРЕШЕНИЙ

2.7. Процесс выдачи официальных разрешений (см. [4], Дополнение) является непрерывным процессом, который может начинаться до выполнения планирования и технико-экономического обоснования площадки и продолжаться при осуществлении работ по снятию с эксплуатации или закрытию ядерных установок вплоть до освобождения из-под регулирующего контроля. В данном разделе кратко рассматриваются области деятельности, в которых следует сосредоточивать рассмотрения и оценки. Рассмотрение и оценка этих областей в отдельности не является достаточной; все соответствующие области предыдущих этапов для принятия решения следует рассматривать на каждой стадии в процессе выдачи официальных разрешений с целью сохранить приемлемость материалов, представляемых оператором. Список тем, которые следует включать в процесс рассмотрений и оценок в течение всего жизненного цикла установки, приводится в Дополнении.

2.8. На практике рассмотрения и оценки в каждой области могут начинаться на более ранней стадии и продолжаться в течение последующих стадий. Кроме того, в зависимости от мер, принимаемых на национальном уровне, и характера установки рассмотрения и оценки некоторых областей могут быть объединены. Настоящее Руководство по безопасности предназначено для различных типов установок, и поэтому не представляется возможным привести для каждого типа подробные сведения о конкретных областях, которые следует подвергать процессу рассмотрений и оценок на каждой стадии их жизненного цикла. Тем не менее в данном разделе приводится общий обзор основных областей для рассмотрений и оценок; степень, в которой следует уделять внимание этим областям, будет зависеть от характера установки и от связанных с ней рисков.

### **Оценка площадки**

2.9. При рассмотрении заявки на выбор площадки регулирующий орган обычно сосредоточивается на характеристиках площадки и в

соответствующих случаях на взаимодействии между предлагаемой установкой и площадкой. Оценка площадки в случае многих установок первоначально определяется процессами, на которые не оказывают значительного влияния критерии строго предписывающего характера. Применяются, однако, общие требования, касающиеся отдаленности, плотности населения в данном районе и транспортных мер. В случае площадок для захоронения отходов основными факторами в оценке площадки будут геологические и гидрогеологические соображения. Вероятно, что в случае таких площадок регулирующий орган может участвовать в формулировании критериев выбора площадки и в процессе определения пригодности площадки (см. [5–7]).

2.10. Во всех случаях площадку для установки следует подвергать процессу рассмотрений и оценок с целью определения возможного взаимодействия между предлагаемой установкой и площадкой, а также оценке пригодности площадки с точки зрения безопасности. Эти рассмотрения и оценки площадки могут выполняться параллельно с рассмотрением и оценкой проекта или, как это делается в некоторых государствах, их можно выполнять на более ранней стадии. Области рассмотрений и оценок, которые имеют особое значение, - это последствия воздействия локальной окружающей среды - естественной и техногенной - на безопасность установки и требования, которые установка будет предъявлять к локальной инфраструктуре.

2.11. В случае установок по захоронению отходов геологический барьер является важным элементом требующейся уверенности на очень длительный срок. Приводимые аргументы будут зависеть от понимания процессов окружающей природной среды. Такое понимание вряд ли будет полным на этой стадии, и его следует дополнять и подтверждать на стадиях строительства и эксплуатации с целью выработки технической основы и получения необходимого доверия общественности. Процесс рассмотрений и оценок при проверке пригодности площадки может растягиваться на многие десятилетия и фактически может продолжаться и в период ведомственного контроля после закрытия установки.

### **Проектирование, строительство, изготовление и монтаж**

2.12. До выдачи официального разрешения на строительство установки рассмотрения и оценки сосредотачиваются на подходе оператора к обеспечению безопасности и нормам безопасности, а также на их применении в разработке проекта. Такие компоненты, как физическое

расположение и строительство установки, а также ключевые элементы процесса, следует тщательно рассматривать, и их влияние на безопасность установки в течение всего ее жизненного цикла следует оценивать на стадии проектирования. Кроме того, перед выдачей официального разрешения на строительство регулирующему органу следует рассматривать и оценивать меры, принимаемые оператором для контроля работ по строительству, изготовлению и монтажу. После начала строительства будет очень трудно изменять особенности конструкции. На стадии проектирования оператору следует готовить общий план работ по снятию с эксплуатации, охватывающий такие вопросы, как используемые стратегии, ожидаемые дозы излучения и количество производимых отходов. План следует представлять для рассмотрения и оценки регулирующим органом.

2.13. Рассмотрения и оценки проекта следует продолжать на стадиях строительства, изготовления и монтажа по мере окончательной доводки деталей. Оператору следует проводить анализ изменений, вносимых на данном этапе в проект, на который было получено официальное разрешение, и представлять доклад регулирующему органу, который проводит необходимые рассмотрения и оценки.

### **Ввод в эксплуатацию**

2.14. Ввод в эксплуатацию можно подразделить на два этапа: работы не в активном состоянии до ввода в установку расщепляющихся и радиоактивных материалов и работы в активном состоянии после ввода расщепляющихся и радиоактивных материалов. Разумеется, радиологические риски возникают только после перехода ко второму этапу. Ввод в эксплуатацию следует осуществлять в соответствии с программами, которые были рассмотрены и оценены регулирующим органом, определяющим, соответствует ли фактически сооруженная установка предъявляемым требованиям.

2.15. Неактивная стадия ввода в эксплуатацию имеет целью обеспечение того, чтобы установка была сконструирована, изготовлена и смонтирована правильно и в соответствии с проектной документацией. Если возникают отклонения от этой документации, их следует регистрировать и следует подтверждать, что анализу безопасности не будет нанесен ущерб. Следует обеспечивать, чтобы результаты неактивного ввода в эксплуатацию также подтверждали эксплуатационные особенности установки и приводили к разработке

детальных инструкций для операторов, которые следует подтверждать в период осуществления активной стадии.

2.16. Активный ввод в эксплуатацию с применением расщепляющихся и радиоактивных материалов представляет собой значительный этап в процессе выдачи официальных разрешений. В рассмотрении и оценках следует учитывать: конечную или фактическую конструкцию после завершения строительства установки в целом; программу ввода в эксплуатацию и ход ее осуществления; организационную структуру; квалификацию инженерно-технического персонала; аварийную готовность; предварительные эксплуатационные пределы и условия; и предварительные эксплуатационные регламенты. В случаях, когда имеются отклонения от проектных параметров, оператору следует проводить их анализ и представлять доклад регулирующему органу, который выполняет необходимые рассмотрения и оценки.

2.17. По мере того, как процесс активного ввода в эксплуатацию приближается к завершению, рассмотрения и оценки следует сосредоточивать на том, как установка эксплуатируется и содержится и на процедурах управления и контроля за эксплуатацией и процедурах реагирования на отклонения или другие события. Перед выдачей официального разрешения на штатный режим эксплуатации, регулирующему органу следует рассматривать и оценивать результаты пусковых испытаний на соответствие требованиям. Если регулирующий орган обнаруживает несоответствие в этих результатах, ему следует проводить оценку любых мер по устранению несоответствий и модификаций, конструкции и эксплуатационных процедур (регламентов), которые были осуществлены в результате ввода в эксплуатацию. Регулирующему органу следует рассматривать и оценивать любые предложенные изменения пределов и условий.

## **Эксплуатация**

2.18. В отношении штатного режима эксплуатации регулирующему органу следует требовать, чтобы оператор регулярно представлял отчеты о соблюдении целей безопасности и соблюдении установленных требований, связанных с регулированием, и о действиях, предпринятых с целью повышения безопасности. Регулирующему органу следует проводить рассмотрение и оценку отчетов и следует выполнять инспекции для получения подтверждения о соблюдении регулирующих

требований и подтверждения того, что установка находится в удовлетворительном эксплуатационном состоянии.

2.19. Необходимость в проведении повторной оценки может возникать в силу разных причин (см. пункт 2.25), однако оператору следует выполнять систематические повторные оценки безопасности, называемые периодическими рассмотрениями безопасности (ПРБ), через определенные интервалы времени с целью определения суммарных эффектов старения установки и модификаций, а также последствий, обусловленных опытом эксплуатации и техническими усовершенствованиями. Характер этих рассмотрений и интервалы времени между рассмотрениями будут зависеть от типа установки и потенциальной величины опасности, связанной с ней. Следует обеспечивать, чтобы целью рассмотрений было проведение оценки установки на предмет соответствия действующим регулирующим требованиям и практике и выявление наличия надлежащих мер для поддержания ее безопасности. Когда рассмотрение показывает, что установка не соответствует действующим регулирующим требованиям, следует оценивать значимость несоответствия и рассматривать возможные пути выполнения требований. Следует обеспечивать, чтобы ПРБ позволяло регулирующему органу делать вывод, допустимо ли продолжение эксплуатации установки до проведения следующего ПРБ.

2.20. В период эксплуатации установки оператору следует периодически обновлять общий план снятия с эксплуатации, и регулирующему органу следует рассматривать его в свете эксплуатационного опыта, новых или пересмотренных регулирующих требований и технологических достижений.

### **Снятие с эксплуатации**

2.21. Процесс снятия с эксплуатации ядерной установки, при осуществлении которого она может быть освобождена от регулирующего контроля, включает дезактивацию и демонтаж и/или удаление радиоактивных материалов, радиоактивных отходов, элементов и конструкций. Снятие с эксплуатации включает в себя: подготовку и утверждение детального плана снятия с эксплуатации; фактические операции по снятию с эксплуатации; обращение с отходами, возникающими в результате проведения этих работ. Перед окончательной остановкой установки следует подготавливать детальный план, целью которого является получение официального разрешения или одобрения от регулирующего органа. План снятия с эксплуатации следует

рассматривать и оценивать для обеспечения того, чтобы снятие с эксплуатации можно было выполнить безопасно с постепенным и систематическим снижением радиологических опасностей. В случаях, когда работы по снятию с эксплуатации полностью или частично предлагается перенести на более поздний срок, следует подтверждать, что это не будет ложиться чрезмерным бременем на будущие поколения. Следует обеспечивать, чтобы обращение с отходами, образующимися в результате проведения работ по снятию с эксплуатации, было важным элементом в планах снятия с эксплуатации. За короткие промежутки времени могут образовываться большие объемы отходов, причем эти отходы могут сильно различаться по типу и активности. В рассмотренных и оценках планов снятия с эксплуатации следует обеспечивать, чтобы обращение с такими отходами осуществлялось безопасно.

### **Закрытие установок по захоронению отходов**

2.22. Чтобы обеспечить возможность перехода установки для захоронения от стадии эксплуатации к стадии закрытия, следует снять с эксплуатации вспомогательные установки, и установку следует соответствующим образом закрыть. Регулирующему органу следует рассматривать и оценивать детальные предложения по закрытию и по оценке безопасности установки в долгосрочной перспективе. Особое внимание следует уделять детальной информации, включая соответствующую эксплуатационную документацию, которая касается: содержания радионуклидов и физических свойств отходов и их упаковочных комплектов; геологических и гидрогеологических условий; характеристик конструкции установки (включая забутовочные материалы, инженерные сооружения и меры по герметизации); мониторинга и возможности перезахоронения; и перемещения радионуклидов и потенциальных путей перемещения.

2.23. Если после закрытия установки по захоронению отходов необходим ведомственный контроль, следует рассматривать и оценивать меры будущего контроля, включая программы постоянного мониторинга окружающей среды.

### **Освобождение из-под регулирующего контроля**

2.24. Прежде чем оператор может отказаться от права пользования официальным разрешением, следует обеспечивать, чтобы все обязанности и ответственность, вытекающие из официального

разрешения, были удовлетворительно выполнены, и чтобы отсутствовала возможность того, что в будущем оператору будет предъявлено какое-либо требование. Оператору следует предоставить подтверждение этого и, в частности, следует подтвердить, что восстановленная площадка не будет создавать недопустимых радиологических опасностей по сравнению с радиологической обстановкой, которая была там до сооружения установки. Регулирующему органу следует рассматривать и оценивать это подтверждение и следует определять, охватывает ли это подтверждение в надлежащей мере данные вопросы.

### **Повторные оценки**

2.25. В течение жизненного цикла установки оператору может потребоваться произвести повторную оценку ее безопасности (или какого-либо ее аспекта). Эта повторная оценка может производиться по инициативе оператора или по требованию регулирующего органа. Необходимость в повторной оценке может быть обусловлена:

- опытом, касающимся безопасности, который был получен на данной установке, на аналогичных установках и на других соответствующих ядерных и неядерных установках;
- информацией, полученной в результате проведения соответствующих испытаний и осуществления программ исследований и разработок, а также новыми знаниями, касающимися технических вопросов;
- предлагаемыми модификациями установки или режима, в котором она будет управляться и эксплуатироваться; и
- изменениями в регулирующей основе, регулирующих правилах и руководствах.

## **ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ РАССМОТРЕНИЙ И ОЦЕНОК**

### **Организация**

2.26. Рассмотрения и оценки – это основные функции регулирующего органа. Следует обеспечивать, чтобы размер и состав регулирующего органа, число используемых консультантов и использование консультативных комитетов соответствовали числу, размеру, характеру и стадиям жизненного цикла установок, которые подлежат регулированию.



Руководство по безопасности “Организация и укомплектование персоналом регулирующего органа для ядерных установок” [2] содержит рекомендации по общему подходу к организации рассмотрений и оценок, а также квалификации, компетенции и подготовке персонала, участвующего в осуществлении этих функций.

### **Консультанты**

2.27. Пункт 4.3 в [1] устанавливает требования относительно использования консультантов для оказания помощи регулирующему органу, в частности, в осуществлении процесса рассмотрений и оценок. Дополнительные соображения относительно консультантов приводятся в [2], пункты 3.28-3.29.

2.28. При использовании консультантов регулирующему органу следует тщательно определять круг ведения для процесса рассмотрений и оценок. Регулирующему органу следует обеспечивать, чтобы консультанты имели четкое понимание целей безопасности. Регулирующему органу следует иметь достаточное число опытных сотрудников, с тем чтобы он был способен выполнять основную работу по регулированию и оценивать качество и результаты работы, выполняемой для него консультантами. “Использование консультантов не должно освобождать регулирующий орган от любой возложенной на него ответственности. В частности, регулирующий орган не должен передавать ответственность за принятие решений и предоставление рекомендаций.” ([1], пункт 4.4.)

### **Консультативные органы**

2.29. Функции и организация консультативных органов рассматриваются в пункте 4.9 в [1] и пунктах 3.30–3.32 в [2]. Следует внимательно рассматривать вопрос о создании одного или нескольких таких органов с целью оказания помощи в процессе рассмотрений и оценок регулирующего органа.

## **ОТНОШЕНИЯ С ДРУГИМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ**

### **Отношения с оператором**

2.30. Регулирующему органу и оператору следует устанавливать официальные отношения, основанные на принципах независимости и

взаимном уважении. Следует устанавливать надлежащие каналы связи между оператором и регулирующим органом. Оператор, несущий ответственность за безопасность установки, может быть единственной организацией среди организаций, участвующих в изготовлении, строительстве, монтаже, эксплуатации и анализе безопасности установки, которая имеет прямые связи с регулирующим органом. В этом случае оператору следует быть представителем всех своих подрядчиков в официальных отношениях с регулирующим органом, включая представление документов и участие в совещаниях.

2.31. Оператору следует представлять свою документацию достаточно заблаговременно для того, чтобы позволить регулирующему органу осуществлять своевременно его рассмотрения и оценки. Регулирующий орган может выпускать общие руководящие материалы по соблюдению требований в отношении документации. Регулирующему органу следует поддерживать регулярные контакты с оператором, с тем чтобы снабжать оператора детальными руководящими материалами, включая руководящие материалы по типу, содержанию и срокам подготовки документации, представляемой оператором.

2.32. На всех стадиях процесса выдачи официальных разрешений оператору и регулирующему органу следует продолжать проводить совещания для обсуждения таких тем, как основы для предложенных изменений, до представления официальных материалов или обсуждать вопросы, уже находящиеся на рассмотрении. На различных уровнях управления может предусматриваться официальная программа проведения совещаний регулирующего органа и оператора, с тем чтобы содействовать развитию хороших отношений и предоставить возможность для информирования о возможных изменениях или инициативах, что будет облегчать планирование в будущем. Следует сохранять письменные протоколы таких совещаний, а также любых решений или достигнутых договоренностей.

### **Отношения с подрядчиками оператора**

2.33. Значительная часть информации, которая требуется регулирующему органу для проведения рассмотрений и оценок, может быть подготовлена для оператора его подрядчиками. Эти подрядчики могут участвовать в проектировании, изготовлении, строительстве, монтаже, техническом обслуживании или анализе безопасности и могут сами иметь субподрядчиков. Следует предусматривать ответственность

оператора за принятие мер вместе с подрядчиками, направленных на то, чтобы обеспечить наличие всей необходимой информации, и передавать регулирующему органу в полном объеме новую информацию и сведения о любых изменениях информации, представленной ранее, которая может иметь отношение к процессу рассмотрений и оценок. Регулирующий орган может приглашать к участию или может разрешать участие подрядчиков в совещаниях регулирующего органа и оператора для прояснения вопросов, касающихся безопасности и содействия обмену информацией. По мере проведения рассмотрений и оценок регулирующему органу может потребоваться с ведома оператора установить прямой контакт с подрядчиком. Следует обеспечивать, чтобы эти контакты не снижали ответственность оператора за безопасность установки.

### **Отношения с другими государственными органами**

2.34. Помимо регулирующего органа в соответствии с национальным законодательством, регулируемыми правилами и практикой в процессе регулирования могут принимать участие и другие государственные органы. Регулирующему органу следует установить и поддерживать на протяжении жизненного цикла установки связь с другими соответствующими государственными органами, и следует разработать и, когда это возможно, официально оформить рабочие процедуры взаимодействия с такими органами на национальном, региональном или локальном уровнях. Следует определить области рассмотрений и оценок, в которых такие органы могли бы принимать участие. К числу таких организаций могут относиться:

- компетентные органы по охране окружающей среды;
- компетентные органы по вопросам гражданской ответственности;
- компетентные органы по вопросам физической защиты и/или гарантий;
- компетентные органы по планированию использования водных и земельных ресурсов;
- компетентные органы, отвечающие за общественное и профессиональное здравоохранение и безопасность;
- компетентные органы по противопожарной защите;
- транспортные компетентные органы;
- правоохранительные органы;
- органы, отвечающие за строительные конструкции и здания и за электромеханическое оборудование;

- другие органы, отвечающие за аварийную готовность;
- другие органы, несущие ответственность за пределы выбросов радиоактивных эфлюентов;
- другие регулирующие и компетентные органы и особенно те из них, которые выполняют аналогичные функции.

2.35. Следует обеспечивать, чтобы характер отношений между оператором и другими правительственными органами определялся национальным законодательством, регулируемыми правилами и практикой.

### **Отношения с регулируемыми органами других государств и международными органами**

2.36. “Безопасность установок и деятельности имеет международное значение. Действует несколько международных конвенций, касающихся различных аспектов безопасности. Национальные компетентные органы с помощью регулирующего органа в надлежащих случаях должны осуществлять на двусторонней или региональной основе обмен относящейся к обеспечению безопасности информацией с соседними государствами и другими заинтересованными странами, а также с соответствующими межправительственными организациями с целью выполнения обязательств в отношении обеспечения безопасности и развития сотрудничества.” ([1], пункт 4.11.)

2.37. Могут быть конкретные технические области, в которых регулирующий орган может получать информацию для использования в процессе рассмотрений и оценок. Особенно полезным может оказаться обмен информацией в тех случаях, когда регулирующие органы в других государствах обладают опытом выдачи официальных разрешений для аналогичных установок; следует рассматривать возможность создания группы таких регулирующих органов. В число источников информации и экспертных знаний входят международные организации, такие, как МАГАТЭ.

2.38. Конкретные причины, по которым регулирующий орган добивается получения информации, включают:

- 1) получение сведений о новой установке, которая будет вводиться в использование и в отношении которой другие государства имеют опыт;

- 2) пополнение базы данных по опыту эксплуатации конкретных установок;
- 3) получение сведений о различных методах анализа, таких, как методы, использующие компьютерные программы;
- 4) получение сведений о различных подходах к рассмотрениям и оценкам;
- 5) получение сведений об управлении процессом рассмотрений и оценок;
- 6) получение сведений о подрядчиках оператора в другом государстве;
- 7) получение информации об установках в других государствах, которые вследствие близости их расположения могут оказывать воздействие на соседние государства.

2.39. Обмен информацией может осуществляться посредством совещаний, передачи документов и поездок экспертов, однако ни одно из этих средств не должно никоим образом освобождать национальный регулирующий орган от его обязанностей в отношении принятия решений или рекомендаций.

### **3. ПРОВЕДЕНИЕ ПРОЦЕССА РАССМОТРЕНИЙ И ОЦЕНОК**

#### **ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

3.1. Процесс рассмотрений и оценок представляет собой критическую оценку информации, представленной оператором, которая выполняется регулирующим органом для подтверждения безопасности установки. Рассмотрения и оценки выполняются для того, чтобы дать возможность регулирующему органу принять решение или ряд решений относительно приемлемости установки в плане безопасности. Процесс состоит из изучения материалов, представляемых оператором, по всем вопросам, касающимся безопасности установки. В этот процесс следует включать рассмотрение как нормальной эксплуатации, так и отказов, а также событий, включая ошибки человека, которые потенциально могут привести к облучению работников или населения или возникновению радиологических опасностей для окружающей среды. Этот анализ безопасности следует проводить как можно полнее, и одно из начальных заданий в рассмотрении и оценке заключается в определении его

полноты. В процесс рассмотрений и оценок следует включать проверки на площадке и в других местах для подтверждения правильности указанных сведений в представляемых материалах. Операторы часто проводят внешние независимые авторитетные рассмотрения на своих установках силами национальных или международных организаций. Результаты таких рассмотрений могут дать возможность регулирующему органу лучше понять деятельность оператора.

## ВНУТРЕННИЕ РУКОВОДЯЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

3.2. Регулирующему органу следует разрабатывать внутренние руководящие материалы по процедурам, которые необходимо выполнять в процессе рассмотрений и оценок, и руководящие материалы по целям безопасности. При необходимости следует также разрабатывать детальные руководящие материалы по конкретным темам для рассмотрений и оценок. Следует определять степень, в которой внутренние руководящие материалы регулирующего органа могут предоставляться операторам и общественности.

## ПЛАН ПРОВЕДЕНИЯ РАССМОТРЕНИЙ И ОЦЕНОК

3.3. “Регулирующий орган должен готовить собственную программу рассмотрений и оценок установок и деятельности, за которыми осуществляется надзор. Регулирующий орган должен следить за развитием установки или деятельности - в соответствующем случае - с момента первоначального выбора площадки и далее на этапах проектирования, сооружения, ввода в эксплуатацию и эксплуатации вплоть до снятия с эксплуатации и окончательной остановки или закрытия.” ([1], пункт 5.10.)

3.4. В целях повышения эффективности регулирования выводы предварительного рассмотрения следует классифицировать по приоритетности на основе их потенциального значения для общей оценки безопасности установки и соответствующих контрольных точек в процессе выдачи официальных разрешений. В целях повышения результативности регулирования усилия по рассмотрениям и оценкам следует, как правило, сосредоточивать больше на тех аспектах оценки площадки, конструкции или эксплуатации, которые включают в себя неопробованные (инновационные) элементы.

3.5. В случае более важных материалов, представляемых оператором (таких, как документация по техническому обоснованию безопасности), для регулирующего органа может оказаться полезным выполнить приемочное рассмотрение документации. В результате этого приемочного рассмотрения заявка или представленный материал, которые являются неполными в определенных вопросах, могут быть возвращены оператору для исправления и повторного представления.

3.6. При проведении рассмотрений и оценок материалов, представленных оператором, регулирующему органу следует использовать систематический план для обеспечения уверенности в том, что все темы, важные для безопасности, будут охвачены и что подход к операторам аналогичных установок будет одинаковым. В этот план следует включать ряд процедур, которые регулирующий орган будет выполнять в отношении всех вопросов и тем, нашедших отражение в представленных материалах, с целью определения элементов, для которых действующие цели и требования безопасности будут выполняться, и элементов, для которых они не будут выполняться. Пунктами такого плана могут быть:

- 1) определение масштаба процесса рассмотрений и оценок;
- 2) указание целей и технических основ процесса рассмотрений и оценок (они могут рассматриваться как критерии приемлемости);
- 3) выявление дополнительной информации, необходимой для рассмотрений и оценок;
- 4) поэтапное выполнение процедуры рассмотрений и оценок для определения выполнения действующих целей безопасности и регулирующих требований для каждого аспекта или каждой темы;
- 5) решения относительно приемлемости аргументов оператора в отношении безопасности или необходимости представления дальнейших материалов.

3.7. На практике масштаб и глубина рассмотрений и оценок будут зависеть от нескольких факторов, таких, как новизна, сложность, предыдущая история, опыт оператора и соответствующий риск.<sup>2</sup> Области, на которых в рассмотрении и оценке для целей регулирования следует

---

<sup>2</sup> Следует иметь в виду, что для целей настоящей публикации термин 'риск' используется в общем смысле качественного сочетания частоты и последствий события данного типа.

сосредоточивать внимание на различных стадиях, можно рассматривать в широком смысле. Например, стадия проверки пригодности площадки является важной стадией в случае всех установок, однако она особенно важна в случае установок по захоронению отходов.

3.8. Основным элементом материалов, представленных оператором, является анализ нормальных условий и условий, связанных с отказами.<sup>3</sup> Следует признать, однако, важное значение других аспектов документа по безопасности: безопасность установки базируется на обоснованной инженерно-технической практике и хорошем управлении, и анализ безопасности является подтверждением их адекватности, а не заменяет их. Важность анализа безопасности заключается в получении знаний и большем понимании установки и ее поведения, а также в определении недостатков в областях, в которых безопасность может быть повышена.

## ДОКУМЕНТАЦИЯ, ПРЕДСТАВЛЯЕМАЯ ОПЕРАТОРОМ

### **Ответственность оператора**

3.9. На оператора следует возлагать ответственность за представление документации, дополняющей его заявления о выдаче официального разрешения. На каждой стадии процесса выдачи официальных разрешений от оператора следует требовать, чтобы он подтверждал регулирующему органу, что установка может быть размещена, спроектирована, построена, введена в эксплуатацию, эксплуатироваться, снята с эксплуатации или закрыта без создания радиологических опасностей для работников, населения или окружающей среды. Характер этой информации и типов документов, содержащих информацию, будет зависеть от характера установки и рисков, связанных с ней, а также от действующих национальных требований.

3.10. На всех стадиях оператору следует быть способным подтверждать, что установка находится под его контролем и он имеет надлежащую организацию, средства управления, процедуры и ресурсы для выполнения

---

<sup>3</sup> В настоящей публикации термин 'условия, связанные с отказами' используется для описания всех ситуаций, в которых имеется отклонение от нормальных эксплуатационных состояний или контрольных условий, являющееся результатом постулируемых исходных событий.



своих обязанностей и несения ответственности в соответствующих случаях. Следует обеспечивать, чтобы вся документация, которую оператор применяет в этом подтверждении и некоторые элементы которой могут отсутствовать в начальных официально представляемых материалах, охватывала все соответствующие темы (см. Дополнение) в зависимости от стадии процесса выдачи официальных разрешений и характера установки.

3.11. “Любые изменения, вводимые в связанные с безопасностью аспекты установки или деятельности (или косвенно, но в значительной мере влияющие на связанные с безопасностью аспекты), должны подлежать рассмотрению и оценке с учетом потенциальной величины и характера предполагаемой опасности.” ([1], пункт 5.11.)

### **Учет и хранение материалов, представляемых оператором**

3.12. Официальный обмен информацией, осуществляемый по согласованным каналам связи, является основополагающим элементом процесса рассмотрений и оценок. Обмены информацией, которые могут происходить между регулирующим органом и другими соответствующими сторонами (в том числе другими правительственными органами, оператором и его подрядчиками, консультативными комитетами, консультантами и в надлежащих случаях лицами из населения), следует оформлять в письменной форме и официально регистрировать по получению и хранить таким образом, чтобы обеспечивался легкий доступ к ней. В соответствии с законами и регулирующими правилами государства или правилами регулирующего органа требуются определенные официальные документы. Следует обеспечивать, чтобы оператор своевременно предоставлял эту документацию.

3.13. Другие официально представляемые материалы направляются в ответ на конкретные запросы от регулирующего органа или по инициативе оператора. Протоколы официальных совещаний и слушаний могут также являться средством официального обмена информацией, и их следует также соответствующим образом регистрировать и хранить.

### **Являющаяся собственностью информация и конфиденциальность**

3.14. Некоторую информацию, представленную оператором или его подрядчиками, следует рассматривать в качестве конфиденциальной ввиду того, что она является собственностью организации, по

соображениям безопасности или из-за права отдельных лиц на конфиденциальность в соответствии с национальным законодательством и регулируемыми правилами. Такую конфиденциальную информацию следует предоставлять при необходимости без ограничения регулируемому органу; т.е. его сотрудникам, консультантам и консультативным комитетам, а также любым другим правительственным органам, участвующим в процессе рассмотрений и оценок. Лицам, которым, такая информация доверяется, следует сообщать о ее конфиденциальном характере, и их следует, обязывать, в соответствии с национальным законодательством и регулируемыми правилами, сохранять ее конфиденциальность.

## ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

3.15. “Регулирующие рассмотрения и оценки приводят к принятию серии решений регулирующего характера. На определенном этапе процесса выдачи официального разрешения регулирующий орган должен совершать официальные действия, результатом которых является либо:

- 1) выдача официального разрешения, в котором, если это необходимо, устанавливаются условия или ограничения в отношении последующей деятельности оператора; либо
- 2) отказ в таком официальном разрешении.

Регулирующий орган должен вести официальную документацию для фиксации в ней оснований для принятия таких решений.” ([1], пункт 5.5.)

3.16. Цель рассмотрения и оценки документально оформленной информации, представленной оператором, состоит в том, чтобы дать возможность регулируемому органу принять решение или ряд решений относительно безопасности установки и связанной с ней деятельности.

3.17. Решения, касающиеся безопасности, следует принимать на основе рассмотрений и оценок материалов, представляемых оператором, исследований и оценок, выполненных независимо самим регулирующим органом, и целей безопасности и конкретных требований, установленных регулирующим органом. Эти цели безопасности (см. сноску 1) и регулирующие требования, в свою очередь, основываются на современных знаниях, отражением которых являются технологические

достижения во всех соответствующих областях. Решения регулирующего органа следует строить на профессиональной оценке обладающих соответствующей технической компетенцией лиц с учетом регулирующих требований и эксплуатационного опыта, накопленного в течение всего процесса рассмотрений и оценок.

3.18. Регулирующему органу следует запрашивать любую необходимую дополнительную информацию, и ему следует быть готовым приостановить или прервать рассмотрения и оценки, если, по его мнению, такое действие является оправданным из-за недостатков, которыми характеризуется представленная информация. Регулирующему органу следует требовать, чтобы представленная документация для рассмотрений и оценок была подготовлена с применением надлежащей и эффективной системы обеспечения качества и соответствующим образом проверена.

3.19. На многих этапах в процессе рассмотрений и оценок принимаются решения о приемлемости различных аспектов установки. Характер этих решений изменяется в течение жизненного цикла установки, и некоторые решения будут непосредственно связаны со стадиями регулирующего процесса выдачи официальных разрешений. Регулирующему органу следует определить основу для таких решений, в которой следует учитывать ряд факторов. Среди них важными вопросами являются:

- a) степень, в которой выполняются цели безопасности и регулирующие требования;
- b) приемлемость глубины и деталей в подаче материалов, представленных оператором, с учетом характера установки и величины рисков, связанных с ней;
- c) соответствующие знания на данный момент, касающиеся конкретных процессов или эффектов;
- d) уверенность в заключениях, достигнутых на основе анализа.

3.20. Эти факторы являются неотъемлемой частью процесса рассмотрений и оценок, и им следует уделять особое внимание в документации, подготавливаемой регулирующим органом. Решения относительно приемлемости принимаются с учетом целей безопасности, прецедентов и оценок, основы которых следует четко понимать. Решение относительно безопасности установки, например, всегда принимается с учетом требования о выполнении некоторых требований. В их число входят, например, эксплуатационные пределы и условия, а также обязанности в связи с программой технического обслуживания и частоты

проведения эксплуатационного контроля, или же критерии приемлемости для радиоактивных отходов.

## ОСНОВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАССМОТРЕНИЙ И ОЦЕНОК

### **Цели и требования безопасности**

3.21. На всех стадиях процесса выдачи официальных разрешений регулирующему органу следует иметь четкое понимание целей безопасности и регулирующих требований, которые будут использоваться в рассмотрении и оценках. Цели безопасности и регулирующие требования следует сообщать оператору для того, чтобы он руководствовался ими при подготовке документации.

3.22. Для целей безопасности и регулирующих требований следует определять параметры безопасности на уровнях защиты, которые будут достигнуты на установке. Регулирующему органу следует воздерживаться от предписаний в отношении конкретных конструкций, систем управления безопасностью или эксплуатационных процедур (регламентов).

3.23. Регулирующий орган может сам разрабатывать цели и требования безопасности или же он может принимать цели и требования, которые были разработаны и опубликованы международными организациями или регулируемыми органами в других государствах. Если такие цели и требования принимаются, то следует добиваться хорошего понимания их основы, использования и эффективности в других государствах посредством надлежащих контактов с соответствующими органами. При необходимости их следует принимать для специальных целей.

3.24. При формулировании содержания и структуры целей и требований безопасности для использования в процессе рассмотрений и оценок регулирующему органу следует рассматривать широкий круг источников, включая:

- a) национальные законы и регулирующие положения;
- b) консультации, полученные от консультантов, специализированных вспомогательных организаций и консультативных органов, связанных с регулирующим органом;
- c) нормы и руководящие материалы по ядерной безопасности, радиационной безопасности, безопасности перевозки и безопасности

радиоактивных отходов, а также информацию, выпущенную национальными и международными организациями;

- d) требования и опыт других отраслей промышленности;
- e) технические результаты и опыт, полученные в результате проведения исследований и разработок;
- f) экспертные знания и требования, используемые другими организациями, участвующими в рассмотрении и оценках аналогичных установок применительно к технологиям или безопасности.

Консультации с общественностью в некоторых государствах являются частью процесса формирования целей безопасности и регулирующих требований.

3.25. В цели безопасности и регулирующие требования следует включать, в частности:

- предотвращение неисправностей, а не смягчение их последствий;
- применение принципа глубокоэшелонированной защиты;
- соблюдение критерия единичного отказа для связанных с безопасностью систем;
- требования к резервированию, неодинаковости и разделению;
- предпочтительное использование пассивной системы, а не активной или основанной на действиях оператора системы для предотвращения и защиты;
- критерии, касающиеся человеческих факторов и взаимодействия человек-машина;
- пределы дозы и граничные дозы (профессиональные и для населения), количество выбросов в окружающую среду и соображения ALARA;
- критерии оценки радиологических опасностей для работников и населения;
- минимизацию и обращение с образовавшимися отходами, включая будущую стадию снятия с эксплуатации;
- аварийную готовность.

### **Регулирующие правила и руководства**

3.26. “Система правил и руководств должна выбираться таким образом, чтобы она соответствовала правовой системе государства, а также характеру и масштабу установок и деятельности, подлежащей

регулированию. В случаях, когда регулирующий орган не издает правила, законодательные и государственные (правительственные) органы должны обеспечивать разработку и утверждение таких правил в соответствующие сроки.” ([1], пункт 5.25.) При разработке регулирующих правил и руководств полезным справочным источником будут служить рекомендации, изданные международными организациями, такими, как МАГАТЭ, и используемые в других государствах, и эти рекомендации следует принимать во внимание.

3.27. Следует разрабатывать регулирующие правила (обязательного характера) на общей основе или на основе определенного типа установки, и следует обеспечивать, чтобы они содержали более подробные требования, которые будут включены в индивидуальные официальные разрешения. В некоторых государствах такие обязательные требования включаются в условия, прилагаемые к лицензии ([4], пункты 5.11–5.21).

3.28. “При необходимости должны разрабатываться руководства, не имеющие обязательного характера, о том, как соблюдать правила. Эти руководства могут также содержать информацию о данных и методах, которые нужно использовать при оценке соответствия проекта, об анализах и о другой документации, которые оператор представляет регулирующему органу.” ([1], пункт 5.27.)

3.29. Регулирующему органу следует требовать постоянного внесения разумно осуществимых усовершенствований в безопасность установок, и с этой целью следуют периодически пересматривать регулирующие правила и руководства с учетом научных и технологических достижений. Степень, в которой регулирующие правила и руководства следует пересматривать, будет зависеть от уровня их детализации. Если даются только цели безопасности и общие руководящие материалы, требуется менее частый пересмотр. Если же изменения вносятся в юридические требования, это может потребовать внесения изменений в регулирующие правила и руководства.

3.30. Регулирующий орган не может заранее детализировать цели и требования безопасности, охватывающие все области, которые подлежат рассмотрению и оценке, поскольку даже в случае довольно полного набора целей и требований безопасности некоторые аспекты безопасности не могут быть охвачены. Регулирующему органу следует оценивать приемлемость предложений, внесенных оператором, в каждом отдельном случае с учетом общих принципов. Рассмотрение предложений

может приводить к разработке новых регулирующих правил и руководств или к модификации существующих правил и руководств.

3.31. В некоторых случаях оператор может предлагать вариант, альтернативный варианту, предложенному в руководстве, для достижения цели безопасности. В таком случае от оператора следует требовать подтверждения того, что предложенный им подход обеспечивает эквивалентный уровень безопасности. Дополнительные подробные сведения относительно регулирующих правил, руководств и условий лицензии приводятся в [4].

### **Сравнение с регулируемыми правилами, руководствами и промышленными стандартами**

3.32. Следует обеспечивать, чтобы регулирующий орган указывал, какие требования, регулирующие правила, руководства и промышленные стандарты являются применимыми для данной установки, и определял требования, которые предъявляются к оператору. Если такие требования, регулирующие правила, руководства и промышленные стандарты отсутствуют, регулирующему органу следует рассматривать вопрос об их разработке. При проведении рассмотрений и оценок регулирующему органу следует использовать применимые требования в качестве исходной базы для принятия решений относительно приемлемости материалов, представляемых оператором.

3.33. Во многих случаях применимые регулирующие правила, руководства и промышленные стандарты могут не полностью охватывать все типы установок или не имеют уровня детализации, который следует использовать при принятии решения относительно приемлемости. Регулирующему органу следует разрабатывать руководящие материалы необязательного характера. Эти руководящие материалы следует направлять оператору, с тем чтобы он знал требования и руководства, на основании которых производится оценка. Следует обеспечивать, чтобы руководящие материалы охватывали, среди прочего, действующие требования в плане технических принципов и эксплуатационных и управленческих аспектов.

### **Контрольные (общие) представляемые материалы**

3.34. Когда представляемые материалы по конкретному типу установки (или ее части) могут требоваться многократно, оператору (или в

некоторых случаях подрядчику, который может находиться в другом государстве) целесообразно, по-видимому, представлять материалы по 'контрольной установке' или 'установке общего типа'. Контрольная установка представляет собой установку существующего типа, которую планируется строить также в нескольких разных местах, в то время как установка общего типа является установкой, которую планируется построить с относительно незначительными модификациями в нескольких местах. Если национальная практика предусматривает подачу для рассмотрения контрольных или общих материалов, регулирующему органу следует применять одинаковую строгость при их рассмотрении, как и в случае других представляемых материалов. Однако, поскольку не все аспекты, которые следует обязательно рассматривать в данном процессе (как обсуждалось ранее), могут быть рассмотрены на основе такого представления, регулирующий орган не в состоянии выдавать официальные разрешения так же, как он это делает в случае одной конкретной установки.

3.35. Полное официальное разрешение не выдается на основе документов для контрольной установки или установки общего типа, так как безопасность зависит от таких факторов, как связанные с выбором площадки управленческие и эксплуатационные аспекты, которые становятся ясными только тогда, когда конкретный оператор просит выдать официальное разрешение для конкретной площадки. Выдачу официального разрешения следует ограничивать разрешением на общую конструкцию, и затем оператору следует предложить представить дополнительные материалы по конкретной установке.

3.36. Если рассмотрение и оценка, проведенные регулирующим органом, завершились с положительными результатами и регулирующий орган выдал разрешение на установку общего типа, контрольную установку или конструкцию, следует, чтобы оператор затем представлял лишь ограниченный материал по каждой конкретной установке. В этих ограниченных представлениях основное внимание следует уделять аспектам, в которых данная конкретная установка, находящаяся на рассмотрении, отличается от контрольной установки или установки общего типа, и, в частности, тем особенностям, которые являются специфическими для выбранного места или данной площадки. При ограниченном представлении материалов для конкретной установки следует, чтобы оператор четко указывал, какие аспекты контрольного или общего представления имеют отличия в случае конкретной установки, и представил разъяснение в отношении того, почему другие



аспекты в этом представлении остаются без изменения. Кроме того, регулирующий орган, в своих замечаниях, сделанных относительно установки общего типа или контрольной установки, может указывать на конкретные аспекты, которые следует рассмотреть в материалах по конкретной установке.

3.37. Даже если для аналогичной конструкции или аналогичной установки разрешение было получено в другом государстве, регулирующему органу следует провести собственное независимое рассмотрение и оценку. В них можно учитывать рассмотрения и оценки, выполненные другим государством, и также новый опыт и информацию, которые были получены после начала рассмотрения и оценки. Здесь следует также обращать внимание на различия в целях и требованиях безопасности в государствах. Регулирующим органам заинтересованных государств следует устанавливать тесные контакты в целях облегчения процесса рассмотрений и оценок.

### **Контрольные расчеты**

3.38. Регулирующий орган может принять решение провести ограниченное число контрольных расчетов, для того чтобы убедиться в том, что оператор правильно обосновал конкретный аспект безопасности для данных целей, включая:

- a) определение наличия недостатков в обосновании безопасности, выполненном оператором;
- b) оценку запасов безопасности или степени консерватизма в обосновании безопасности оператором;
- c) выполнение анализов чувствительности и анализов неопределенностей с целью проверки определенного оператором значения риска для различных конструкций, систем и элементов (КСЭ);
- d) понимание сопряжений сложного процесса с инженерно-техническими и естественными системами (это особенно важно в случае установок для отходов);
- e) проверку того, что оценка безопасности согласуется с текущими данными, полученными в результате исследований и мониторинга;
- f) проверку надежности применяемого процесса принятия решений;
- g) внутренние возможности для решения или дальнейшего разъяснения вопросов безопасности; и
- h) расширение в количественном отношении задания по рассмотрению и оценке конструкции и эксплуатации установок.

3.39. Однако экономически неэффективно и нецелесообразно, чтобы регулирующий орган проводил расчеты в полном объеме в случае каждого представления материалов в процессе лицензирования. Выполнение контрольных расчетов – это весьма ресурсозатратный процесс, и, если осуществлять его на постоянной основе, он может приводить к снижению ответственности оператором.

## ПРОВЕРКА АНАЛИЗА БЕЗОПАСНОСТИ

### **Общие положения**

3.40. Большая часть усилий регулирующего органа в процессе рассмотрений и оценок направляется на поэтапное выполнение процедуры рассмотрения и оценки, с тем чтобы определить, соблюдаются ли применимые цели и требования безопасности в случае каждого аспекта или каждой темы. Эта стадия процесса состоит из изучения материалов, представляемых оператором по управленческим мерам, инженерно-техническим системам и эксплуатационным процедурам (регламентам) и по анализу безопасности установок. Следует обеспечивать, чтобы анализ безопасности охватывал как нормальные условия, так и условия, связанные с отказами, для подтверждения того, что безопасность установки соответствует целям и требованиям безопасности, соблюдения которых требует регулирующий орган. Следует предусматривать обязанность регулирующего органа определять, обеспечивают ли эти представляемые материалы достаточно полное, детализированное и точное подтверждение этого. При осуществлении рассмотрений и оценок регулирующий орган может посчитать целесообразным выполнить свои собственные анализы или исследования. Любой вклад такого характера со стороны регулирующего органа не должен никоим образом снижать ответственности оператора за безопасность установки. В следующих ниже разделах рассматриваются основные аспекты такой проверки; дополнительные подробные сведения, касающиеся этих аспектов, изложены в Дополнении.

3.41. При выполнении рассмотрений и оценок следует обеспечивать, чтобы регулирующий орган выяснял, определил ли оператор критерии соответствия целям и требованиям безопасности, касающиеся:

- 1) инженерной части проекта;
- 2) эксплуатационных и управленческих аспектов; и
- 3) нормальной эксплуатации и условий, связанных с отказами.

3.42. Общая цель рассмотрения регулирующим органом анализа безопасности – детерминированного или вероятностного – состоит в проверке того, что в случае каждого определенного барьера для выброса радиоактивного материала меры безопасности достаточны для того, чтобы обеспечивать надлежащую надежность на следующих уровнях:

- предотвращение отказа собственно барьера и предотвращение отказа связанных с ним систем в режиме нормальной эксплуатации и в условиях, связанных с отказами;
- контроль любого параметра, важного для сохранения целостности барьера, для обеспечения инициирования ручного воздействия или автоматического срабатывания с целью предотвращения любого развития событий, ведущего к небезопасному условию;
- действие по обеспечению безопасности, имеющее целью предотвратить или ограничить выброс радиоактивного материала в случае отказа барьера;
- в случае некоторых применений и в зависимости от связанного с ними риска – смягчение последствий.

### **Конструкции, системы и элементы**

3.43. На основании этого анализа могут быть определены и сравнены с мерами, применяемыми оператором, требования к КСЭ и различным операциям. Рассмотрения и оценки, выполняемые регулирующим органом, следует проводить так, чтобы они подтверждали, что оператор использовал анализ безопасности для определения требований к КСЭ и что этим требованиям будут удовлетворять оборудование и эксплуатационные процедуры (регламенты). Конкретные вопросы, которым следует уделять внимание в рассмотрениях и оценках, включают:

- a) функции безопасности и классификацию КСЭ;
- b) качество инженерно-технических средств в сравнении с образцовой инженерно-технической практикой или регулирующими требованиями;
- c) контроль за установкой в режиме нормальной эксплуатации и в условиях, связанных с отказами, с учетом автоматических систем, взаимодействия человек-машина и эксплуатационных инструкций;
- d) обеспечение качества, охватывающее КСЭ и эксплуатационные аспекты, такие, как подготовка кадров, квалификация и опыт персонала оператора и системы управления безопасностью.

## Организация и управление

3.44. Хорошо спроектированная установка не сможет достигнуть требуемого уровня безопасности, если не будет хорошо управляться. В рассмотрения и оценки, проводимые регулирующим органом, следует поэтому включать рассмотрение организации, управления, процедур и культуры безопасности оператора, которые оказывают влияние на ядерную безопасность, радиационную безопасность, безопасность перевозки и безопасность радиоактивных отходов и эксплуатацию установки. Оператору следует документально подтверждать, что у него имеется эффективная система управления безопасностью, в которой ядерной безопасности придается наивысший приоритет.

3.45. Конкретные аспекты, которые следует подвергать рассмотрению и оценке, включают следующее:

- 1) Устанавливает ли старшее административное руководство политику оператора в области обеспечения безопасности, демонстрирует ли эта политика приверженность на высоком уровне соблюдению регулирующих требований и указывает ли она средства, которыми они будут выполняться.
- 2) Является ли организация оператора такой организацией, которая может достигать целей и задач в ее политике безопасности. В частности, следует рассматривать:
  - надлежащий контроль за деятельностью на установке,
  - меры по взаимодействию между сотрудниками и между персоналом и руководителями,
  - удовлетворительно функционирующую систему связи вверх и вниз по управленческой цепочке и между руководителями,
  - системы обеспечения компетентности сотрудников на должностях, на которые их назначают.
- 3) Имеет ли оператор системы, обеспечивающие надлежащее планирование работы и применение соответствующих стандартов работы так, чтобы персонал и руководители знали, что от них требуется для достижения целей и решения задач политики обеспечения безопасности.
- 4) Имеет ли оператор системы для рассмотрения и периодической проверки всех данных, свидетельствующих о качестве его работы, включая рассмотрение эксплуатационных событий и других вопросов, важных для безопасности, с тем чтобы определить, выполняет ли он в надлежащей мере поставленные цели и

задачи, и выявить и при необходимости внести усовершенствования.

- 5) Имеет ли оператор системы для обеспечения наличия и поддержания соответствующего потенциала в своей организации для понимания характера, сути и деталей рекомендаций подрядчика и способности выносить заключения о разумности этих рекомендаций.

3.46. В рассмотрения и оценки, проводимые регулирующим органом, следует включать все аспекты управленческих и организационных процедур оператора и систем, которые имеют отношение к ядерной безопасности, такие, как: учет эксплуатационного опыта, связанного с безопасностью; разработка эксплуатационных пределов и условий; планирование и контроль технического обслуживания, инспекций и испытаний; подготовка и пересмотр документации по безопасности; и управление подрядчиками (см. дополнительные подробные сведения в Дополнении). Следует обеспечивать, чтобы регулирующий орган также рассматривал и оценивал процедуры оператора по контролю и обоснованию изменений управленческих и организационных процедур оператора, и системы, которые могут оказывать воздействие на ядерную безопасность.

### **Показатели эксплуатационной безопасности**

3.47. Регулирующему органу следует рассматривать доклады, представляемые периодически эксплуатирующей организацией в соответствии с установленными требованиями, и таким образом контролировать показатели эксплуатационной безопасности установки. Кроме того, регулирующему органу следует тщательно рассматривать доклады о событиях, важных для безопасности. Регулирующему органу следует обеспечивать, чтобы действовала эффективная система учета эксплуатационного опыта, связанного с безопасностью, чтобы ни одно связанное с безопасностью событие не оставалось необнаруженным и чтобы принимались корректирующие меры для предотвращения повторения связанных с безопасностью событий. Если серьезность события требует этого, регулирующий орган может проводить или организовывать независимое исследование, как правило, силами группы экспертов с соответствующей специализацией с целью подтверждения того, что данное событие было надлежащим образом исследовано, коренные причины были правильно определены и осуществленные корректирующие и восстановительные мероприятия были достаточными. В рассмотрение, проводимое регулирующим органом,

следует включать выявление уроков, которые должны быть извлечены, и обмен информацией, связанной с безопасностью.

### **Радиологические последствия в нормальных условиях**

3.48. Оценка штатного режима эксплуатации имеет целью определение доз профессионального облучения и радиоактивных выбросов. Эти последствия сравниваются с целями безопасности, требованиями и пределами, утвержденными регулирующим органом, включая применение принципа 'разумно достижимого низкого уровня' (ALARA). В рассмотрении и оценке для целей регулирования материалов, представленных оператором, следует определять, свидетельствуют ли представленные материалы о выполнении этих целей и требований. В рассмотрениях и оценках особое внимание следует уделять множеству факторов, которые влияют на потенциальные радиологические последствия для работников, населения и окружающей среды в штатном режиме эксплуатации, которые включают:

- 1) источники и инвентарные количества;
- 2) программу радиационной защиты персонала и другие вопросы, касающиеся радиационной защиты;
- 3) радиационную защиту населения с учетом всех путей облучения;
- 4) обращение с радиоактивными отходами;
- 5) сбросы, разбавление и распыление радиоактивных эфлюентов.

3.49. При рассмотрении этих вопросов регулирующему органу следует удостоверяться в том, что дозы излучения для работников и населения и радиоактивные выбросы в окружающую среду являются приемлемыми. В частности, в рассмотрениях и оценках следует обеспечивать проверку того, что:

- 1) эксплуатационные пределы и условия и основы для них были соответствующим образом определены;
- 2) потенциальные радиологические последствия на верхних пределах этого диапазона были рассмотрены;
- 3) было подтверждено, что меры (в том числе и эксплуатационные регламенты), в которых применяется принцип ALARA, приняты.

3.50. Регулирующему органу следует постоянно требовать внесения разумно достижимых усовершенствований в проект или эксплуатационные регламенты установки с целью ограничения потенциальных радиологических последствий.

## **Анализ безопасности условий, связанных с отказами**

3.51. Рассмотрение условий, связанных с отказами, в значительной мере влияет на проектные пределы для систем безопасности и для большинства КСЭ, необходимых для эксплуатации установки [8]. Оно также оказывает сильное влияние на эксплуатационные инструкции и процедуры, которые технический персонал должен соблюдать. Кроме того, потенциальные радиологические последствия условий, связанных с отказами, для работников, населения и окружающей среды могут быть гораздо более серьезными, чем в штатном режиме эксплуатации. По этой причине, большую часть усилий в рассмотрении и оценках следует направлять на анализ безопасности условий, связанных с отказами, представленный оператором. Его следует выполнять с учетом потенциальной величины и характера рисков, связанных с конкретной установкой. Анализ безопасности можно подразделить на два основных этапа:

- 1) идентификация постулируемых исходных событий (ПИС) и их частоты;
- 2) оценка развития и последствий этих ПИС.

3.52. Для оценки характеристик этапа после закрытия установок по захоронению отходов следует выявить все значительные особенности, события и процессы, которые могут влиять на характеристики функционирования установки. Следует составлять полный список особенностей, событий и процессов, и следует четко определять критерии (с техническими основами) для выбора особенностей, событий, и процессов. Следует, чтобы сценарии оценки характеристики функционирования логически вытекали из особенностей, событий и процессов, отобранных для рассмотрения.

### **Идентификация ПИС**

3.53. Идентификация ПИС, которые следует рассматривать в анализе безопасности, это – первый шаг в процессе рассмотрений и оценок. Следует обеспечивать, чтобы используемый метод был системным и контролируемым. Кроме того, следует составлять как можно более полный список ПИС. В качестве важного элемента процесса рассмотрений и оценок следует предусматривать рассмотрение вопроса о том, удовлетворяет ли применяемый оператором метод идентификации этим требованиям и является ли составленный оператором список ПИС приемлемым в качестве основы для анализа безопасности.

3.54. ПИС можно группировать по-разному. Обычно используемый метод состоит в подразделении их на следующие категории:

- a) Внешние опасности, не контролируемые оператором, которые могут быть обусловлены естественными или техногенными причинами, такими, как сейсмическое явление, падение летательных аппаратов или взрыв огнеопасного сжиженного газа в процессе перевозки.
- b) Внутренние отказы, являющиеся следствием внутренне присущих отказов в установке, таких, как механические или электрические отказы или выход из строя различных служб.
- c) Внутренние опасности, такие, как пожар или утечка вызывающего коррозию вещества, являющаяся результатом отказов систем, которые находятся под управлением оператора, но прямо не рассматриваются в процессе рассматриваний и оценок.

Следует учитывать также ошибки человека, которые могут быть иницирующими событиями сами по себе или могут усугублять неисправность.

3.55. Обычно ПИС, касающиеся внутренних отказов, классифицируются в соответствии с частотой иницирования ПИС и их потенциальными последствиями. Цель такой классификации состоит в том, чтобы помочь в принятии решения относительно типа и уровня анализа, который следует выполнять. Регулирующему органу следует определять, на основе какого типа классификации ПИС оператор будет обязан представлять информацию, с тем чтобы можно было определить, насколько выполняются предписываемые цели и требования безопасности. Характер установки и потенциальная величина опасностей, которые связаны с ней, будут влиять на эти требования, а также на глубину и уровень детализации последующего анализа.

3.56. Как правило, классификация ПИС, основанная на частоте иницирования, используется для определения:

- a) ПИС с высокой степенью вероятности, которые следует анализировать для подтверждения того, что установка обладает надежной устойчивостью к ним благодаря наличию систем безопасности или внутренне присущему поведению с тенденцией i) восстанавливать безопасное состояние, ii) предотвращать выброс радиоактивного материала или iii) ограничивать любой такой выброс до приемлемо низкого уровня.



- б) ПИС, которые имеют низкую вероятность, но характеризуются серьезными потенциальными последствиями, ввиду которых на установке следует иметь системы безопасности для предотвращения выброса радиоактивного материала или ограничения любого выброса до приемлемого уровня.

ПИС, которые не входят в эти две группы, следует также анализировать для того, чтобы определить, вносят ли они в совокупности недопустимо большой вклад в суммарный риск, находятся ли ПИС в классах, которые были определены, на пороговом уровне быстрой эскалации последствий (наличие пороговых эффектов) и являются ли противоаварийные мероприятия достаточными.

### **Анализ ПИС**

3.57. Регулирующему органу следует определять тип аналитических соображений и допущений, которые он будет применять в своих рассмотрениях и оценках анализа оператора, и следует проверять, были ли они приняты во внимание. В случае ПИС, которые могут влиять на конструкцию и реализацию систем безопасности или на требования к конструкции КСЭ, могут потребоваться достаточно большие запасы безопасности в анализе для выполнения требования о подтверждении того, что безопасность установки является надежной. Эту часть анализа безопасности следует соединять с рассмотрением инженерно-технической и эксплуатационной практики. Регулирующему органу при проведении рассмотрений и оценок следует обеспечивать, чтобы все данные, заявленные в анализе безопасности в отношении функционирования таких систем, подтверждались на практике. Аналогичным образом следует проверять инженерно-технические системы, с тем чтобы они соответствовали функциональным требованиям, для выполнения которых они предназначаются: во всех ситуациях и постоянно с учетом процессов старения и окружающих условий.

3.58. Анализы условий, связанных с отказами, и долгосрочной безопасности следует, как правило, проводить используя компьютерные программы. В рассмотрения и оценки для целей регулирования следует включать проверку того, что любые данные, моделирование или компьютерные программы, используемые в расчетах, имеющих отношение к работе оборудования в условиях, указанных в анализе, или к любым радиологическим последствиям, базировались на достаточно обоснованных знаниях и понимании предмета, и что была предусмотрена

надлежащая степень консерватизма. В своих рассмотрениях и оценках регулирующему органу следует обеспечивать, чтобы компьютерные программы были построены на хорошо понимаемых принципах. Компьютерные программы следует проверять на пригодность с учетом опыта или экспериментальных данных, с тем чтобы подтвердить, что программирование было выполнено безошибочно и входные данные были выбраны правильно. Во многих случаях компьютерные программы уже широко используются как на национальном, так и на международном уровнях, и поэтому можно рассматривать вопрос об их проверке и пригодности обобщенно. Однако следует проводить проверки для обеспечения того, чтобы программа не была повреждена модификациями и использовалась соответствующим образом.

3.59. В дополнение к детерминированному подходу регулирующему органу следует требовать проведения оценки рисков, связанных с установкой. Распространенный метод такой оценки – это выполнение оператором вероятностной оценки безопасности<sup>4</sup> (ВОБ). Вероятностная оценка безопасности обеспечивает всеобъемлющий, структурно организованный подход к определению сценариев отказов и соответствующего ущерба для установки и на последнем – этапе к определению числовых оценок риска для работников, населения и окружающей среды. Аналогичным образом ВОБ обеспечивает системный подход, который позволяет определить, являются ли надежность и независимость систем безопасности достаточными для проверки обеспечения глубокоэшелонированной защиты [9] и оценить, соответствуют ли риски принципу ALARA. Обычно в таких анализах принимаются менее консервативные допущения и рассматриваются значения наилучшей оценки.

3.60. Регулирующему органу следует рассматривать и оценивать ВОБ для получения уверенности в том, что она была выполнена в соответствии с приемлемым стандартом, с тем чтобы результаты можно было использовать в процессе принятия решения регулирующего характера. Дополнительные подробные сведения относительно потенциальных возможностей и ограничений методов ВОБ приводятся в [10]. В рассмотрении и оценках следует выяснять: являются ли данные,

---

<sup>4</sup> В случае установок по захоронению отходов более распространенным является термин 'вероятностная оценка риска' (ВОР).

используемые в оценке частоты и вероятности, достаточно обоснованными; является ли подход к системам обеспечения, зависимым отказам и вмешательству человека правильным; является ли классификация ПИС по группам для анализа (если она используется) обоснованной; является ли идентификация сценариев отказов полной; и являются ли анализы поведения установки и последствий приемлемыми. В некоторых случаях может оказаться целесообразным оценивать риск более качественным образом, используя принципы, основанные на хорошей эксплуатационной или инженерно-технической практике, и в случае установок по захоронению – на рассмотрении природных явлений в долгосрочной перспективе. В ВОБ следует включать рассмотрение чувствительности результатов к неопределенностям в данных и моделировании и рассмотрение значения отдельных событий в развитии сценариев отказов.

3.61. Информацию, полученную в результате проведения ВОБ, следует учитывать вместе с данными других анализов при принятии решения относительно приемлемости безопасности установки. Важным аспектом ВОБ является то, что помимо оценки рисков она также позволяет получить информацию о сбалансированности конструкции, взаимодействии конструктивных особенностей установки и мест, в которых имеются слабости. Эти дополнительные моменты следует соответствующим образом учитывать в рассмотрении ВОБ, проводимом регулирующим органом.

3.62. Ранее было подчеркнуто, что в рассмотрении и оценках для целей регулирования следует проверять, чтобы данные, заявленные в материалах, представляемых оператором, были точными. При рассмотрении анализа безопасности следует обеспечивать, чтобы эти проверки охватывали порядок эксплуатации, диапазон нормальных эксплуатационных режимов, наличие резервного оборудования и персонала и работу основных единиц оборудования. Эти проверки следует проводить так, чтобы они также обеспечивали правильную идентификацию отказов и опасности, так как некоторые возможности возникновения общих эффектов или причин, например, вследствие внутренних опасностей, не могут быть выявлены до тех пор, пока не будет понятным фактическое расположение. Конкретное расположение может также ограничивать степень вмешательства оператора, если доступ к системам затруднен вследствие их положения. При рассмотрении этого аспекта следует принимать во внимание тот факт, что оператору может потребоваться доступ из-за возникновения другого условия, связанного с отказами.

## РЕГУЛИРУЮЩИЕ ИНСПЕКЦИИ ДЛЯ РАССМОТРЕНИЙ И ОЦЕНОК

3.63. Основным элементом в процессе рассмотрений и оценок является рассмотрение регулирующим органом документации, представленной оператором, однако регулирующему органу следует также проверять данные, заявленные в документации, в рамках обязательной части процесса посредством инспекций установки. Такую проверку следует проводить силами специалистов на всех стадиях процесса выдачи официальных разрешений. Эти инспекции также позволяют регулирующему органу получать дополнительные данные и информацию, необходимые для рассмотрений и оценок. Кроме того, регулирующий орган получает возможность расширить свое практическое понимание связанных с этим управленческих, инженерных и эксплуатационных аспектов и укрепить связи со специалистами в эксплуатирующей организации. В случаях, когда оператор выполняет некоторые центральные функции вдали от установки, регулирующему органу следует также посещать соответствующие отделы эксплуатирующей организации. Сотрудники регулирующего органа, выполняющие рассмотрения и оценки, должны иметь право посещать, или назначать других сотрудников посещать от их имени площадку оператора, а также в случае необходимости посещать учреждения подрядчиков с ведома оператора. Такие посещения могут предоставлять хорошие возможности для оценки адекватности и эффективности систем обеспечения качества, имеющихся у оператора, изготовителей и поставщиков.

3.64. Для оператора может оказаться полезной организация для лиц, готовящих сложные представляемые материалы или связанных с их подготовкой, выступления с докладами перед специалистами регулирующего органа по оценке, в которых освещаются основные технические вопросы и аналитические методы, фигурирующие в представляемых материалах.

## УЧЕТНЫЕ ДОКУМЕНТЫ ПО РАССМОТРЕНИЯМ И ОЦЕНКАМ, ПРОВОДИМЫМ РЕГУЛИРУЮЩИМ ОРГАНОМ

3.65. Процесс рассмотрений и оценок неизбежно включает подготовку докладов разными экспертами регулирующего органа и привлекаемыми консультантами. Следует создавать систему контроля документации для ведения учета таким образом, чтобы можно было легко осуществлять поиск документов. Следует обеспечивать доступ к документам, в которых

указываются основания для принятия предыдущих решений, таким образом, чтобы достигалась последовательность и облегчалась повторная оценка, необходимость которой обуславливает появление новой информации.

## ДОКУМЕНТАЦИЯ, ВЫПУСКАЕМАЯ РЕГУЛИРУЮЩИМ ОРГАНОМ

3.66. Следует обеспечивать, чтобы рассмотрение и оценка приводили к принятию решения относительно приемлемости безопасности установки, которое может быть связано с определенной стадией в процессе выдачи официальных разрешений. Основание для принятия решения следует фиксировать и документально оформлять в соответствующем виде. В документации следует кратко описывать выполненные рассмотрения и оценки и излагать четкий вывод о безопасности деятельности, в отношении которой выдается разрешение ([4], пункты 5.3–5.5). Как правило, в документацию следует включать:

- ссылки на документацию, представленную оператором;
- основу для оценки;
- выполненные оценки;
- сравнение с регулирующими требованиями, правилами и руководствами;
- сравнение с другими аналогичными (контрольными) установками в соответствующих случаях;
- независимый анализ, выполненный сотрудниками регулирующего органа или консультантами, или специализированными вспомогательными организациями от его имени;
- выводы относительно безопасности;
- дополнительные требования, которые должны быть выполнены оператором.

## ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ, ПРОВОДИМЫЕ ПО ИНИЦИАТИВЕ РЕГУЛИРУЮЩЕГО ОРГАНА

3.67. Регулирующий орган может обнаруживать, что некоторые аспекты подлежащих регулированию установок недостаточно понятны. Это может относиться к существующим или будущим установкам. Такие

аспекты могут включать, в частности, методы моделирования, процессы или развитие отказов. Следует обеспечивать, чтобы регулирующий орган поощрял оператора (или операторов, если существуют или запланированы установки аналогичной конструкции) к выполнению необходимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью углубления понимания связанных с безопасностью вопросов. Регулирующему органу не следует принимать документ по безопасности, который не подкреплен достаточными техническими аргументами, и при необходимости ему следует требовать от оператора обоснования принятых допущений и использованных данных посредством проведения дополнительных исследований.

3.68. Регулирующий орган может принимать решение о начале осуществления научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, в тех случаях, когда он считает, что имеется необходимость в дополнительных исследованиях помимо тех, которые были выполнены оператором. Могут возникать также ситуации, в которых регулилирующему органу требуются независимые исследования и разработки, с тем чтобы он мог применять подходящие критические требования в своих рассмотрениях и оценках. Например, если оператор предлагает новое решение технической проблемы в виде аппаратных средств или средств анализа, регулирующий орган может проводить или организовывать на контрактной основе независимые исследования или представлять независимую интерпретацию результатов исследований, подтверждать пригодность и проводить проверку подхода. Для обеспечения независимого от оператора проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ регулилирующему органу следует предусматривать принятие мер для обеспечения наличия источников технической поддержки, не имеющих прямых контактов с оператором, учитывая то, что оператор также может использовать внешние организации.

## **4. КОНТРОЛЬ ПРОЦЕССА РАССМОТРЕНИЙ И ОЦЕНОК**

4.1. Регулирующему органу следует обеспечивать, чтобы выводы и решения, полученные в процессе рассмотрений и оценок, подвергались независимому авторитетному рассмотрению в соответствии с национальной практикой государства и общей системой обеспечения качества, применяемой в регулирующем органе. Следует обеспечивать,

чтобы регулирующий орган документально оформлял результаты своих рассмотрений и оценок и делал их доступными оператору и другим организациям в соответствии с национальной практикой. Дополнительные подробные сведения содержатся в [4].

4.2. Регулирующему органу следует иметь систему для проверки рассмотрения и контроля всех аспектов процесса рассмотрений и оценок с целью обеспечения его осуществления соответствующим и эффективным образом и реализации любых изменений процесса, обусловленных прогрессом в знаниях и дальнейшим развитием методов, или в силу аналогичных причин. Следует обеспечивать, чтобы эта система охватывала, в частности:

- a) регулирующие правила и руководства;
- b) процедуры оценки в рамках регулирующего органа;
- c) процедуры контактов с оператором;
- d) наличие соответствующих сотрудников для рассмотрений и оценок;
- e) процедуры использования консультантов и консультативных комитетов в процессе;
- f) процедуры ввода в эксплуатацию и оценки исследований, проводимых по инициативе регулирующего органа;
- g) регистрацию документации;
- h) получение, регистрацию и распространение результатов рассмотрений и оценок.

## Дополнение

### ТЕМЫ, ОХВАТЫВАЕМЫЕ РАССМОТРЕНИЯМИ И ОЦЕНКАМИ

А.1. Данное дополнение содержит общий список тем, которые следует включать в процесс рассмотрений и оценок в течение всего жизненного цикла установки - от выбора площадки до снятия с эксплуатации или закрытия. Каждая тема детализирована по пунктам; однако охват всех пунктов не обязательно означает полный охват всех аспектов безопасности. Кроме того, в зависимости от установки и от конкретной стадии жизненного цикла установки некоторые темы являются более важными, чем другие темы, и степень детализации, необходимая в рассмотрении и оценках, может соответственно изменяться.

### ФИЗИЧЕСКИЙ ХАРАКТЕР УСТАНОВКИ И ОКРУЖАЮЩЕЙ ЕЕ СРЕДЫ

А.2. Следует обеспечивать предоставление оператором указанной ниже информации относительно установки и относительно осуществляемых процессов на различных стадиях, а также ее использование в качестве основы для рассмотрений и оценок:

- a) детальное описание установки, дополненное схемами компоновки, чертежами систем и оборудования;
- b) информация о функциональных возможностях установки, ее систем и основных единиц оборудования (в том числе систем обращения с отходами и системы и оборудования радиационной защиты);
- c) результаты испытаний, подтверждающих функциональные возможности;
- d) результаты инспекций узлов/элементов;
- e) данные о техническом обслуживании;
- f) описание текущего физического состояния КСЭ на основе проведения инспекций или испытаний;
- g) описание вспомогательных служб, находящихся на площадке и за ее пределами, включая мастерские по обслуживанию и ремонту;
- h) геологические, гидрогеологические и метеорологические условия; и
- i) описание характеристик территории за пределами площадки, включая плотность населения, землепользование, промышленные объекты (в том числе трубопроводы) и транспортные объекты (такие, как аэропорты, автомобильные и железные дороги).



## ИНФРАСТРУКТУРНЫЕ АСПЕКТЫ

А.3. В течение жизненного цикла любой установки оператор обязан предлагать и осуществлять меры по обращению с отходами. Регулирующему органу следует рассматривать и оценивать предложения по обработке и хранению радиоактивных отходов на площадке для обеспечения того, чтобы характеристики обработанных отходов и упаковки отходов отвечали требованиям национальной стратегии по обращению с радиоактивными отходами, требованиям приемлемости отходов для последующих стадий обращения с отходами и регулирующим требованиям. В частности, регулируемому органу следует обеспечивать проверку того, что отходы или упаковки отходов:

- должным образом охарактеризованы и совместимы с предполагаемым характером и продолжительностью срока хранения, в ожидании захоронения;
- могут быть поставлены под регулярный контроль; и
- могут извлекаться для дальнейших операций в процессе обращения с отходами перед захоронением.

А.4. Надлежащие меры следует принимать в отношении перевозки радиоактивных материалов и отходов и оборудования на площадке и за ее пределами. Регулирующему органу следует рассматривать и оценивать эти меры и обеспечивать проверку того, что все национальные и регулирующие требования будут выполнены.

## АНАЛИЗ БЕЗОПАСНОСТИ

А.5. В течение жизненного цикла установки регулируемому органу следует рассматривать и оценивать информацию об установке, предоставляемую оператором, и, в частности, информацию, охватывающую следующие вопросы:

- а) анализ безопасности и принятые в нем допущения;
- б) КСЭ, важные для безопасности;
- в) пределы и разрешенные эксплуатационные состояния;
- г) ожидаемые при эксплуатации события;
- е) ПИС для анализов безопасности:
  - внешние опасности (наводнения, сейсмические явления, падение летательных аппаратов, взрывы газов или жидкостей)

- внутренние отказы (механические или электрические отказы)
- внутренние опасности (пожары, утечки вызывающего коррозию вещества);
- f) список особенностей, событий и процессов:
  - список барьеров с указанием их относительной важности
  - описание методов, которыми обеспечивается выполнение требований, предъявляемых к глубоководной защите
  - ожидаемые действия по подтверждению характеристик работы;
- g) аналитические методы и компьютерные программы, используемые при проведении анализа безопасности, и проверка и подтверждение пригодности таких программ;
- h) радиоактивные выбросы и радиационное облучение в нормальном режиме эксплуатации и в условиях, связанных с отказами;
- i) критерии безопасности, применяемые оператором для анализа своих действий, событий с общей причиной, эффектов поперечной связи, критерия единичного отказа, резервирования, неодинаковости и разделения.

А.6. Следует оценивать воздействие установки на окружающую ее территорию. В такой оценке следует принимать во внимание социальные и экономические вопросы, вопросы землепользования, технические вопросы, такие, как детальные соображения относительно геологии и гидрогеологии, наличие транспортных путей и вопросы охраны окружающей среды. Следует рассматривать как ожидаемые воздействия, так и последствия условий, связанных с отказами, которые являются предметом анализа безопасности.

## ЭКСПЛУАТИРУЮЩАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ И СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

А.7. На всех стадиях жизненного цикла установки следует обеспечивать, чтобы оператор подтверждал, что:

- a) установка находится под его контролем;
- b) он располагает надлежащей системой управления безопасностью, которая позволяет ему управлять установкой и обеспечивать контроль над ней;
- c) у него имеются ресурсы для выполнения своих обязанностей и несения ответственности в связи с получением официального разрешения.

Следует отметить, что в случае некоторых установок (особенно установок по захоронению отходов) это подтверждение, возможно, будет распространяться на длительный период, охватывающий может быть несколько поколений, в течение которого контроль должен сохраняться.

А.8. В информацию, которую операторы предоставляют регулирующему органу для рассмотрений и оценок, следует включать:

- 1) подробные сведения о структуре эксплуатирующей организации, свидетельствующие о том, что она поддерживает надлежащий контроль за работой своих сотрудников и подрядчиков;
- 2) подтверждение адекватности ресурсов в плане наличия соответственно подготовленных и опытных сотрудников, являющихся источником внутренних экспертных знаний;
- 3) подтверждение адекватности процедур управления изменениями в организационной структуре и ресурсах;
- 4) определение и документальное оформление должностных обязанностей сотрудников, подтверждающее интеграцию ответственности в отношении безопасности в их должностные обязанности;
- 5) подтверждение наличия высокого уровня экспертных знаний в вопросах обеспечения безопасности или доступа к этим знаниям для проведения анализа безопасности и инженерно-технического анализа и выполнения соответствующих функций по проверке и рассмотрению;
- 6) подтверждение адекватности мер по обеспечению финансирования длительных обязательств и работ по снятию с эксплуатации; и
- 7) любые предложения об использовании подрядчиков.

А.9. Следует обеспечивать, чтобы оператор подтверждал наличие общей системы управления безопасностью, посредством которой все виды деятельности будут управляться таким образом, чтобы обеспечивалась уверенность в том, что требования к обеспечению качества, безопасности и охране окружающей среды выполняются. Это включает наличие эксплуатационных процедур (регламентов).

А.10. Следует обеспечивать, чтобы оператор подтверждал наличие:

- a) механизма введения требований в отношении эксплуатации и безопасности;
- b) политики, которая требует, чтобы вопросы безопасности имели приоритет над потребностями производства;

- c) документально оформленного описания ролей и обязанностей отдельных сотрудников и групп сотрудников;
- d) процедур управления модификациями установки;
- e) процедур учета опыта эксплуатации персоналом, включая опыт, касающийся организационных и управленческих ошибок;
- f) механизмов сохранения конфигурации установки и ее документации;
- g) официальных процедур для использования и контроля подрядчиков;
- h) учебных средств и программ для обучения персонала;
- i) программы обеспечения качества и регулярных проверок обеспечения качества с участием независимых специалистов по оценке;
- j) системы обеспечения соблюдения регулирующих требований;
- k) полной, характеризующейся легкостью поиска и проверяемой документации, содержащей исходную информацию и информацию об эксплуатации и техническом обслуживании;
- l) укомплектованности персоналом для эксплуатации установки с учетом отпусков, сменной работы и сверхурочных часов;
- m) квалифицированного персонала в целом и для исполнения конкретных служебных обязанностей;
- n) систематических и проверенных методов подбора сотрудников, включая проверку способностей, знаний и квалификации;
- o) программ начального обучения, курсов повышения квалификации и учебных курсов усовершенствования, включая использование тренажеров;
- p) подготовки кадров по вопросам культуры безопасности, особенно для руководителей;
- q) программ учета опыта эксплуатации, касающегося ошибок, связанных с эффективностью действий человека;
- r) руководящих принципов по пригодности к выполнению должностных обязанностей с учетом продолжительности работы, состояния здоровья и факторов, связанных со злоупотреблением вызывающими зависимость веществами;
- s) требований в отношении компетентности эксплуатационного персонала, персонала, занимающегося техническим обслуживанием, специалистов и руководства;
- t) системы, предназначенной для рассмотрения взаимодействия человек-машина и его реализации, а также и для анализа потребностей человека в информации и рабочей нагрузки персонала цита управления и на других рабочих местах.

## ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПРОЦЕДУРЫ

А.11. Следует обеспечивать, чтобы оператор подтверждал наличие:

- 1) официального утверждения и документации для всех связанных с безопасностью процедур;
- 2) надлежащим образом организованной системы внесения изменений в процедуры;
- 3) понимания и принятия процедур со стороны руководства и персонала на площадке;
- 4) проверок соблюдения процедур;
- 5) процедур, отвечающих требованиям международной образцовой практики;
- 6) меры по регулярному рассмотрению и в случае необходимости пересмотру процедур;
- 7) четких процедур, в которых учитываются принципы, касающиеся человеческих факторов;
- 8) процедур учета допущений и выводов анализа безопасности и учета опыта проектирования и эксплуатации; и
- 9) надлежащих инструкций по эксплуатации в аварийных ситуациях.

## АТТЕСТАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

А.12. Следует обеспечивать, чтобы оператор представлял:

- a) список оборудования, охватываемого программой аттестации оборудования, и список процедур контроля;
- b) отчет об аттестации и другие вспомогательные документы (такие, как техзадания по аттестации оборудования и аттестационный план);
- c) результаты проверки того, что установленное оборудование соответствует аттестационным требованиям;
- d) документацию по процедурам, касающимся аттестации установленного оборудования в течение всего срока службы;
- e) информацию о механизмах обеспечения соблюдения этих процедур;
- f) документацию по программе технического обслуживания, проверок и инспекций и по процедуре обратной связи по результатам этой программы для обеспечения того, чтобы деградация вследствие старения аттестованного оборудования оставалась незначительной;

- g) документацию по анализу последствий отказов оборудования для приемки оборудования, не охваченного программой аттестации оборудования;
- h) перечень соответствующих корректирующих мер для сохранения пригодности оборудования;
- i) информацию по средствам защиты аттестованного оборудования от воздействия неблагоприятных окружающих условий;
- j) информацию по физической целостности и функциональным возможностям аттестованного оборудования;
- к) документацию с указанием всех мер по аттестации, принятых в течение установленного срока службы оборудования.

## УПРАВЛЕНИЕ СТАРЕНИЕМ

А.13. Следует обеспечивать, чтобы оператор представлял программу по управлению старением оборудования, которая охватывает:

- 1) документально оформленные методы и критерии определения КСЭ, охваченных программой по управлению старением;
- 2) перечень КСЭ, охваченных программой по управлению старением, и документации, которая содержит информацию для использования в управлении старением;
- 3) оценку и документацию, касающуюся потенциальной деградации и вследствие старения, которая может влиять на функции безопасности КСЭ;
- 4) подробные сведения, касающиеся степени понимания доминирующих механизмов старения в КСЭ;
- 5) подробные сведения о программе своевременного выявления и смягчения процессов старения и/или эффектов старения;
- 6) критерии приемлемости и требуемые запасы безопасности для КСЭ;
- 7) данные о физическом состоянии КСЭ, включая фактические запасы безопасности.

## РАБОТА ОПЕРАТОРА ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ

А.14. Следует обеспечивать, чтобы эксплуатирующая организация представляла подробные сведения, касающиеся:

- 1) системы, используемой для определения и классификации связанных с безопасностью инцидентов;
- 2) мер, предпринимаемых для анализа коренных причин инцидентов, извлеченных уроков и последующих принятых мер;
- 3) методов отбора и регистрации связанных с безопасностью эксплуатационных данных, включая данные по техническому обслуживанию, проверкам и инспекциям;
- 4) анализа тенденций в связанных с безопасностью эксплуатационных данных;
- 5) учета связанных с безопасностью эксплуатационных данных в эксплуатационных режимах, включая документацию и сообщения об инцидентах и авариях;
- 6) анализов показателей безопасности, таких, как:
  - частота незапланированных остановов эксплуатации
  - частота срабатываний отдельных систем безопасности
  - частота отказов систем безопасности
  - неготовность систем безопасности
  - годовые индивидуальные и коллективные дозы профессионального облучения
  - тенденции в причинах отказов (ошибки оператора, неисправности оборудования, административные вопросы, вопросы контроля)
  - опоздание в выполнении работ по техническому обслуживанию
  - объем повторных работ по техническому обслуживанию
  - объем восстановительного технического обслуживания, включая ремонт и замену
  - частота нештатных действий оператора, связанных с безопасностью, и степень их успешности
  - количество образующихся радиоактивных отходов
  - количество радиоактивных отходов на хранении;
- 7) учетной документации по дозам облучения персонала на площадке;
- 8) учетной документации по радиоактивному загрязнению за пределами площадки и данным радиационного контроля на площадке;
- 9) документации по количествам и соответствующим характеристикам радиоактивных отходов, образующихся и хранящихся на установке;
- 10) документации по количеству радиоактивных выбросов.

## ОПЫТ ДРУГИХ ОБЪЕКТОВ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

А.15. Следует обеспечивать, чтобы оператор представлял информацию о принимаемых им мерах по:

- a) учету опыта, касающегося безопасности, накопленного на аналогичных установках и на других ядерных и неядерных установках;
- b) оценке этого опыта и принятию мер на его основе;
- c) определению необходимости в исследованиях и разработках;
- d) получению информации о результатах соответствующих исследовательских программ;
- e) оценке исследовательской информации и принятию мер на ее основе.



## СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- [1] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, “Юридическая и государственная инфраструктура ядерной безопасности, радиационной безопасности, безопасности радиоактивных отходов и безопасности перевозки,” Серия норм безопасности No. GS-R-1, МАГАТЭ, Вена (2000).
- [2] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Организация и укомплектование персоналом регулирующего органа для ядерных установок, Серия норм безопасности No. GS-G-1.1, МАГАТЭ, Вена (2002).
- [3] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Инспекции для целей регулирования ядерных установок и санкции регулирующего органа, Серия норм безопасности, № GS-G-1.3, МАГАТЭ, Вена (2002).
- [4] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Документация, предназначенная для использования при регулировании ядерных установок, Серия норм безопасности, № GS-G-1.4, МАГАТЭ, Вена (2002).
- [5] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Оценка площадок для ядерных установок, Серия норм безопасности, № NS-R-3, МАГАТЭ, Вена (2002).
- [6] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, External Human Induced Events in Site Evaluation for Nuclear Power Plants, Safety Standards Series No. NS-G-3.1, IAEA, Vienna (2002).
- [7] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Dispersion of Radioactive Material in Air and Water and Consideration of Population Distribution in Site Evaluation for Nuclear Power Plants, Safety Standards Series No. NS-G-3.2, IAEA, Vienna (2002).
- [8] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Оценка и проверка безопасности атомных электростанций, Серия норм безопасности, No. NS-G-1.2, МАГАТЭ, Вена (2001).
- [9] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Глубокоэшелонированная защита в ядерной безопасности, INSAG-10, МАГАТЭ, Вена (1998)
- [10] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Вероятностный анализ безопасности, Серия изданий по безопасности, № 75-INSAG-6, МАГАТЭ, Вена (1994).

## ГЛОССАРИЙ

**Ввод в эксплуатацию** (commissioning). Процесс, во время которого узлы и системы сооруженной установки приводятся в рабочее состояние и проверяются на их соответствие проекту и требуемым рабочим параметрам.

**Закрытие** (closure). Административные и технические меры, выполняемые в конце срока эксплуатации хранилища, – например, укрытие захороненных отходов (для приповерхностного хранилища) или засыпка и/или герметизация (для геологического хранилища и ведущих к нему проходов) – и прекращение и завершение деятельности в любых связанных структурах.

**Инспекция** (inspection). Изучение, наблюдение, измерения или испытания, проводимые с целью оценки конструкций, систем, элементов и материалов, а также эксплуатационной деятельности, процессов, процедур и компетентности персонала.

**Лицензия** (licence). Юридический документ, выдаваемый регулирующим органом, дающим разрешение на выполнение конкретных видов деятельности, связанных с установкой или видом деятельности.

**Оператор** (эксплуатирующая организация) (operator (operating organization)). Любая организация или любое лицо, которые подают заявление на получение официального разрешения или получили официальное разрешение и/или несут ответственность за обеспечение ядерной безопасности, радиационной безопасности, безопасности радиоактивных отходов или безопасности перевозки при осуществлении деятельности или в отношении любых ядерных установок или источников ионизирующих излучений. В их число входят, в частности, частные лица, государственные (правительственные) органы, грузоотправители или перевозчики, лицензиаты, лечебные учреждения, лица, обслуживающие своё собственное предприятие, и т.д.

**Официальное разрешение** (authorization). Выдача регулирующим органом или другим государственным (правительственным) органом письменного разрешения оператору на осуществление конкретной деятельности. Официальное разрешение может иметь, например, форму лицензии, аттестации и регистрации и т.п.

**Оценка** (assessment). Процесс и результат систематического анализа опасностей, связанных с источниками и практической деятельностью, и соответствующих мер защиты и безопасности, имеющие целью количественное определение мер по оценке показателей работы для сравнения с критериями.

**Постулируемое исходное событие (ПИС) (postulated initiating event (PIE))**

Событие, определенное на стадии проектирования как способное привести к ожидаемым при эксплуатации событиям или аварийным условиям. Первичными причинами постулируемых исходных событий могут быть вероятные отказы оборудования и ошибки оператора (как на установке, так и за ее пределами), вызванные деятельностью человека или естественными событиями.

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

**Снятие с эксплуатации (decommissioning).** Административные и технические мероприятия, выполняемые в целях обеспечения возможности отмены некоторых или всех мер регулирующего контроля в отношении установки (за исключением хранилища, которое закрывается, а не снимается с эксплуатации).

**Эксплуатационные пределы и условия (operational limits and conditions).**

Совокупность правил, определяющих пределы параметров, функциональные возможности и уровни рабочих характеристик для оборудования и персонала, которые утверждены регулирующим органом с целью обеспечения безопасной эксплуатации установки, которой было выдано официальное разрешение.

## **СОСТАВИТЕЛИ И РЕЦЕНЗЕНТЫ**

|                 |  |
|-----------------|--|
| Almeida, C.     | Национальная комиссия по ядерной энергии, Бразилия                                       |
| Jin-Hong, K.    | Международное агентство по атомной энергии   |
| Karbassioun, A. | Международное агентство по атомной энергии   |
| Ranguelova, V.  | Международное агентство по атомной энергии   |
| Vaughan, G.J.   | Исполнительный орган по вопросам здравоохранения и безопасности, Соединенное Королевство |
| Weedon, C.J.    | Агентство по вопросам окружающей среды, Соединенное Королевство                          |

## **ОРГАНЫ, УЧАСТВУЮЩИЕ В ОДОБРЕНИИ НОРМ БЕЗОПАСНОСТИ**

### **Комитет по нормам ядерной безопасности**

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

### **Комитет по нормам безопасности отходов**

*Аргентина:* Siraku, G.; *Австралия:* Williams, G.; *Бельгия:* Baekelandt, L. (председатель); *Бразилия:* Schirmer, H.P.; *Канада:* Ferch, R.; *Китай:* Xianhua, F.; *Финляндия:* Rukola, E.; *Франция:* Averous, J.; *Германия:* von Dobschütz, P.; *Индия:* Gandhi, P.M.; *Израиль:* Stern, E.; *Япония:* Irie, K.; *Республика Корея:* Suk, T.; *Нидерланды:* Selling, H.; *Российская Федерация:* Полуэктов, П.П.; *Южная Африка:* Pather, T.; *Испания:* Gil Luyez, E.; *Швеция:* Wingefors, S.; Богдан, L.; *Соединенное Королевство:* Wilson, C.; *Соединенные Штаты Америки:* Wallo, A.; *МАГАТЭ:* Hioki, K. (координатор); *Международная комиссия по радиологической защите:* Valentin, J.; *Международная организация по стандартизации:* Hutson, G.; *Агентство по ядерной энергии ОЭСР:* Riotte, H.

### **Комиссия по нормам безопасности**

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

*комиссия по радиологической защите: Clarke, R.H.; Агентство по ядерной энергии ОЭСР: Shimomura, K. (координатор); Международная комиссия по радиологической защите: Clarke, R.H.; Агентство по ядерной энергии ОЭСР: Shimomura, K.*