

# **Соображения относительно аварийной готовности и аварийного реагирования для государств, приступающих к осуществлению ядерно- энергетических программ**

ДАТА ОПУБЛИКОВАНИЯ : ИЮНЬ 2013 ГОДА



**IAEA**

Международное агентство по атомной энергии

## **НОРМЫ МАГАТЭ ПО БЕЗОПАСНОСТИ И ДРУГИЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ДАННОЙ ТЕМЕ**

### **НОРМЫ МАГАТЭ ПО БЕЗОПАСНОСТИ**

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

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

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

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

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

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

### **ПУБЛИКАЦИИ ПО ДАННОЙ ТЕМЕ**

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

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

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

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

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

Соображения относительно аварийной  
готовности и аварийного реагирования для  
государств, приступающих к осуществлению  
ядерно-энергетических программ

Членами Международного агентства по атомной энергии являются следующие государства:

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

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”.

EPR-  
EMBARKING  
**2012**

# **Соображения относительно аварийной готовности и аварийного реагирования для государств, приступающих к осуществлению ядерно- энергетических программ**

ДАТА ОПУБЛИКОВАНИЯ: **ИЮНЬ 2013 ГОДА**



**IAEA**

Международное агентство по атомной энергии

## УВЕДОМЛЕНИЕ ОБ АВТОРСКОМ ПРАВЕ

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

Группа продажи и рекламы, Издательская секция,  
Международное агентство по атомной энергии  
Vienna International Centre  
PO Box 100  
1400 Vienna Austria  
Факс: +43 1 2600 29302  
Тел: +43 1 2600 22417  
Эл. почта: [sales.publications@iaea.org](mailto:sales.publications@iaea.org)  
<http://www.iaea.org/books>

Для получения дополнительной информации в связи с данной публикацией  
просьба обращаться в:

Центр по инцидентам и аварийным ситуациям  
Международного агентства по атомной энергии  
Vienna International Centre  
PO Box 100  
1400 Vienna, Austria  
Эл. почта: [Official.Mail@iaea.org](mailto:Official.Mail@iaea.org)

© МАГАТЭ, 2013

Напечатано МАГАТЭ в Австрии  
Июнь 2013

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Цель этой публикации состоит в том, чтобы обеспечить практический механизм аварийного планирования для тех государств, которые приступают к реализации ядерно-энергетической программы, и частично выполнить, функции, возлагаемые на МАГАТЭ Конвенцией о помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации («Конвенция о помощи»). В соответствии со статьей 5.a (ii) Конвенции о помощи, одна из функций МАГАТЭ заключается в том, чтобы собирать и распространять среди государств-участников и государств-членов информацию относительно методологий, методов и имеющихся результатов исследований в отношении таких аварийных ситуаций.

Как заявлено в публикации «Готовность и реагирование в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации» (Серия норм безопасности МАГАТЭ № GS-R-2), практическая цель аварийного реагирования состоит в том, чтобы «обеспечить наличие мер для своевременного, управляемого, контролируемого, скоординированного и эффективного реагирования на месте событий, а также на местном, региональном, национальном и международном уровне, на любую ядерную или радиологическую аварийную ситуацию». В 2011 году Генеральная конференция МАГАТЭ, в своей резолюции GC (55)/RES/9, поощрила государства, "приступающие к реализации новых ядерно-энергетических программ предпринимать своевременные и инициативные шаги на основании постепенного и систематического применения норм МАГАТЭ по безопасности, чтобы устанавливать и устойчиво поддерживать высокую культуру безопасности". Эта резолюция также "подчеркивает важность для всех государств-членов внедрять механизмы аварийной готовности и аварийного реагирования и разработать меры по смягчению последствий на национальном уровне, в соответствии с Нормами безопасности МАГАТЭ, для того, чтобы повысить уровень аварийной готовности и аварийного реагирования, для способствования обеспечению связи в случае аварийной ситуации и для внесения вклада в гармонизацию национальных критериев защитных и иных действий". Эта публикация, выпущенная в Серии изданий по аварийной готовности и реагированию МАГАТЭ, предназначена для того, чтобы оказать помощь государствам, приступающим к реализации ядерно-энергетических программ, в принятии мер по созданию эффективного национального потенциала и мер готовности и реагирования на ядерную или радиологическую аварийную ситуацию (в дальнейшем именуемые «радиационная аварийная ситуация»), которые являются важной частью инфраструктуры безопасности ядерно-энергетической программы. При условии эффективного использования это поможет государству развить потенциал, чтобы быть надлежащим образом подготовленным к реагированию на радиационную аварийную ситуацию после ввода в эксплуатацию и при эксплуатации своей первой атомной электростанции, как ядерной установки, относящейся к категории угрозы I или II.

Сотрудником МАГАТЭ, ответственным за эту публикацию, был В. Кутьков из Департамента ядерной безопасности.

#### *РЕДАКЦИОННОЕ ПРИМЕЧАНИЕ*

*Использование тех или иных названий стран или территорий не выражает какого-либо суждения со стороны издателя – МАГАТЭ – относительно правового статуса таких стран или территорий, их компетентных органов и учреждений, либо относительно определения их границ.*

*Упоминание названий конкретных компаний или продуктов (независимо от того, были они зарегистрированы или нет) не подразумевает какого-либо намерения нарушить права собственности, и его не следует рассматривать как одобрение или рекомендацию со стороны МАГАТЭ.*



## СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ .....	1
1.1. Общие сведения .....	1
1.2. Цель .....	1
1.3. Сфера применения .....	2
1.4. Применение .....	3
1.5. Структура .....	3
2. МЕЖДУНАРОДНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО АВАРИЙНОЙ ГОТОВНОСТИ И АВАРИЙНОМУ РЕАГИРОВАНИЮ .....	4
3. СОЗДАНИЕ МЕХАНИЗМОВ И ПОТЕНЦИАЛА АВАРИЙНОЙ ГОТОВНОСТИ И АВАРИЙНОГО РЕАГИРОВАНИЯ В ГОСУДАРСТВЕ, ПРИСТУПАЮЩЕМ К ОСУЩЕСТВЛЕНИЮ ЯДЕРНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЫ .....	5
3.1. Создание ядерно-энергетической программы .....	5
3.2. Основные элементы готовности и реагирования на радиационную аварийную ситуацию .....	8
3.3. Создание механизмов и потенциала аварийной готовности и аварийного реагирования во время различных стадий создания инфраструктуры безопасности .....	32
3.3.1. Фаза 1. Создание инфраструктуры безопасности до принятия решения начать ядерно-энергетическую программу .....	34
3.3.2. Фаза 2. Инфраструктура безопасности: подготовительная работа к строительству АЭС после принятия стратегического решения .....	40
3.3.3. Фаза 3. Инфраструктура безопасности в период осуществления проекта первой АЭС .....	40
3.4. Общая программа создания потенциала и механизмов аварийной готовности и аварийного реагирования в различных фазах .....	42
Приложение I: ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ПО ОСНОВНЫМ ЭЛЕМЕНТАМ АВАРИЙНОЙ ГОТОВНОСТИ И АВАРИЙНОГО РЕАГИРОВАНИЯ .....	49
Приложение II: СПИСОК ТРЕБОВАНИЙ К ДАННЫМ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПЛОЩАДОК ДЛЯ ЦЕЛЕЙ АВАРИЙНОЙ ГОТОВНОСТИ И РЕАГИРОВАНИЯ .....	58
Приложение III: МЕЖДУНАРОДНАЯ ПОМОЩЬ ПРИ РАДИАЦИОННОЙ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ .....	66
Приложение IV: АНАЛИЗ АВАРИЙНОЙ ГОТОВНОСТИ .....	68
Приложение V: ПУБЛИКАЦИИ МАГАТЭ ПО ГОТОВНОСТИ И РЕАГИРОВАНИЮ В СЛУЧАЕ РАДИАЦИОННОЙ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ .....	74
СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ .....	83
ОПРЕДЕЛЕНИЯ .....	87
СОКРАЩЕНИЯ .....	95
СОСТАВИТЕЛИ И РЕЦЕНЗЕНТЫ .....	97



# 1. ВВЕДЕНИЕ

## 1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Безопасность эксплуатации атомной электростанции (АЭС) очень важна для защиты людей, общества и окружающей среды в тех государствах, которые впервые принимают решение о начале реализации ядерно-энергетической программы, а также в тех государствах, которые рассматривают расширение существующей программы. Одна из проблем для правительств этих стран состоит в том, чтобы обеспечить надежные механизмы и потенциал аварийной готовности и реагирования для своевременного и эффективного реагирования в радиационной аварийной ситуации<sup>1</sup>.

Нормы МАГАТЭ по безопасности обеспечивают принципы, требования и руководящие материалы, оказывающие помощь государствам в получении преимуществ от использования наилучшей международной практики разработки и поддержания их ядерно-энергетических программ. «Основополагающие принципы безопасности» (SF-1) [1] устанавливают фундаментальную цель безопасности, принципы и концепции безопасности, которые создают основание Норм безопасности. Принцип 8 «Предупреждение аварий» и Принцип 9 «Аварийная готовность и аварийное реагирование» непосредственно относятся к аварийной готовности и аварийному реагированию [1].

Требования безопасности МАГАТЭ GS-R-2 [2] устанавливают требования к адекватному уровню готовности и реагирования в случае радиационной аварийной ситуации в любом государстве. Реализация этих международных требований направлена на минимизацию последствий радиационной аварийной ситуации для людей, имущества и окружающей среды.

В настоящей публикации приводятся конкретные подробности по теме, даются руководящие материалы и устанавливается сущностная связь между Нормами безопасности МАГАТЭ SSG-16 по созданию инфраструктуры безопасности для ядерно-энергетической программы [3] и основными элементами структуры готовности и реагирования на радиационную аварийную ситуацию, определенной в Требованиях безопасности № GS-R-2 [2], Руководствах по безопасности № S-G-2.1 [4] и № GSG-2 [5] и публикации «Методика разработки мероприятий по реагированию на ядерную или радиологическую аварийную ситуацию» (EPR-Метод)[6].

Определения терминов, используемых в этой публикации, даны в Глоссарии МАГАТЭ по вопросам безопасности [7].

## 1.2. ЦЕЛЬ

Цель этой публикации состоит в том, чтобы оказать помощь государствам, которые рассматривают начало реализации ядерно-энергетической программы, в достижении соответствующего уровня аварийной готовности и аварийного реагирования на радиационные аварийные ситуации до ввода в эксплуатацию их первых АЭС, и в обеспечении поддержания программы аварийной готовности и аварийного реагирования в течение всего жизненного цикла установки. Намерение состоит в том, чтобы оказать поддержку Основополагающим принципам безопасности [1] и международным требованиям по аварийной готовности и

---

<sup>1</sup> В данном контексте «ядерная или радиологическая аварийная ситуация» будет называться «радиационная аварийная ситуация».

аварийному реагированию, сформулированных в Требованиях безопасности МАГАТЭ GS-R-2 [2] и в соответствующих руководящих принципах Руководств МАГАТЭ по безопасности № GS-G-2.1 [4] и № GSG-2 [5]. Кроме того, эта публикация согласуется с другим публикациям МАГАТЭ, разработанными для предоставления руководящих материалов для государств, приступающие к реализации ядерно-энергетической программы, в частности, NG-G-3.1, «Вехи в развитии национальной инфраструктуры ядерной энергетики» [8], и SSG-16 «Создание инфраструктуры безопасности для ядерно-энергетической программы» [3].

### 1.3. СФЕРА ПРИМЕНЕНИЯ

Эта публикация описывает элементы, необходимые для достижения адекватного уровня аварийного планирования, готовности и реагирования, необходимые государству, приступающему к осуществлению ядерно-энергетической программы еще до ввода в эксплуатацию АЭС.

Разработка ядерно-энергетической программы – основная задача, требующая тщательного планирования, подготовки и инвестиций в создание устойчивой инфраструктуры, которая обеспечит юридическую, регулирующую, технологическую, промышленную, экономическую поддержку, поддержку людскими ресурсами, что гарантирует использование ядерного материала исключительно в мирных целях надежным и безопасным образом.

Чтобы поддержать государства, приступающие к реализации ядерно-энергетической программы или государства, которые рассматривают расширение существующей программы, МАГАТЭ выпустило публикацию NG-G-3.1 «Вехи в развитии национальной инфраструктуры ядерной энергетики» [8]. Эта публикация рассматривает фазы 1, 2 и 3 в разработке всеобъемлющей ядерно-энергетической программы, как это определено в NG-G-3.1 [8].

Основное средство предотвращения и смягчения последствий аварийных ситуаций – применение принципа «глубокоэшелонированной защиты». Прежде всего, глубокоэшелонированная защита достигается благодаря комбинации многих последовательных и независимых уровней защиты, которые должны разрушиться прежде, чем вредное воздействие будет оказано на людей или на окружающую среду. Защита населения и окружающей среды обеспечивается первыми уровнями глубокоэшелонированной защиты, которые создают и поддерживают на стадиях проектирования, строительства и эксплуатации станции. Эти уровни глубокоэшелонированной защиты имеют целью обеспечивать защиту от проектных аварий на ядерной установке. Одна из озабоченностей, связанных с ядерной энергетикой – это возможность того, что государство, приступающее к осуществлению ядерно-энергетической программы, может не обладать достаточным потенциалом, и поэтому не подготовлено надлежащим образом к реагированию на радиологическую аварийную ситуацию, вызванную условиями тяжелой аварии (в том числе, в результате тяжелого повреждения активной зоны реактора).

Наиважнейшая цель безопасности – это защита населения, окружающей среды и имущества в случае отказа любого уровня глубокоэшелонированной защиты. Надежная структура аварийной готовности и аварийного реагирования на радиационную аварийную ситуацию образует последний уровень глубокоэшелонированной защиты [9] и, как таковая, эта структура должна быть разработана и внедрена с использованием лучших международных практик любыми государствами, приступающими к реализации ядерно-энергетических программ. Создание потенциала и механизмов аварийной готовности и реагирования на условия тяжелой аварии – одна из основных задач в развитии национальной инфраструктуры ядерной энергетики. Современная аварийная готовность и аварийное реагирование – ключевой элемент в достижении общей безопасности станции [1].

Несмотря на то, что физическая ядерная безопасность непосредственно не рассматривается в этой публикации, её следует учитывать в качестве потенциального исходного события, которое

может привести к радиологической аварийной ситуации. Это рассматривается в той мере, в которой аварийная готовность, аварийное реагирование и планирование физической ядерной безопасности влияют друг на друга, причем взаимосвязь и взаимовлияние этих факторов должны приниматься во внимание в разработке интегрированной, всеобъемлющей и эффективной ядерно-энергетической программы [3].

## 1.4. ПРИМЕНЕНИЕ

Эта публикация содержит рекомендации по шагам, которые должны предприниматься государствами, приступающими к реализации ядерно-энергетической программы. Крайне важно признать необходимость планирования практических шагов, направленных на создание эффективной структуры аварийной готовности и аварийного реагирования на радиационную аварийную ситуацию. Это применимо как на ранних стадиях процесса принятия решений (этап 1), так и при создании такой структуры на всех последующих этапах развития после того, как это решение было принято.

Эту публикацию необходимо принимать во внимание на каждом этапе развития ядерно-энергетической программы, включая этап 1, когда от специалистов в области аварийной готовности и реагирования будут ожидать рекомендаций правительственным органам, ответственным за принятие решений - которые, как правило, не обладают каким-либо опытом в области ядерных технологий, либо этот опыт незначителен – в отношении важности аварийной готовности и аварийного реагирования, о требующихся ресурсах и необходимости разработки и поддержания надежного потенциала аварийной готовности и аварийного реагирования.

Эта публикация предназначена для государств с различными уровнями потенциала в области аварийного реагирования. В этой публикации также рассматриваются исходные условия для создания такого потенциала, когда у государства может быть уже некоторый опыт в использовании радиационных технологий в промышленности, медицине и научных исследованиях, но потенциал в области управления реагированием на радиационную аварийную ситуацию невелик либо совсем отсутствует.

Государства, у которых уровни развития потенциала аварийной готовности и аварийного реагирования могут различаться, должны использовать данную публикацию с учетом своих особенностей. Государства, приступающие к реализации ядерно-энергетической программы, должны развить механизмы и потенциал аварийного реагирования на соответствие высоким стандартам, предъявляемым международными требованиями [2]<sup>2</sup> к установкам категории угрозы I.

## 1.5. СТРУКТУРА

Публикация содержит три раздела и дополнения. Раздел 2 объясняет ключевые элементы Норм МАГАТЭ по безопасности в отношении аварийной готовности и аварийного реагирования. Раздел 3 содержит руководящие материалы по созданию структуры готовности и реагирования в случае радиационной аварийной ситуации посредством поэтапного процесса, описанного в публикациях NG-G-3.1 [8], ИНСАГ 22 [10] и SSG-16 [3]. Дополнение I предоставляет общие сведения по аварийной готовности и аварийному реагированию и включает в себя выдержки из Требований безопасности МАГАТЭ № GS-R-2 [2], Руководств по безопасности № GS-G-2.1 [4] и № GSG-2 [5], Методики разработки мероприятий по

---

<sup>2</sup> Термин “категория угрозы” использован здесь так, как это описано в основном тексте ссылке [2] и только для целей аварийной готовности и аварийного реагирования; такое использование не подразумевает, что любая угроза, в смысле намерения и возможности нанести ущерб, была сделана относительно установок, деятельности или источников.

реагированию на ядерную или радиологическую аварийную ситуацию [6] и Руководства для лиц, принимающих первые ответные меры в случае радиологической ситуации [11]. В Дополнении II приводится перечень требований к данным по оценке площадок для целей аварийной готовности и аварийного реагирования. В Дополнении III даются пояснения в отношении возможностей оказания международной помощи при реагировании. В Дополнении IV приводятся сведения о средствах оценки потенциала в области аварийной готовности и аварийного реагирования. Дополнение V содержит основные итоги избранных публикаций МАГАТЭ, связанных с аварийной готовностью и аварийным реагированием. После дополнений, перечня справочных материалов, определений терминов, в публикацию включены перечень сокращений и список составителей и рецензентов публикации.

## **2. МЕЖДУНАРОДНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО АВАРИЙНОЙ ГОТОВНОСТИ И АВАРИЙНОМУ РЕАГИРОВАНИЮ**

В публикации Серии норм безопасности МАГАТЭ «Основополагающие принципы безопасности» SF-1 [1] содержится 10 принципов. Принцип 9 гласит, что “Должны быть приняты меры аварийной готовности и аварийного реагирования на случай ядерного или радиационного инцидентов”.

Вспомогательная публикация Серии норм безопасности МАГАТЭ «Готовность и реагирование в случае ядерной или радиационной аварийной ситуации» GS-R-2 [2] устанавливает следующие основные практические цели реагирования на радиационную аварийную ситуацию:

- “(a) Восстановить контроль над ситуацией;
- (b) Предотвратить или смягчить последствия на месте событий;
- (c) Предотвратить возникновение серьезных детерминированных воздействий на здоровье персонала и населения;
- (d) Оказать скорую помощь и управлять обработкой лучевых поражений;
- (e) Предотвратить, насколько это практически возможно, возникновение стохастических последствий для здоровья у населения;
- (f) Предотвратить, насколько это практически возможно, возникновение нерадиологических последствий у отдельных лиц и среди населения;
- (g) Защищать, насколько это практически возможно, имущество и окружающую среду;
- (h) Подготовиться, насколько это практически возможно, к возобновлению нормальной социально-экономической деятельности”.

Эта публикация также гласит, что практическая цель аварийной готовности заключается в том,

“чтобы обеспечить установление мер для своевременного, управляемого, контролируемого, скоординированного и эффективного реагирования на месте событий, на местном, региональном, национальном и международном уровнях на любую ядерную или радиологическую аварийную ситуацию”. [2]

Для достижения этих целей необходимо установить на международном, национальном, местном уровнях и на уровне оператора адекватные механизмы и создать потенциал аварийной готовности и аварийного реагирования [2].

Меры, введенные для реагирования на радиационную аварийную ситуацию, должны согласовываться с мерами реагирования на любую другую аварийную ситуацию и создавать единые рамки, обеспечивающие скоординированное реагирование всех организаций. Для обеспечения возможности эффективного реагирования, отвечающего международным требованиям [2], необходимы следующие инфраструктурные элементы: полномочия,

организация, координирование, планы и процедуры, материально-техническая поддержка и установки, подготовка кадров, тренировки и учения и программа обеспечения качества.

Положения, поддерживающие аварийную готовность и аварийное реагирование, являются частью общего регулирования, необходимого для создания ядерно-энергетической программы. Положения обязаны четко определять обязанности в отношении готовности и в отношении реагирования на радиационную аварийную ситуацию, а также в отношении ответственности за соответствие требованиям, установленным в GS-R-2 [2]. Они обязаны охватывать правовую основу, по меньшей мере, в следующих областях: правительственная инфраструктура готовности и реагирования в случае радиационной аварийной ситуации, общая организация аварийной готовности и аварийного реагирования, инициирования и прекращения реагирования на радиационную аварийную ситуацию, и осуществление предупредительных действий, срочных мер и ранних защитных мер и других действий.

Для распределения функций и обязанностей в области аварийной готовности и реагирования следует рассматривать следующие стороны с учетом того факта, что одна или несколько функций могут выполняться несколькими органами, а именно: государственными агентствами, правительством, регулирующим органом, национальным координирующим органом, операторами или эксплуатирующими организациями и организациями, осуществляющими реагирование.

Меры по аварийной готовности и аварийному реагированию на национальном уровне должны быть описаны в Национальном плане мероприятий на случай радиационной аварии (NREP). NREP также должен включать положения, предусматривающие реагирование на радиационную аварийную ситуацию на международном уровне, как это предусмотрено в международных конвенциях [13]. Этот план должен являться частью — или быть согласованным с — национального плана чрезвычайного положения в стране, предусматривающего совместное реагирование на любой вид опасностей. Планы и процедуры реагирования на все опасности должны быть структурированы в последовательную и взаимосвязанную систему. План мероприятий на случай радиационной аварии эксплуатирующей организации на уровне оператора, вместе с планами компетентных органов за пределами площадки и организаций, осуществляющих реагирование на местном и национальном уровнях, должны быть скоординированными и интегрироваться в рамках NREP [2, 6].

Планы аварийных мероприятий на уровне оператора (план аварийных мероприятий эксплуатирующей организации) должны включать, как минимум, меры, соответствующие определенным в GS-R-2 [2] мерам, и совместимые с планами и процедурами всех национальных и местных организаций, осуществляющих реагирование [6].

### **3. СОЗДАНИЕ МЕХАНИЗМОВ И ПОТЕНЦИАЛА АВАРИЙНОЙ ГОТОВНОСТИ И АВАРИЙНОГО РЕАГИРОВАНИЯ В ГОСУДАРСТВЕ, ПРИСТУПАЮЩЕМ К ОСУЩЕСТВЛЕНИЮ ЯДЕРНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЫ**

#### **3.1. СОЗДАНИЕ ЯДЕРНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЫ**

Необходима разработка ядерно-энергетической программы, основанной на прочном фундаменте соблюдения интересов безопасности в соответствии с руководящими материалами, предложенными МАГАТЭ в ряде публикаций [3, 10]. Важно отметить, что все эти публикации обеспечивают структурированный подход к разработке всеобъемлющей ядерно-энергетической программы. Как касается данной публикации, такой подход используется для аварийной готовности и аварийного реагирования.

Общая информационная публикация по разработке завершенной программы – это NG-G-3.1 «Вехи в развитии национальной инфраструктуры ядерной энергетики» [8]. Эта публикация представляет общий обзор высокого уровня завершенной программы, состоящей из 19 элементов, одним из которых является аварийная готовность и аварийное реагирование, который должен быть разработан и усовершенствован в течение трех фаз разработки, которые приведут к эксплуатации станции.

В поддержку NG-G-3.1 [8] Международная группа по ядерной безопасности (ИНСАГ) разработала документ ИНСАГ 22 «Инфраструктура ядерной безопасности для национальной ядерно-энергетической программы, поддерживаемая основополагающими принципами безопасности МАГАТЭ» [10], который расширил подход, изложенный в NG-G-3.1. ИНСАГ 22 [10] определил инфраструктуру ядерной безопасности, подняв вопросы аварийной готовности и аварийного реагирования на новый уровень детализации. Этот документ включил в себя первые три фазы, определенные NG-G-3.1, и добавил еще две, сосредоточенные на ядерной безопасности в течение всего жизненного цикла АЭС.

Вслед за завершением ИНСАГ 22, МАГАТЭ разработало документ SSG-16 «Создание инфраструктуры безопасности для ядерно-энергетической программы» [3]. Эта публикация была разработана в качестве «дорожной карты» для выполнения норм безопасности для государств, рассматривающих разработку ядерно-энергетической программы. Она предписывает действия общего характера, направленные на создание инфраструктуры безопасности для ядерно-энергетической программы. Этот процесс базируется как на создании инфраструктуры безопасности, так и на координации и гармонизации существующей инфраструктуры безопасности по 20 основным тематическим направлениям, которые затрагивают реализацию общих (1–14) и конкретных (15–20) требований безопасности МАГАТЭ для создания инфраструктуры безопасности:

- (1) национальная политика и стратегия безопасности;
- (2) глобальный режим ядерной безопасности;
- (3) правовые основы;
- (4) основы регулирования;
- (5) транспарентность и открытость;
- (6) финансирование;
- (7) внешние вспомогательные организации и подрядчики;
- (8) руководство и управление безопасностью;
- (9) развитие людских ресурсов;
- (10) исследования для целей безопасности и регулирования;
- (11) радиационная защита;
- (12) оценка безопасности;
- (13) безопасность обращения с радиоактивными отходами, обращения с отработавшим топливом и при снятии с эксплуатации;
- (14) аварийная готовность и аварийное реагирование;
- (15) эксплуатирующая организация;
- (16) инженерно-геологические изыскания и оценка;
- (17) проектная безопасность;
- (18) подготовка к вводу в эксплуатацию;
- (19) безопасность перевозок;
- (20) взаимодействие с физической ядерной безопасностью.

Создание механизмов и потенциала для аварийной готовности и аварийного реагирования (тематическое направление 14 [3]) является одним из основных элементов в развитии национальной инфраструктуры национальной ядерно-энергетической программы. Аварийное планирование - ключевой элемент общей безопасности атомной электростанции с точки зрения государства, потому что это обеспечивает последний уровень глубоководной защиты населения, окружающей среды и имущества от радиационной аварийной ситуации в



случае, если такая аварийная ситуация происходит [1]. Публикация GS-R-2 [2], которая содержит требования, формирует основу этой предметной области и перечисляет детальные требования к установлению всеобъемлющего потенциала и механизмов аварийной готовности и аварийного реагирования на национальном уровне. Эта публикация опирается на Руководства по безопасности [4, 5] и Серию изданий по аварийной готовности и реагированию [6, 11, 14–18, 23], частью которой она и является.

Процесс запуска ядерно-энергетической программы, от рассмотрения возможности приступить к развитию ядерно-энергетической программы и принятия политического решения развивать программу до начала эксплуатации АЭС может занять 10–20 лет. Дорожная карта для запуска и реализации ядерно-энергетической программы включает три этапа, соотнесенные с вехами, которые включают в себя некоторые точки принятия решения [3, 10]. Вот эти этапы с соответствующими вехами:

Этап 1 – Рассмотрение перед принятием решения о начале реализации ядерно-энергетической программы взятых	Веха 1 – Готовность принять на себя основанные на знании обязательства по ядерной программе
Этап 2 – Подготовительная работа перед строительством АЭС после принятия стратегического решения	Веха 2 – Готовность объявить конкурсную процедуру на строительство первой АЭС
Этап 3 – Деятельность по осуществлению создания первой АЭС	Веха 3 – Готовность ввести в эксплуатацию и эксплуатировать первую АЭС

Создание механизмов и потенциала аварийной готовности и реагирования является частью общего процесса создания инфраструктуры безопасности национальной ядерно-энергетической программы.

Руководство по безопасности № SSG-16 [3] служит дорожной картой для создания инфраструктуры безопасности, исходя из того, что государство не обладает каким-либо опытом в отношении АЭС, либо этот опыт невелик, что в начале процесса освоения ядерной энергетики в государстве отсутствует регулирующий орган в области ядерной безопасности для поддержки ядерно-энергетической программы и какая-либо эксплуатирующая организация. В начале этапа 1 государство должно создать организацию для реализации ядерно-энергетической программы (НЕPIO) [19]. На этом этапе, конкретно в отношении аварийной готовности и аварийного реагирования, перед НЕPIO ставится задача оценки состояния аварийной готовности и аварийного реагирования с предоставлением этой информации правительству. Ожидается что в фазе 2, эта оценка будет использована в качестве основания для разработки или усиления потенциала и механизмов аварийной готовности и аварийного реагирования.

Данная публикация исходит из предположения, что государство, приступающее к реализации ядерно-энергетической программы, имеет опыт в использовании радиационных технологий в промышленности, медицине и научных исследованиях, приняло основные положения по радиационной безопасности в поддержку этих видов деятельности, и в государстве существует регулирующий орган, надзирающий за радиационной безопасностью. Предполагается, что механизмы и потенциал готовности и реагирования уже имеются в наличии, чтобы управлять реагированием на радиационную аварийную ситуацию, связанную с радиоактивными материалами на установках, начиная с категории угрозы III, и деятельности, начиная с категорий угрозы IV и V, и что эти механизмы и потенциал соответствуют международным требованиям [2].

В данной публикации также предполагается, что государство имеет структуру для защиты населения, окружающей среды и имущества от обычной аварийной ситуации природного или техногенного происхождения, и что национальный план мероприятий на случай радиационной аварии для категорий угрозы III–V имеется в наличии, как элемент этой структуры.

### 3.2. ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ГОТОВНОСТИ И РЕАГИРОВАНИЯ НА РАДИАЦИОННУЮ АВАРИЙНУЮ СИТУАЦИЮ

Нормы МАГАТЭ по безопасности [2, 4, 5] устанавливают требования и дают указания по адекватности уровня аварийной готовности и аварийного реагирования на радиационную аварийную ситуацию в любом государстве. Ниже приведены основные элементы в разработке эффективной аварийной готовности и аварийного реагирования [2]:

- (1) основные обязанности;
- (2) оценка угроз<sup>3</sup>;
- (3) создание системы управления аварийными ситуациями;
- (4) идентификация, уведомление и активизация;
- (5) принятие смягчающих мер;
- (6) принятие срочных защитных мер;
- (7) предоставление информации и издание инструкций и предупреждений для населения;
- (8) защита аварийных работников;
- (9) оценка начальной фазы;
- (10) управление медицинским реагированием;
- (11) постоянное информирование населения;
- (12) принятие сельскохозяйственных контрмер, контрмер против перорального поступления и долгосрочных защитных мер;
- (13) смягчение нерадиологических последствий радиационной аварийной ситуации и реагирования;
- (14) проведение действий по восстановлению;
- (15) требования к инфраструктуре.

Ниже представлено детальное описание этих элементов с уделением особого внимания тем из них, которые необходимо учитывать при создании ядерно-энергетической программы.

#### Основной элемент 1. Основные обязанности

Международные требования [2] требуют (§3.3), чтобы было принято законодательство, которое четко распределяло бы обязанности в отношении готовности и реагирования в случае радиационной аварийной ситуации. Обязанности участвующих сторон в области аварийной готовности и реагирования должны быть установлены на различных уровнях реагирования: для реагирования на площадке – на уровне оператора, для реагирования за пределами площадки – на местном, национальном и международном уровнях. Руководство МАГАТЭ по безопасности [4] подробно детализирует такие уровни обязанностей. Приступая к реализации ядерно-энергетической программы, государство должно ввести в действие ядерное законодательство и соответствующие положения или внести изменения в существующие законоположения таким образом, чтобы защитить население, окружающую среду и имущество от угроз, связанных с новым видом деятельности. ИНСАГ 22 обеспечивает конкретные руководящие материалы по этому вопросу [10].

Этот **Основной элемент 1** имеет отношение к распределению функций и обязанностей, созданию государственного органа, который должен действовать в качестве национального координирующего органа, а также к разработке законодательства и основных норм в отношении аварийной готовности и аварийного реагирования на соответствие требованиям:

---

<sup>3</sup> Процесс систематического анализа опасностей, связанных с установками, деятельностью или источниками в пределах границ государства или за их пределами [7].

- GSR, Часть 1 §2.2–§2.6 и §2.20–§2.24 [20];
- GS-R-2 §2.1–§2.4, §2.5–§2.6, §3.2–§3.11, §3.14–§3.19, §4.35, §4.37, §4.45, §4.56–§4.65, §4.71, §4.88–§4.90, §4.94, §4.97, §5.2–§5.5, §5.25, §5.26, §5.31–§5.36 и §5.37–§5.39 и Добавление к Дополнению III [2];
- CODEOC §10, §20 (e, v) [21];
- NS-R-2 §2.26, §2.38, §3.8, §5.2, и §5.4 [22].

Основной элемент 1 предназначен для реализации руководящих принципов и рекомендаций:

- GS-G-2.1 §2.19–§2.22, §3.1–§3.31, §4.15–§4.19, §5.1–§5.6, §6.1–§6.48, Приложение I – Приложение III и Приложение VIII [4];
- GSG-2 §3.1–§3.12, §4.1–§4.7 и Приложение I – Приложение IV [5];
- GS-G-1.1 §3.24 и §3.25 [45]; EPR-METHOD [6];
- EPR-RANET [23];
- EPR-ENATOM [14].

Этот элемент содержит следующие части, которые необходимо рассматривать при осуществлении ядерно-энергетической программы, но не ограничивается ими:

- 1.1. распределение функций среди правительственных агентств и юрисдикций, вовлеченных в систему готовности и реагирования в случае аварийных ситуаций на установках категории угрозы I и II на всех уровнях;
- 1.2. работа национального координирующего органа в интересах развития, поддержания и координирования механизмов готовности и реагирования на аварийные ситуации на установках категории угрозы I и II;
- 1.3. участие в международных конвенциях, относящихся к области аварийной готовности и аварийного реагирования;
- 1.4. разработка соответствующих положений по аварийной готовности и реагированию на аварийные ситуации на установках категории угрозы I и II.

Для разработки этого элемента необходимо завершить следующие задачи в целях соблюдения требований МАГАТЭ в области аварийной готовности и реагирования:

- (1) создать или назначить существующий государственный орган или организацию, которая должна действовать в качестве национального координирующего органа, одной из функций которого является координирование оценки радиологических угроз в пределах государства и координирование в интересах разрешения различий и несовместимости мер среди различных организаций, участвующих в реагировании на аварийные ситуации на установках категорий угрозы I и II. В пределах национального координирующего органа прежде, чем приступить к планированию, должен быть определен единый общий национальный координатор по планированию в условиях радиационной аварийной ситуации для того, чтобы:
  - обеспечить, что функции и области ответственности операторов, организаций, осуществляющих реагирование, и других участвующих сторон были четко определены и понятны всем заинтересованным сторонам;
  - обеспечить, чтобы ответственность за готовность и реагирование в случае радиационной аварийной ситуации были четко распределены;
  - преодолеть разногласия и несовместимость мер различных участвующих сторон;
  - скоординировать оценку радиологических угроз в стране;

- разработать Национальный план мероприятий на случай радиационной аварии, который должен интегрировать готовность и реагирование в случае аварийных ситуаций на установках и в результате деятельности всех категорий угроз и на всех уровнях;
  - скоординировать разработку планов и процедур в пределах каждого уровня (международного, национального, местного и уровня оператора);
  - направлять процесс планирования;
  - обеспечить, чтобы рассмотрение производилось периодически с целью определения любой практической деятельности или мероприятия, которые могли бы потребовать аварийного вмешательства;
  - содействовать реализации другими странами мер, направленных на выполнение соответствующих международных обязательств в соответствии с требованиями МАГАТЭ;
  - действовать в качестве пункта связи для осуществления международного сотрудничества с целью выполнения положений международных Конвенций об оперативном оповещении и об оказании помощи;
- (2) четко обозначить функции и обязанности операторов, организаций, осуществляющих реагирование и других участвующих сторон и обеспечить, что они понятны всем организациям, осуществляющим реагирование, и согласованы с ними;
- (3) создать систему регулирования, включая функции инспектирования и правоприменения, которые обеспечат достаточную уверенность в том, что меры по обеспечению аварийной готовности и реагирования действуют в отношении всех установок и видов практической деятельности в соответствии с международными требованиями [2];
- (4) вести диалог с соседними странами относительно намерения этого государства приступить к началу реализации ядерно-энергетической программы;
- (5) обеспечить, чтобы у регулирующего органа и национального координирующего органа были необходимые ресурсы, как финансовые, так и людские;
- (6) разработать положения по правительственной инфраструктуре по готовности и реагированию в случае радиационной аварийной ситуации, включая:
- правовую основу для создания и работы национального координирующего органа;
  - положения по распределению обязанностей, координации, сотрудничеству и назначению функций, ответственности и должностных обязанностей среди участвующих сторон в случае реагирования на аварийную ситуацию;
  - положения по процессу лицензирования применительно к аварийной готовности и аварийному реагированию.
- (7) Разработать положения по организации аварийной готовности и аварийного реагирования, включая:
- Положения по интеграции потенциала в области аварийного реагирования, принимая во внимание:
    - оценку радиологических угроз;
    - классификацию радиационных аварийных ситуаций и дифференцированный подход к реагированию;
    - установление зон аварийного планирования вокруг ядерной или радиационной установки;
    - соображения аварийного реагирования применительно к размещению ядерной или радиационной установки;
    - инфраструктуру аварийной готовности и аварийного реагирования, включая требования по аварийным помещениям и их месту нахождения, оборудованию, инструментам и системам связи;

- определение обязанностей на всех уровнях реагирования, сотрудничества, координации и назначение функций среди участвующих сторон и интеграции их в эффективный потенциал реагирования;
  - положения по содержанию и структуре планов мероприятий на случай радиационной аварии и процедур реализации на всех уровнях реагирования;
  - положения по развитию людских ресурсов, включая программу обучения и тренировок для персонала, участвующего в аварийной готовности и реагировании на всех уровнях реагирования;
- (8) разработать положения по введению и завершению реагирования на радиационную аварийную ситуацию, включая:
- положения по классификации радиационной аварийной ситуации оператором и по введению реагирования на аварийную ситуацию на всех уровнях реагирования;
  - положения по прекращению аварийной ситуации и по переходу от действий в аварийной фазе к регламентным долгосрочным действиям по восстановлению и по переходу от ситуации аварийного облучения к нормальным условиям;
- (9) разработать положения по принятию предупредительных, срочных и смягчающих защитных мер, включая:
- положения по критериям для использования при обеспечении готовности и реагирования в случае ядерной или радиационной аварийной ситуации с учетом:
    - критериев для оценки радиологических угроз, связанных с ядерной или радиационной установкой;
    - критериев для установления и использования зон аварийного планирования вокруг ядерной или радиационной установки;
    - общих критериев для использования применительно к готовности и реагированию в случае радиационной аварийной ситуации для того, чтобы защитить население и аварийных работников;
    - предложенных и относящихся к специфическим условиям площадки действующих уровней вмешательства (ДУВ);
    - уровней действия в аварийных ситуациях для конкретных установок (УДАС) и характерных признаков;
    - эксплуатационные уровни вмешательства для сельскохозяйственных контрмер<sup>4</sup>;
  - положения по распространению информации среди населения до, во время, и незамедлительно после аварийной ситуации.

## Основной элемент 2. Оценка угроз

Этот элемент относится к реализации оценки радиологических угроз в государстве, отвечающем требованиям GS-R-2 §3.6 – §3.11 [2].

Он предназначен для реализации руководящих принципов и рекомендаций, изложенных в:

- GS-G-2.1 §2.19–§2.30, §4.6, §4.11–§4.14, §4.23, §4.25, §4.28, §4.29, §6.1–§6.48, Приложение I – Приложение III [4];
- EPR-METHOD [6].

Этот элемент содержит следующие части (но не ограничивается ими), которые государство должно учитывать до начала реализации ядерно-энергетической программы:

<sup>4</sup> Сюда включаются меры применительно к домашнему скоту, производству пищевых продуктов, садоводству, лесозаготовкам, рыболовству и источникам водоснабжения.

- 2.1 положения об оценке радиологических угроз в государстве;
- 2.2 оценка угроз в государстве, выполняемая в соответствии с Нормами МАГАТЭ по безопасности GS-R-2 и GS-G-2.1;
- 2.3 периодическая повторная оценка угроз.

Основной элемент 3. Создание управления аварийными ситуациями и работами в аварийных условиях

Этот элемент имеет отношение к осуществлению областей ответственности посредством реализации Концепции действий<sup>5</sup> и подхода, принимающего при планировании во внимание все виды опасностей на соответствие требованиям:

- GSR Часть 1 §2.20–§2.24 [20]; GS-R-2 §3.3, §3.4, §4.6–§4.9, §4.11, §4.19, §4. 22, §4.31, §4.48–§4.52, §4.79, §4.90, §5.3, §5.6–§5.9, §5.10–§5.12, §5.13–§5.24 и §5.25–§5.30 [2];
- NS-R-2 §2.32, §2.33 [22];
- NS-R-3 §2.1, §2.2, §2.12, §2.28 и §2.29 [24].

Этот элемент предназначен для реализации руководящих принципов и рекомендаций следующих документов:

- GS-G-2.1 §2.22–§2.30, §4.6, §4.11–§4.14, §4.23, §4.25, §4.28, §4.29, §6.1–§6.48, Приложение I – Приложение VIII, и Дополнение [4];
- EPR-METHOD [6];
- Руководство для лиц, принимающих первые ответные меры в случае радиологической аварийной ситуации (EPR-FIRST RESPONDERS)[11];
- Общие процедуры по ответным мерам на ядерную или радиологическую аварийную ситуацию на исследовательских реакторах (EPR-RESEARCH REACTOR) [12];
- TECDOC МАГАТЭ 955 [25];
- Серия докладов МАГАТЭ по безопасности № 48 [26];
- INCAГ 22 [10];
- SSG-16 [3].

Этот элемент содержит следующие части (но не ограничивается ими), которые необходимо учитывать при реализации ядерно-энергетической программы:

- 3.1. назначение функций, распределение ответственности, установление координации и обеспечение ресурсами аварийной готовности и аварийного реагирования на всех уровнях;
- 3.2. действия в соответствии с национальным планом мероприятий на случай радиационной аварии;
- 3.3. рассмотрение, в сотрудничестве с заинтересованными сторонами, предложений по потенциальным площадкам для АЭС и других ядерных установок применительно к требованиям по аварийной готовности и аварийному реагированию;
- 3.4. оценка осуществимости защитных мер на выбранной площадке для АЭС и других ядерных установок.

Для разработки этого элемента необходимо завершить следующие в целях соблюдения требований МАГАТЭ:

---

<sup>5</sup> Концепция действий - набор сценариев реагирования на каждый тип аварийной ситуации на установках и в видах практической деятельности, существующих в государстве.

- (1) разработать и воплотить базовую Концепцию действий, описывающую реагирование в случае аварийных ситуаций на установках категории угрозы I и II (см. раздел 4 документа EPR-METHOD [6]):
- создать организации, осуществляющие реагирование, и установки для реагирования на национальном и местном уровнях (см. Приложение 14 к документу EPR-Метод [6]);
  - определить и распределить функции и обязанности в области аварийной готовности и реагирования для каждого компонента участвующих сторон. В плане мероприятий на случай радиационной аварии каждой из участвующих сторон, например, оператора установки, больницы, полиции, местного органа власти, национального правительства и т.д. должны быть определены координаторы;
  - распределить обязанности в консультации с каждой заинтересованной стороной в соответствии с реальным потенциалом и ресурсами этой группы. Сторона, которой назначены функции и обязанности, должна выразить согласие с ними и взять на себя обязательства развивать необходимый потенциал реагирования и получать необходимые ресурсы.
- (2) создать структуру и вспомогательный механизм для оказания содействия подготовке планов на всех уровнях реагирования (международном, национальном, местном и уровне оператора) на основе концепции комплексного планирования (см. раздел 2 публикации EPR-METHOD [6]):
- обеспечивать доступ к информации о состоянии станции на площадке для всех участвующих сторон и доступность этой информации для того, чтобы:
    - аварийные ситуации, которые могли бы привести к облучению на площадке или к выбросам за пределами площадки, обязательно приводили к введению защитных мер;
    - иметь информацию на установке, которая может дать предварительное предупреждение о выбросе или потенциальном облучении;
    - иметь типичные параметры источника выброса и время осуществления выброса;
    - иметь информацию о радиологических и других условиях окружающей среды на установке и вокруг неё во время аварийной ситуации;
    - предпринять действия на установке, которые должны быть выполнены для смягчения последствий аварии, локализации или снижения выброса;
    - иметь сведения о событиях в области ядерной физической безопасности, связанных с потенциальными действиями сил охраны [установки], которые могут оказать влияние на аварийное реагирование;
  - обеспечить доступ к информации о потенциале и условиях реагирования за пределами площадки и доступность этой информации для всех участвующих сторон:
    - распределение ответственности, функций и ресурсов для всех потенциальных или фактических действий по реагированию на площадке и за ее пределами;
    - средства для координации реагирования на площадке и за ее пределами;
    - средства связи, доступные для участвующих сторон;
    - многоязычные средства связи между участвующими сторонами с учетом (при необходимости) культурных различий для определения радиационной аварийной ситуации, для уведомления участвующих сторон о начале и об окончании реагирования;
    - место нахождения аварийных помещений и услуг в зоне предупредительных мер (ЗПМ) и зоне планирования срочных защитных мер (ЗПСЗМ) (например, медицинских, полицейских, по пожаротушению и по обеспечению укрытий);
    - типичные средства транспорта, имеющиеся в наличии для эвакуации в пределах ЗПСЗМ;

- необходимость наличия оборудования и установок связи для предупреждения об опасности и информирования населения о продуктах питания и молоке местного производства, которые могут быть непосредственно загрязнены;
  - система производства, сбора и распределения сельскохозяйственной продукции;
  - системы поставки питьевой воды;
  - распределение населения: постоянные и непостоянные группы населения в пределах ЗПСЗМ (например, в лечебных учреждениях, школах, тюрьмах);
  - специальные установки, которые могут подвергнуться воздействию радиационной аварийной ситуации (например, заводы и предприятия по оказанию жизненно важных услуг, которые не могут быть эвакуированы);
  - транспортные системы, которые могут попасть под действие аварии (например, автомобильные дороги, рельсовые пути, воздушное и морское сообщение, каналы);
  - пункты импорта и экспорт продовольствия;
  - другие области особой озабоченности, которая может быть сезонной (например, пляжи и курорты);
  - обеспечивать доступность информации об условиях окружающей среды для всех участвующих сторон:
    - диапазон метеорологических условий, в котором возможно проведение защитных мер и мониторинга;
    - стихийные бедствия, которые могут негативно отразиться на эксплуатации установки, операциях по ликвидации аварии и по реализации защитных мер;
- (3) определить площадку для АЭС, обеспечивая соответствие требованиям по реагированию на радиационную аварийную ситуацию, и подготовить соответствующую часть доклада по оценке площадки, принимая во внимание конкретную информацию по возможной площадке, связанную с соображениями аварийной готовности и аварийного реагирования, как описано в Приложении II, включая:
- демографические характеристики потенциальной площадки или площадок;
  - преобладающие метеорологические условия;
  - уникальные природные ресурсы (например, вода, почва);
  - уникальные транспортные, промышленные и культурные установки (например, национальные аэропорты, музеи, школы, тюрьмы, церкви);
  - коммуникационные сети;
  - характеристики зон аварийного планирования для установок категории угрозы I и II;
- (4) рассмотреть вместе с заинтересованными сторонами [27] предложения о площадках для АЭС и других ядерных установок, с учетом участия следующих сторон в вопросах ядерной энергетики:
- местных органов власти;
  - неправительственных организаций;
  - представителей всех типов групп активного населения страны, которые могут влиять на общественное мнение (например, учителей, фермеров, рыбаков, врачей, сотрудников средств массовой информации, политиков и населения);
  - представителей промышленности и наемной рабочей силы (работодатели, работники), заинтересованных в развитии местной инфраструктуры;
  - соседних стран;
  - международных организаций;
- (5) рассмотреть вместе с заинтересованными сторонами характеристики площадок с учетом уникальных природных характеристик, вопросов культурного наследия и природных ресурсов;



- (6) рассмотреть вместе с заинтересованными сторонами способы информирования соседних стран о характеристиках площадок для АЭС и других ядерных установок;
- (7) рассмотреть вместе с заинтересованными сторонами потенциальную стоимость радиационной аварийной ситуации, которая может включать прямую стоимость мер реагирования (эвакуация, укрытие, медицинское обслуживание и контроль выполнения, восстановительные мероприятия и т.д.), и косвенную стоимость радиационной аварийной ситуации (потеря наследия, уникальных экологических характеристик и ресурсов и т.д.).

#### Основной элемент 4. Идентификация, уведомление и активизация

Этот элемент относится к вопросам развития потенциала в области определения и оценки радиационной аварийной ситуации, уведомления и введения в действие мер реагирования на всех уровнях, а также к завершению аварийной ситуации, для соблюдения соответствия требованиям GS-R-2 §3.19, §3.20, §4.12–§4.31, §4.49, §4.50, §4.53–§4.55, §4.66–§4.73, §4.82–§4.84 и §4.97–§4.100 [2].

Этот элемент предназначен для реализации руководящих принципов и рекомендаций:

- GS-G-2.1 §2.1, §2.12–§2.18, §4.1–§4.10, и Приложения VI [4];
- Приложения III GSG-2, Приложения IV [5];
- EPR-METHOD [6];
- EPR-MEDICAL [16];
- EPR-FIRST RESPONDERS [11];
- EPR-ENATOM (Руководство по действиям по уведомлению в случае аварийной ситуации и оказанию технической помощи, Серия изданий по аварийной готовности и реагированию)[14];
- EPR-D-VALUES [17];
- IAEA-TECDOC-955 [25];
- EPR-RESEARCH REACTOR [12];
- Доклады по безопасности МАГАТЭ № 48 [26].

Этот элемент содержит следующие части, которые нуждаются в рассмотрении при создании ядерно-энергетической программы, но не ограничивается ими:

- 4.1. работа единого национального пункта предупреждения для связи с МАГАТЭ и с другими государствами в соответствии с Конвенцией об оперативном оповещении о ядерной аварии и Конвенцией о помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации [13];
- 4.2. информированность местных властей, операторов, общественных и потенциальных лиц, принимающих первые ответные меры, в аварийной ситуации на установке категории угрозы I и II (организаций, осуществляющих реагирование) о показателях потенциальной радиационной аварийной ситуации, об уведомлениях и других срочных действиях;
- 4.3. меры и процедуры для уведомления участвующих сторон и инициирования реагирования на всех уровнях в своевременной, точной и надлежащей манере;
- 4.4. меры и процедуры для обеспечения срочных и эффективных действий лиц, принимающих первые ответные меры на аварийную ситуацию на установке категории угрозы I и II (организаций, осуществляющих реагирование);
- 4.5. меры и процедуры уведомления соседних стран и МАГАТЭ в случае радиационной аварийной ситуации, связанной с категориями угрозы I и II;
- 4.6. меры и процедуры оценки оператором начальной фазы аварии на реакторе на установках категории угрозы I и II;

- 4.7. меры и процедуры незамедлительного начала реагирования на площадке и за её пределами в случае радиационной аварийной ситуации на установках категории угрозы I и II.

В целях соблюдения требований МАГАТЭ для разработки этого элемента необходимо завершить выполнение следующих задач:

- (1) создать пункт связи, работающий круглосуточно без выходных, для получения уведомления о фактической или потенциальной радиационной аварийной ситуации и для инициирования реагирования на основе классификации установки и аварийной ситуации;
- (2) информировать МАГАТЭ и другие государства, единый пункт предупреждения и связи государства, ответственный за получение аварийных оповещений и информации от других государств и информации от МАГАТЭ в соответствии с Конвенцией о помощи и Конвенцией об оперативном оповещении [13];
- (3) обеспечить организации, осуществляющие реагирование, достаточными ресурсами, включая персонал и финансирование, чтобы выполнить предписанные им действия по первоначальным мерам реагирования;
- (4) принять меры к тому, чтобы лица, принимающие первые ответные меры (врачи и другие), получили хорошую подготовку, были квалифицированы и были осведомлены:
  - о признаках, которые указывали бы на радиационную аварийную ситуацию;
  - о надлежащем уведомлении и других срочных действиях, которые необходимо выполнить при наличии подозрения на радиационную аварийную ситуацию;
- (5) создать систему для оперативного инициирования реагирования за пределами площадки в случае радиационной аварийной ситуации. Эта система обязана включать в себя:
  - систему аварийной классификации в соответствии с международными требованиями [2];
  - лицо, постоянно находящееся при исполнении служебных обязанностей на площадке установки, относящейся к категории угрозы I и II, и обладающее полномочиями и обязанностями:
    - незамедлительно классифицировать аварийную ситуацию без консультирования с кем-либо;
    - инициировать надлежащее реагирование на площадке;
    - уведомить надлежащие пункты оповещения за пределами площадки;
  - пункт оповещения за пределами площадки<sup>6</sup>, который должен работать в непрерывном режиме, чтобы получать уведомления и незамедлительно инициировать предварительно запланированное реагирование за пределами площадки;
  - надежные, независимые и избыточные средства приведения в готовность пункта оповещения за пределами площадки о действиях, включая уведомление населения;
  - технические средства оценки для поддержки аварийной классификации;
  - меры по предоставлению информации и изданию инструкций и предупреждений для населения.

## Основной элемент 5. Принятие смягчающих мер

Этот элемент вопросы развитие потенциала в области реализации смягчающих мер, чтобы соответствовать требованиям GS-R-2 §4.32–§4.40 [2].

---

<sup>6</sup> Пункт оповещения за пределами площадки – это место, где лицо, принимающее ответственное решение, может инициировать защитные меры в пределах аварийных зон и оказать поддержку оператору или установке. Это может быть пунктом уведомления, созданным во исполнение требования, изложенного в GS-R-2 §4.16 [2].

Этот элемент предназначен для реализации руководящих принципов и рекомендаций:

- GS-G-2.1 §4.1–§4.10 [4];
- EPR-METHOD [6];
- EPR-FIRST RESPONDERS [11];
- EPR-RESEARCH REACTOR [12];
- TECDOC МАГАТЭ 955 [25];
- Серия докладов МАГАТЭ по безопасности № 48 [26];
- ИНСАГ 10 [9].

Этот элемент содержит следующие части, которые нуждаются в рассмотрении при создании ядерно-энергетической программы, но не ограничиваются ими:

- 5.1. меры и процедуры для оказания консультаций по запросу для оказания помощи лицам, принимающим первые ответные меры в аварийной ситуации на установке категории угрозы I и II (организациям, осуществляющим реагирование) и местные компетентные органы;
- 5.2. меры и процедуры для оказания поддержки местному компетентному органу, включая процесс получения оперативной помощи через МАГАТЭ;
- 5.3. меры и процедуры для выполнения действий по смягчению последствий при аварийной ситуации на установке категории угрозы I и II.

Для разработки этого элемента необходимо завершить выполнение следующих задач в целях соблюдения требований МАГАТЭ:

- (1) развить потенциал по оказанию в реальном времени консультаций с целью обеспечению безопасности лиц, осуществляющих первые ответные меры в аварийной ситуации на установке категории угрозы I и II (организаций, осуществляющих реагирование);
- (2) принимать меры и выполнять процедуры для получения, при необходимости, дополнительной помощи в оперативном порядке через МАГАТЭ в соответствии с положениями Конвенции о помощи [13] как непосредственно, так и через двусторонние и многосторонние соглашения;
- (3) принимать меры и выполнять процедуры для смягчающих действий с целью предотвращения разрастания опасности для того, чтобы:
  - вернуть установку к безопасному и стабильному состоянию;
  - снизить потенциальную возможность выбросов радиоактивных материалов или облучения;
  - смягчить последствия любых фактических выбросов или облучения;
- (4) обеспечить наличие групп по смягчению последствий радиационной аварийной ситуации, которые имеют оборудование и подготовлены к выполнению действий на установке, а также обеспечить, что лица, осуществляющие реагирование за пределами площадки (в том числе правоохранительные органы), интегрированы в силы реагирования на площадке посредством Системы управления операциями при инциденте [6, 11].

#### Основной элемент 6. Принятие срочных защитных мер

Этот элемент касается вопросов развития потенциала в области реализации срочных защитных мер для соблюдения следующих требований:

- GS-R-2 §4.41 – §4.52, §4.61 §4.62 [2];
- CODEOC §8 (d), §22 (e), §20 (e, v), §22 (f), §22 (o) [21].

Этот элемент предназначен для осуществления руководящих принципов и рекомендаций:

- GS-G-2.1 §4.11–§4.31, §4.54 и Приложения V – Приложения VIII [4];
- GSG-2 §3.1–§3.12, Приложения II – Приложения IV [5];
- EPR-METHOD [6];

- EPR-FIRST RESPONDERS [11];
- EPR-RESEARCH REACTOR [12];
- IAEA-TECDOC-955 [25];
- SSG-16 [3].

Этот элемент содержит следующие части, которые нуждаются в рассмотрении при создании ядерно-энергетической программы, но не ограничиваются ими:

- 6.1. меры по эффективному принятию и осуществлению решений по срочным защитным мерам, которые будут предприняты за пределами площадки;
- 6.2. меры с целью обеспечению безопасности всех лиц на площадке в случае радиационной аварийной ситуации;
- 6.3. меры и процедуры для того, чтобы получить поддержку на местном, национальном и международном уровне оператором установок категории угрозы I и II.

Для разработки этого элемента необходимо завершить выполнение следующих задач в целях соблюдения требований МАГАТЭ:

- (1) принять меры и выполнить процедуры для оперативного предоставления экспертных знаний и услуг в области радиационной защиты местным официальным лицам и лицам, принимающим первые ответные меры, реагирующим на фактические или потенциальные аварийные ситуации, связанные с установками, относящимися к категории угрозы I и II. Это включает в себя:
  - меры по круглосуточному без выходных оказанию консультаций по запросу;
  - заблаговременную организацию аварийной команды специалистов по защите от излучений, способных оценить состояние установки, оценить радиационную обстановку, обеспечить выполнение медицинских контрмер, смягчить радиологические последствия и осуществлять меры по управлению облучением аварийных работников;
  - процедуры по реагированию на диапазон радиационных аварийных ситуаций, включая ДУВ для защитных действий;
- (2) принять УДАС и ДУВ для применения предупредительных, срочных и ранних защитных мер в соответствии с международными руководящими материалами;
- (3) принять меры, чтобы эффективное принятие и осуществление решений о предупредительных и срочных защитных мерах осуществлялось за пределами площадки. Это должно включать в себя следующее:
  - меры по установлению аварийных зон:
    - зоны предупредительных действий для установок, относящихся к категории угрозы I;
    - зоны планирования срочных защитных мер для установок, относящихся к категории угрозы I и II;
    - ограничения потребления пищевых продуктов и воды в зоне с запланированным радиусом для установок, относящихся к категории угрозы I и II;
  - меры по реализации следующего предупредительного и срочных защитных мер:
    - йодная профилактика щитовидной железы;
    - укрытие;
    - эвакуация;
    - дезактивация;
    - ограничение потребления продовольствия, молока и воды;
    - контроль радиоактивного загрязнения;
    - психологическая работа с населением;
    - переселение;
    - восстановление;

- критерии, основанные на классификации событий и на состоянии станции (например, УДАС), а также на измерениях за пределами площадки (например, ОУВ), для формулирования рекомендаций относительно срочных защитных мер за пределами площадки;
  - единый назначенный руководящий орган, постоянно находящийся на площадке, обладающий полномочиями и ответственностью незамедлительно рекомендовать защитные меры соответствующим должностным лицам за пределами площадки при объявлении радиационной аварийной ситуации;
  - положения об оперативном уведомлении пунктов оповещения за пределами площадки, которые обладают полномочиями и ответственностью принимать срочные защитные меры в пределах ЗПМ и ЗПСЗМ;
- (4) принять меры для эффективного принятия и осуществления решений по ранним защитным и смягчающим мерам за пределами площадки. Это должно включать в себя:
- меры по установлению радиуса планирования ограничения в отношении пищевых продуктов применительно к установкам, относящихся к категории угрозы I или II;
  - меры по реализации следующих ранних защитных и смягчающих мер:
    - временное переселение;
    - дезактивация;
    - замена загрязненных пищевых продуктов, молока и воды;
    - контроль радиоактивного загрязнения;
    - психологическая работа с населением;
    - восстановление контроля над источником аварийного облучения (утилизация источника);
    - переселение на постоянное место жительства;
- (5) принять меры, используя существующий потенциал в области обычных аварийных ситуаций, для защиты населения в пределах аварийных зон, чтобы осуществить надлежащие срочные меры незамедлительно по получении уведомления о радиационной аварийной ситуации;
- (6) принять меры с целью обеспечению безопасности всех лиц на площадке в случае радиационной аварийной ситуации.

Основной элемент 7. Предоставление информации и издание инструкций и предупреждений для населения

Этот элемент имеет отношение к развитию потенциала в области предоставления информации, изданию инструкций и предупреждений для населения на соответствие требованиям GS-R-2 §4.53–§4.55 [2].

Этот элемент предназначен для реализации руководящих принципов и рекомендаций следующих документов:

- GS-G-2.1 §4.32–§4.36, и Приложения VI, Приложения VII [4];
- EPR-FIRST RESPONDERS [11];
- EPR-METHOD [6];
- IAEA-TECDOC-1432 [28];
- EPR-PUBLIC COMMUNICATIONS (Связи с общественностью в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации, Серия изданий по аварийной готовности и реагированию) [33];
- ИНСАГ 20 [27].

Этот элемент содержит следующие части, которые нуждаются в рассмотрении при создании ядерно-энергетической программы, но не ограничиваются ими:

- 7.1. меры и процедуры для того, чтобы предоставить населению скоординированную, полезную, своевременную, точную и последовательную информацию в случае радиационной аварийной ситуации;
- 7.2. меры и процедуры, чтобы обеспечить скорейшее предупреждение и инструктирование постоянно проживающих, временных и особых групп населения в области, потенциально затрагиваемой радиационной аварийной ситуацией.

Для разработки этого элемента необходимо завершить выполнение следующих задач в целях соблюдения требований МАГАТЭ:

- (1) во время потенциальной или фактической радиационной аварийной ситуации объяснять населению понятным языком (в том числе, в надлежащих случаях, на нескольких языках для пострадавшего населения) опасности радиационной аварийной ситуации и действия, которые может предпринять население для снижения риска, а также меры, предпринимаемые должностными лицами от их имени. Необходимо предпринять меры для оперативного предоставления населению полезной и скоординированной информации непосредственно через средства массовой информации и другие средства. Эти меры должны быть сосредоточены на оказании содействия сбалансированному поведению населения, что помогло бы ему осуществить все доступные средства самозащиты [33]. Информацию лучше всего передавать из единого места, например, из Центра общественной информации, описанного в Приложении 14 документа EPR-METHOD, действующего в качестве части организации, осуществляющей реагирование, в рамках Системы управления операциями при инциденте [6, 11];
- (2) разрабатывать процедуры выпуска предупреждений для населения в случае потенциального или фактического радиоактивного загрязнения питьевой воды и продовольствия местного производства;
- (3) принимать меры и осуществлять процедуры для эффективного принятия и осуществления решений по предупредительным и срочным защитным мерам, которые будут выполняться за пределами площадки, включая меры и процедуры обучения населения действиям по самозащите, необходимым в случае реализации предупредительных и срочных защитных мер.

#### Основной элемент 8. Защита аварийных работников

Этот элемент имеет отношение к развитию потенциала в области защиты аварийных работников на соответствие требованиям документов:

- GS-R-2 §4.56 – 4.65 [2];
- SF-1 §3.36 [1].

Этот элемент также должен включать в себя возможность изложения простым языком результатов индивидуального дозиметрического контроля аварийных работников самим работникам, лицам, ответственным за принятие решений и другим заинтересованным сторонам. Это необходимо для реализации руководящих принципов и рекомендаций следующих документов:

- GSG-2 §4.1–§4.7 [5];
- EPR-FIRST RESPONDERS [11].

Этот элемент содержит следующие части, которые нуждаются в рассмотрении государством до начала реализации ядерно-энергетической программы, но не ограничиваются ими:

#### 8.1 положения по защите аварийных работников;

- 8.2 меры по применению дифференцированного подхода по ограничению облучения аварийных работников, на основе предписаний на выполнение работ;
- 8.3 меры по использованию средств индивидуальной защиты лицами, выполняющими первые ответные меры, и аварийными работниками;
- 8.4 меры по эффективному дозовому контролю аварийных работников.

#### Основной элемент 9. Оценка начальной фазы

Этот элемент имеет отношение к развитию потенциала в области оценки воздействия на человеческий организм при возникновении ситуации аварийного облучения с точки зрения адекватных дозиметрических величин и рисков на соответствие требованиям следующих документов:

- GS-R-2 §2.1–§2.3, §4.78, §4.79, §4.88–§4.93 [2];
- SF-1 §3.36 [1].

Этот элемент также должен предусматривать возможность объяснения доступным языком результатов мониторинга лицам, ответственным за принятие решений, и заинтересованным сторонам. Это необходимо для реализации следующих руководящих принципов и рекомендаций:

- Приложения VI GS-G-2.1; [4];
- GSG-2 §3.1–§3.12, §3.13–§3.17, §3.18–§3.25, §3.26–§3.31, §4.1–§4.7 и §5.1–§5.13, Приложение I – Приложение III [5];
- IAEA-TECDOC-955 [25];
- EPR-RESEARCH REACTOR [12];
- EPR-MEDICAL [16];
- EPR-D-VALUES [17];
- IAEA-TECDOC-1432 [28];
- Серия докладов МАГАТЭ по безопасности № 19 [29];
- Серия технических докладов МАГАТЭ № 472 [30];
- SSG-16 [3].

Этот элемент содержит следующие части, которые нуждаются в рассмотрении государством до начала реализации ядерно-энергетической программы, но не ограничиваются ими:

- 9.1. меры и процедуры радиационной защиты населения, работников и лиц, принимающих первые ответные меры, на основе состояния станции, радиационных измерений за пределами площадки и наблюдений на месте событий в случае аварийной ситуации на установках, относящихся к категории угрозы I и II;
- 9.2. потенциал в области оценки дозы аварийного облучения за пределами площадки и на площадке в случае аварийной ситуации на установках, относящихся к категории угрозы I и II;
- 9.3. потенциал в области оперативного радиационного мониторинга ЗПМ и ЗПСЗМ установок, относящихся к категории угрозы I и II;
- 9.4. потенциал в области мониторинга радиоактивного загрязнения в почве, воздухе, пищевых продуктах и воде в ЗПМ и ЗПСЗМ установок, относящихся к категории угрозы I и II;
- 9.5. УДАС применительно к конкретной станции, на основе классификации событий и состояния станции на установках, относящихся к категории угрозы I и II;
- 9.6. ДУВ применительно к специфическим условиям площадки для радиационных аварийных ситуаций на установках, относящихся к категории угрозы I и II.

Для разработки этого элемента необходимо завершить следующие задачи в целях соблюдения требований МАГАТЭ:

- (1) организовать оценку доз, полученных аварийного облучения лицами в фактических авариях, за пределами площадки и на площадке, для целей лечения переоблученных лиц и документирования историй болезни. Это включает в себя оценку доз внутреннего и внешнего облучения с точки зрения дозиметрических величин, используемых в случае ситуации аварийного облучения, как это определено в Приложении I GSG-2 [5], с целью оценки риска развития серьезных детерминированных эффектов у переоблученных лиц;
- (2) организовать оценку доз аварийного облучения, полученного лицами в фактических авариях за пределами площадки и на площадке, в целях последующего медицинского наблюдения облученных лиц с целью оценки риска развития у них стохастических эффектов;
- (3) прогнозировать развитие ситуаций аварийного облучения и переноса радиоактивных материалов от точки выброса на расстояние, определяемое радиусом планирования ограничения потребления пищевых продуктов, от установок категории угрозы I и II;
- (4) заранее подготовить специалиста/группу специалистов по оценке радиологической обстановки для оказания поддержки смягчающих мер, выполняемых всеми участвующими сторонами, включая лиц, принимающих первые ответные меры на месте радиационной аварийной ситуации. Это включает потенциал в области обеспечения полевого и индивидуального радиационного мониторинга;
- (5) предварительно определить и организовать эффективную работу лабораторий для анализа радиоактивности в почве, воздухе, пищевых продуктах и воде. Это включает в себя потенциал в области осуществления отбора проб, измерения, оценки результатов измерений, написание отчетов по результатам работ и объяснение доступным языком лицам, ответственным за принятие решений, и населению;
- (6) создать потенциал в области прогноза доз на площадке и за ее пределами, и оценку последствий аварий на установках категории угрозы I и II, включая разработку конкретных сценариев таких аварий и радиационных аварийных ситуаций применительно к конкретной площадке и станции;
- (7) создать потенциал в области пересчета относящегося к специфическим условиям площадки ДУВ для радиационных аварийных ситуаций на установках категории угрозы I и II;
- (8) создать потенциал в области оперативного радиационного мониторинга территории на площадке и за ее пределами оператором и эксплуатирующей организацией установки категории угрозы I и II.

Основной элемент 10. Управление медицинским реагированием

Этот элемент имеет отношение к развитию потенциала в области медицинской поддержки аварийного реагирования для выполнения требований следующих документов:

- GS-R-2 §4.74–§4.81 и §4.94–§4.95 [2];
- NS-R-2 §2.33 (4) [22];
- CODEOC §20 (e, v) [21].



Этот элемент предназначен для реализации руководящих принципов и рекомендаций следующих документов:

- GS-G-2.1 §2.2–§2.11, §4.37–§4.46 и Приложение V [4];
- GSG-2 §3.1–§3.12, Приложение I, Приложение II [5];
- EPR-MEDICAL [16];
- EPR-FIRST RESPONDERS [11];
- EPR-D-VALUES [17];
- TECDOC МАГАТЭ 1432 [28];
- Серия докладов МАГАТЭ по безопасности № 4 [31];
- EPR-BIODOSIMETRY [44].

Этот элемент содержит следующие части, которые нуждаются в рассмотрении государством до начала реализации ядерно-энергетической программы, но не ограничивается ими:

- 10.1. назначение лечебных учреждений и квалифицированных медицинских специалистов для оказания помощи во время радиационной аварийной ситуации;
- 10.2. меры и процедуры для информирования врачей о медицинских признаках и последствиях радиационного облучения и о надлежащих процедурах уведомления;
- 10.3. меры и процедуры получения, при необходимости, международной помощи в лечении переоблученных лиц;
- 10.4. возможности первичной обработки пациентов, подвергшихся облучению и радиоактивному загрязнению;
- 10.5. выполнение мер для медицинской защиты населения, работников и лиц, осуществляющих реагирование.

Для разработки этого элемента необходимо завершить выполнение следующих задач в целях соблюдения требований МАГАТЭ:

- (1) принять меры для обучения врачей общей практики и аварийного персонала медицинским признакам радиационного облучения и надлежащим процедурам уведомления, если имеется подозрение на радиационную аварийную ситуацию;
- (2) принять меры, чтобы бригады скорой медицинской помощи (медицинские работники, принимающие первые ответные меры) были готовы обрабатывать подвергшихся радиоактивному загрязнению пациентов и производить сортировку пострадавших с приоритетом спасения жизни;
- (3) принять меры на национальном уровне к обеспечению начального лечения лиц, подвергавшихся облучению или радиоактивному загрязнению, что включает в себя:
  - руководящие принципы лечения;
  - назначение врачей, получивших подготовку по вопросам ранней диагностики и лечения лучевых поражений и травм;
  - выбор определенных медицинских учреждений (госпиталей) для использования для начального и долгосрочного специализированного медицинского лечения переоблученных лиц;
  - процедуры дезактивации;
  - цитогенетическая дозиметрия.
- (4) принимать меры через МАГАТЭ или Всемирную организацию здравоохранения (ВОЗ), для того, чтобы получить консультации от врачей с опытом лечения таких повреждений.

## Основной элемент 11. Информирование населения

Этот элемент имеет отношение к развитию потенциала в области информирования населения, чтобы удовлетворить требованиям документа GS-R-2 §4.82–§4.84 [2].

Этот элемент предназначен для реализации руководящих принципов и рекомендаций, изложенных в следующих документах:

- GS-G-2.1 §4.32–§4.36 [4];
- EPR-PUBLIC COMMUNICATIONS [33];
- EPR-FIRST RESPONDERS [11];
- EPR-METHOD [6];
- IAEA-TECDOC-1432 [28].

Этот элемент содержит следующие части, которые необходимо рассматривать при создании ядерно-энергетической программы, но не ограничивается ими:

- 11.1 меры по установлению непрерывных надежных линий связи до наступления радиационной аварийной ситуации;
- 11.2 меры по реагированию на просьбы населения и средств массовой информации о предоставлении информации.

Чтобы разработать этот элемент, следующие задачи должны быть выполнены в целях соблюдения требований МАГАТЭ:

- (1) принять меры по установлению непрерывных надежных линий связи до наступления радиационной аварийной ситуации, включая информацию о рисках радиационных аварийных ситуаций для населения, живущего в ЗПМ, и мерах, которые необходимо принимать лицам, принимающим первые ответные меры, и населению для самозащиты;
- (2) принять меры для реагирования на просьбы населения и средств массовой информации о предоставлении информации, включая процесс реагирования на некорректную информацию и слухи;
- (3) обеспечить регулярное, периодическое и регламентированное обновление информации через имеющиеся электронные и другие средства для укрепления доверия пострадавшего населения в том, что оно будет обеспечиваться необходимой информацией для максимальной защиты, тогда, когда это необходимо населению, и на регулярной, предсказуемой основе.

## Основной элемент 12. Принятие сельскохозяйственных контрмер, контрмер против перорального поступления и долгосрочных защитных мер

Этот элемент имеет отношение к развитию потенциала в области реализации сельскохозяйственных контрмер для выполнения требований документа GS-R-2 §4.85 – §4.93 [2].

Этот элемент предназначен для реализации следующих руководящих принципов и рекомендаций:

- GS-G-2.1 §4.47–§4.51 [4];
- GSG-2, Приложение II [5];
- EPR-METHOD [6];
- IAEA-TECDOC-955 [25].

Этот элемент содержит следующие части, которые необходимо рассматривать при создании ядерно-энергетической программы, но не ограничивается ими:

- 12.1. потенциал в области мониторинга радиоактивного загрязнения почвы, воздуха, пищевых продуктов и воды в зонах аварийных ситуаций, связанных с установкой категории угрозы I и II;
- 12.2. меры и процедуры для осуществления действий по защите населения от потребления загрязненных продовольственных продуктов местного производства в случае радиационной аварийной ситуации на установке категории угрозы I и II.

Чтобы разработать этот элемент на соответствие требованиям МАГАТЭ, необходимо внедрить меры и процедуры для эффективного осуществления сельскохозяйственных контрмер и контрмер в отношении питьевой воды, включая ограничение потребления, распределение и продажу продовольствия и сельскохозяйственной продукции местного производства после выброса радиоактивного материала в пределах радиуса планирования ограничения в отношении пищевых продуктов.

Основной элемент 13. Смягчение нерадиологических последствий радиационной аварийной ситуации и реагирования

Этот элемент имеет отношение к развитию потенциала в области смягчения нерадиологических последствий радиационной аварийной ситуации и реагирования на соответствие требованиям GS-R-2 §4.94–§4.96 [2].

Этот элемент предназначен для реализации руководящих принципов и рекомендаций следующих документов:

- GS-G-2.1 §4.52–§4.53, и Приложение VI, Приложение VII [4];
- EPR-FIRST RESPONDERS [11];
- EPR-METHOD [6];
- IAEA-TECDOC-1432 [28];
- EPR-PUBLIC COMMUNICATIONS [33].

Этот элемент содержит следующие части, которые необходимо рассматривать при создании ядерно-энергетической программы, но не ограничивается ими:

- 13.1 во время потенциальной или фактической радиационной аварийной ситуации предоставить населению выраженное доступным языком объяснение опасностей, потенциальных рисков и требуемых защитных мер, которые бы предотвратили или свели к минимуму развитие нерадиологических последствий радиационной аварийной ситуации и аварийного реагирования;
- 13.2 принять меры по реагированию на озабоченность общественности во время потенциальной или фактической радиационной аварийной ситуации.

Выполнение задач, необходимых для развития основных элементов 7 и 11, обеспечит надлежащую разработку основного элемента 13. Кроме того, в целях соблюдения требований МАГАТЭ, необходимо выполнить следующее задание:

- (1) принять меры по реагированию на опасения общественности во время потенциальной или фактической радиационной аварийной ситуации. Необходимо обеспечить, чтобы эта подготовка включала меры по:
  - незамедлительному объяснению любых рисков для здоровья и того, что является правильными и неправильными индивидуальными действиями для снижения рисков;

- мониторингу и реагированию на любые связанные с аварийной ситуацией последствия для здоровья;
- предотвращению несоответствующих действий<sup>7</sup> со стороны персонала и населения;
- назначению организации (й), ответственной за определение причин несоответствующих действий (таких, как дезинформация, распространяемая средствами массовой информации, или распространение слухов) и для выработки рекомендаций по противодействию им;
- выявлению доверенных лиц по связям с общественностью (например, докторов, сотрудников органов здравоохранения и т.д.).

#### Основной элемент 14. Проведение операций восстановления

Этот элемент имеет отношение к развитию потенциала в области организации мер по переходу от операций аварийной фазы к регламентным долгосрочным операциям восстановления на соответствие требованиям GS-R-2 §4.97–§4.100 [2].

Этот элемент предназначен для реализации рекомендаций и руководящих принципов следующих документов:

- GS-G-2.1 §6.6 [4];
- EPR-METHOD [6].

Этот элемент содержит следующие части, которые необходимо рассматривать при создании ядерно-энергетической программы, но не ограничивается ими:

- 14.1 запланировать и осуществить переход от аварийной фазы к более долгосрочным операциям восстановления и возобновления нормальной социально-экономической деятельности в организованном порядке и в соответствии с международными нормами и руководящими материалами;
- 14.2 выполнять все требования по ситуациям планируемого облучения для работников, участвующих в восстановительных операциях.

Чтобы разработать этот элемент, необходимо завершить выполнение следующих задач в целях соблюдения требований МАГАТЭ:

- (1) принять меры по переходу от операций аварийной фазы к регламентным долгосрочным операциям восстановления. Этот процесс включает в себя: определение ролей и функций организаций; методов передачи информации; методов оценки радиологических и нерадиологических последствий и методов изменения действий, предпринимаемых с целью смягчения радиологических и нерадиологических последствий радиационной аварийной ситуации;
- (2) в соответствии с международными руководящими материалами организовать формальный процесс, чтобы прекратить действие ограничений или других мер, введенных в ответ на радиационную аварийную ситуацию;
- (3) обеспечить, чтобы в конце аварийной фазы работники, участвующие в восстановительных работах, таких как ремонт станции и зданий, извлечение источников, захоронение отходов

---

<sup>7</sup> Несоответствующие действия включают, например, дискриминацию против потенциально облученных лиц, самовольную эвакуацию, создание скрытых запасов продовольствия и необоснованное прерывание беременности или отказ в оплодотворении.

или дезактивация площадки и прилегающей к ней местности, подпадали под действие всего комплекса детальных требований в отношении ситуации планируемого облучения.

#### Основной элемент 15. Требования к инфраструктуре

Процесс обеспечения аварийного реагирования базируется на введении в действие программы обеспечения качества, которая может быть проконтролирована посредством рассмотрения и ревизии планов, процедур и инфраструктуры (аварийная готовность). Способность выполнять необходимые меры реагирования должна быть оценена путем проведения исследований и оценки выполненных работ, как правило, через подготовку кадров, путем проведения тренировок и учений<sup>8</sup>. Подготовка персонала всех соответствующих организаций аварийного реагирования на каждом уровне реагирования, включая тренировки и учения - ключевой элемент успешной программы аварийной готовности и аварийного реагирования. Они дают возможность произвести оценку уровня соблюдения международных норм по готовности в случае аварийной ситуации организацией, осуществляющей реагирование, инструментов и процедур. Они также обеспечивают основание программы непрерывного усовершенствования готовности и реагирования в случае радиационной аварийной ситуации.

Этот элемент имеет отношение к развитию процессов поддержки и управления программой обеспечения качества. Это достигается путем обучения лиц, осуществляющих реагирование, и путем подтверждения осуществимости и адекватности планов аварийных мероприятий и процедур для обеспечения соответствия требованиям следующих документов:

- GS-R-2 §5.3, §5.6–§5.9, §5.10–§5.12, §5.13–§5.39 [2];
- CODEOC §10, §20 (e, v) [21];
- NS-R-2 §2.38 [22].

Этот элемент предназначен для реализации руководящих принципов и рекомендаций:

- GS-G-2.1 §5.1–§5.6 [4],
- EPR-EXERCISE [18];
- TECDOC МАГАТЭ 1254 [32];
- SSG-16 [3].

Этот элемент содержит следующие части, которые необходимо рассматривать при создании ядерно-энергетической программы, но не ограничивается ими:

- 15.1. планы аварийных мероприятий на всех уровнях для реагирования на площадке и за ее пределами на установках категории угрозы I и II;
- 15.2. аварийные помещения за пределами площадки для того, чтобы управлять реагированием на радиационную аварийную ситуацию на установках категории угрозы I и II;
- 15.3. меры и процедуры для предупредительных и срочных защитных мер за пределами площадки в радиационной аварийной ситуации на установках категории угрозы I и II;
- 15.4. меры и процедуры для реагирования на площадке в радиационной аварийной ситуации на установках категории угрозы I и II;
- 15.5. адекватные инструменты, компьютерные коды, приборы, снабжение, оборудование, системы связи, установки и документация для выполнения функций реагирования на площадке и за ее пределами;

---

<sup>8</sup> Тренировки определяются как учебные мероприятия малого масштаба, которые могут быть сосредоточены на одной или нескольких частях плана аварийных мероприятий, в то время как на учениях отрабатываются все элементы этого плана.

- 15.6. применение систематического подхода к подготовке кадров (СППК) с целью определения обязанностей для всех позиций и компетенций для всех сторон, участвующих в реагировании на аварийные ситуации на установках категории угрозы I и II;
- 15.7. составление программ учебных курсов в соответствии с СППК для всех сторон, участвующих в реагировании на аварийные ситуации на установках категории угрозы I и II, и создание и реализация непрерывной программы подготовки персонала всех участвующих сторон в соответствии с функциями и обязанностями;
- 15.8. создание и реализация непрерывной программы для укомплектования персоналом всех сторон, участвующих в реагировании на аварийные ситуации, на установках категории угрозы I и II в соответствии с использованным СППК для обеспечения выполнения обязанностей независимо от изменений организаций и сотрудников;
- 15.9. разработка сценариев учений в соответствии с охватом и целями учений и создание и реализация непрерывной программы учений;
- 15.10. определение охвата и целей для испытания оборудования и систем связи и создание и реализация непрерывной программы испытаний в соответствии с охватом и целями испытаний оборудования и систем связи;
- 15.11. разработка и использование структуры представления докладов о результатах учений, подготовки кадров и проверки передачи информации национальному координирующему органу для определения усовершенствований структуры готовности и реагирования в случае радиационной аварийной ситуации.

Для разработки этого элемента необходимо завершить выполнение следующих задач в целях соблюдения требований МАГАТЭ:

- (1) разработать и реализовать те части Национального плана мероприятий на случай радиационной аварии (см. разделы 2, 4 и Приложение 12 документа EPR-METHOD [6]), которые соответствуют готовности и реагированию в случае радиационных аварийных ситуаций на установках категории угрозы I и II, и на основе подхода учета всех опасностей в планировании, что требует особого внимания к следующим вопросам:
  - к назначению национального координирующего органа для разработки, поддержания и регулирования мер по обеспечению готовности и реагирования на радиационную аварийную ситуацию на установках категории угрозы I и II;
  - к реализации поэтапного подхода к развитию потенциала в области аварийного реагирования;
  - к назначению национальных учреждений, несущих ответственность за координирование в области аварийной готовности и реагирования на всех уровнях (международном, национальном, местном и на уровне оператора);
  - к разработке и осуществлению концепции действий на основе дифференцированного подхода к аварийному реагированию в рамках системы управления операциями при инциденте, категорий угрозы и аварийной классификации;
- (2) разработать и осуществить планы мероприятий на случай радиационной аварии на уровне оператора (эксплуатирующей организации) на установках категории угрозы I и II. Эти планы должны основываться на подходе, учитывающем все виды опасностей, и должны объединять положения реагирования на площадке и за ее пределами и включать следующее:
  - разработку и реализацию программы аварийной готовности и аварийного реагирования на уровне оператора, планы и процедуры, связанные с радиационными аварийными ситуациями на ядерных установках под юрисдикцией оператора ;

- координирование между планами и процедурами аварийного реагирования оператора, планами и процедурами соответствующих национальных учреждений, участвующих в аварийном реагировании, планами аварийных мероприятий и процедурами местных органов и, при необходимости, планами других государств;
  - разработка процедур связи и протоколов для оперативного принятия решений между различными противоаварийными центрами организаций, осуществляющих реагирование;
  - организация предоставления технических консультаций поставщиками ядерных установок в круглосуточном без выходных дней режиме в случае радиационной аварийной ситуации на установках категорий угрозы I и II;
  - организация предоставления технических консультаций поставщиками радиационных установок в случае радиационной аварийной ситуации на установках категорий угрозы I и II;
  - при необходимости, организация доступа к помощи, предоставляемой организациями технической поддержки как в самом государстве, так и за его пределами;
- (3) разработать и реализовать планы мероприятий на случай радиационной аварии на уровне местных органов (реагирование за пределами площадки на установках категории угрозы I и II) и организаций, осуществляющие реагирование (за пределами площадки и/или реагирование на площадке на установках категории угрозы I и II) (См. раздел 2, 4 и Приложение 12 к документу EPR-METHOD [6]), используя в планировании подход с учетом всех видов опасностей, что требует особого внимания к следующим вопросам:
- разработка мер по скорейшему оказанию технической поддержке квалифицированными экспертами организациям, осуществляющим реагирование, которые могут быть организациями, принимающими первые ответные меры в радиационной аварийной ситуации на установке категории угрозы I и II;
  - разработка мер по обеспечению информирования населения о возникновении радиационной аварийной ситуации, о действиях, которые должно выполнять население по мере развития ситуации, и о необходимости постоянного обновления информации для населения;
  - разработка планов и процедур для уведомления и информирования населения, проживающего и работающего в непосредственной близости от установки до наступления аварии;
- (4) ассигновать достаточные финансовые и другие ресурсы, чтобы обеспечить осуществимость планов мероприятий на случай радиационной аварии на уровне оператора, на местном, национальном и международном уровнях, включая развитие людских ресурсов всеми участвующими сторонами;
- (5) обеспечивать последовательность и совместимость всех планов аварийных мероприятий и процедур. Меры по организации готовности и реагирования в случае радиационных аварийных ситуаций должны быть интегрированы и взаимосвязаны с существующими процедурами и мерами по реагированию в случае обычных аварийных ситуаций и событий, связанных с физической ядерной безопасностью [34], принимая во внимание цели готовности и реагирования в случае радиационной аварийной ситуации, а также стороны, участвующие на различных уровнях в реагировании на радиационные аварийные ситуации;
- (6) разработать процедуры для эффективного принятия и осуществления решений по предупредительным и срочным защитным мерам, которые должны осуществляться за пределами площадки. В их число должны входить:
- процедуры создания аварийных зон:
    - зона предупредительных действий для установок, относящихся к категории угрозы I;

- зона планирования срочных защитных мер для установок, относящихся к категории угрозы I и II;
  - радиус планирования ограничения потребления пищевых продуктов и воды для установок, относящихся к категории угрозы I и II;
  - процедуры для осуществления следующих предупредительных и срочных защитных мер:
    - йодная профилактика щитовидной железы;
    - укрытие;
    - эвакуация;
    - дезактивация;
    - ограничение потребления продовольствия, молока и воды;
    - контроль радиоактивного загрязнения;
    - восстановление доверия населения;
    - переселение;
    - восстановление;
  - технические средства, такие как компьютерные коды, для прогнозирования развития аварийного облучения и метеорологической обстановки;
- (7) разработать процедуры для эффективного принятия и осуществления решений по ранним и смягчающим мерам, которые будут приниматься за пределами площадки. Это должно включать в себя:
- процедуры установления радиуса планирования ограничения потребления пищевых продуктов для установок, относящихся к категории угрозы I или II;
  - процедуры введения следующих ранних защитных и смягчающих мер:
    - временное переселение;
    - дезактивация;
    - замена загрязненных пищевых продуктов, молока и воды;
    - контроль радиоактивного загрязнения;
    - восстановление доверия населения;
    - восстановление контроля над источником аварийного облучения;
    - переселение на постоянное местожительство.
- (8) разработать процедуры, используя существующий потенциал реагирования в области обычных аварийных ситуаций, для защиты населения в пределах аварийных зон с целью незамедлительной реализации надлежащих срочных мер при получении уведомления о радиационной аварийной ситуации;
- (9) разработать процедуры с целью обеспечению безопасности всех лиц на площадке в случае радиационной аварийной ситуации;
- (10) принимать меры, учитывая использование существующего потенциала, для подготовки кадров на основе СППК, чтобы обеспечить, что у персонала на площадке и за её пределами были необходимые знания, квалификация, способности, оборудование, процедуры и другие меры, чтобы выполнять порученные им функции реагирования [18, 35, 36], включая:
- сотрудников национальных компетентных органов в рамках национального плана мероприятий на случай радиационной аварии;
  - сотрудников регулирующего органа в вопросах, важных для реагирования на радиационную аварийную ситуацию;
  - сотрудников эксплуатирующей организации для реагирования на радиационную аварийную ситуацию;
  - сотрудников организаций, осуществляющих реагирование за пределами площадки (лечебных учреждений, бригад скорой помощи, подразделений пожарной охраны,



спасателей, полиции, гражданской обороны и т.д.), для реагирования на радиационную аварийную ситуацию;

- (11) принимать меры для проведения соответствующих испытаний, отработки ключевых элементов программы [18] аварийной готовности и аварийного реагирования на всех уровнях реагирования в ходе тренировок и учений. Это должно включать в себя как меру:
- разработку ключевых элементов охвата и целей учений (ОЦУ) на всех уровнях реагирования, частоту проведения учений и заинтересованные стороны;
  - разработку ключевых элементов охвата и целей испытаний, содержащих такие элементы, которые не могут быть проконтролированы в ходе учений (например, систему связи с блочным щитом управления, поскольку в учениях используется тренажер), и не включенные в ОЦУ, но нуждаются в проверке с определенной периодичностью;
  - разработку программы (или программ) в соответствии с ОЦУ и охватом и целями испытаний для проведения учений, тренировок и испытания ключевых элементов программы аварийной готовности и аварийного реагирования на всех уровнях реагирования;
  - организацию мер по обеспечению доступности, пополнению запасов, испытанию и маркировке поставок и оборудования и корректировке соответствующих планов и процедур;
- (12) проводить тренировки и учения для обеспечения того, чтобы все конкретные функции, которые необходимо выполнять для аварийного реагирования, и всех организационные взаимодействия применительно к установкам, относящихся к категории угрозы I и II, проверялись достаточно регулярно. Для любой установки категории угрозы I и II необходимо подтверждать достаточность их противоаварийных мероприятий для удовлетворения требований регулирующих органов. Это должно включать в себя, в качестве промежуточной меры, следующее:
- штабные учения на национальном уровне, чтобы подтвердить роли национальных организаций и обеспечить четкое понимание их обязанностей;
  - учения по принятию решений, оценке и реагированию средствами общественной информации на радиационную аварийную ситуацию на установках категории угрозы I и II;
  - совместные учения с участием компетентных органов за пределами площадки и оператора установки категории угрозы I и II;
- (13) обеспечить, с учетом использования существующего потенциала для реагирования на нерадиационные аварийные ситуации, наличие адекватных инструментов, приборов, снабжения, оборудования, систем связи, установок и документации (такой, как процедуры, контрольные списки, номера телефонов и инструкции) для того, чтобы выполнять функции реагирования. Эти изделия и оборудование должны сохранять работоспособность в аварийных условиях (радиологических и обычных) и быть совместимыми с оборудованием, используемым другими организациями, осуществляющими реагирование (например, по частотам радиосвязи);
- (14) определить и периодически проверять установки, на которых будет осуществляться следующее:
- координация мер реагирования на площадке;
  - координация локальных мер реагирования за пределами площадки;
  - координация мер реагирования на национальном уровне;
  - координация общественной информации;
  - координация мониторинга и оценки на площадке и за ее пределами;
  - деятельность центра распределения;
  - деятельность центра переселения.

Некоторые из этих видов деятельности могут выполняться в едином центре, а его местонахождение может изменяться на различных фазах реагирования;

- (15) принять меры к обеспечению доступности и надежности всех поставок, оборудования, систем связи и установок, необходимых во время радиационной аварийной ситуации. Это должно включать меры по инвентарному учету, пополнению запасов, по проведению испытаний и маркировке;
- (16) пересмотреть и обновить планы аварийных мероприятий, процедуры и другие меры с учетом уроков, извлеченных из исследований, эксплуатационного опыта и аварийных тренировок и учений;
- (17) проверить согласованность планов мероприятий на случай радиационной аварии на международном и национальном уровнях, на уровне персонала на площадке и за её пределами путем демонстрирования потенциала в области аварийного реагирования за счет проведения совместных учений, направленных на подтверждение эффективности планов мероприятий на случай радиационной аварии на уровне оператора, на местном и национальном уровнях [18];
- (18) принимать меры на основе СППК для развития людских ресурсов и повышения компетентности персонала на всех уровнях в соответствии с распределением обязанностей среди сторон, позиций сотрудников, ролей, и функций [35, 36], включая следующий персонал, но не ограничиваясь только им:
  - сотрудников национального координирующего органа и других компетентных органов в рамках Национального плана мероприятий на случай радиационной аварии;
  - сотрудников регулирующего органа;
  - сотрудников эксплуатирующей организации;
  - сотрудников всех организаций, осуществляющих реагирование за пределами площадки на местном и национальном уровнях (лечебных учреждений, бригад скорой помощи, подразделений пожарной охраны, спасателей, полиции, гражданской обороны и т.д.);
- (19) при разработке и реализации программы комплектования штатами всех участвующих сторон в соответствии с использованным СППК, особое внимание должно быть обращено на устойчивость работы сторон, осуществляющих реагирование, с точки зрения наличия достаточного персонала, способного выполнять свои функции в течение длительного времени.

### 3.3. СОЗДАНИЕ МЕХАНИЗМОВ И ПОТЕНЦИАЛА АВАРИЙНОЙ ГОТОВНОСТИ И АВАРИЙНОГО РЕАГИРОВАНИЯ ВО ВРЕМЯ РАЗЛИЧНЫХ СТАДИЙ СОЗДАНИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Механизмы и потенциал аварийной готовности и реагирования являются важной частью национальной инфраструктуры безопасности. Разработка и расширение основных элементов, как это описано в Разделе 3.2, приведут к созданию надежной программы аварийной готовности и аварийного реагирования, необходимой для государства, которое принимает решение о развитии ядерно-энергетической программы.

Общий подход к созданию инфраструктуры безопасности для ядерно-энергетической программы [3] в государстве, приступающем к развитию ядерно-энергетической программы, состоит в том, что этот процесс состоит из трех фаз, причем каждая связана со соответствующей вехой. Основные шаги для создания потенциала в области реагирования на радиационную аварийную ситуацию на установках категории угрозы I и II изложены в документах [3, 8]. Рис. 1 показывает, каким образом создание механизмов и потенциала

аварийной готовности и реагирования связано с созданием инфраструктуры безопасности ядерно-энергетической программы [3].

Во время фазы 1 оценка уровня усилий, требуемых для эффективной программы аварийной готовности и аварийного реагирования, должна быть доведена до лиц, ответственных за принятие решений на национальном уровне, с учетом существующего потенциала и механизмов готовности и реагирования (например, для реагирования на радиологическую аварийную ситуацию).

Во время фазы 2, после того, как было принято решение продолжить развитие ядерно-энергетической программы, нужно обеспечить наличие правовой основы и выполнение требований по безопасности, необходимых для борьбы с категориями угроз I и II.

Во время фазы 3, до ввода станции в эксплуатацию, в соответствии с международными требованиями [2] необходимо создать потенциал для реагирования на радиационную аварийную ситуацию на установках категории угрозы I и II.

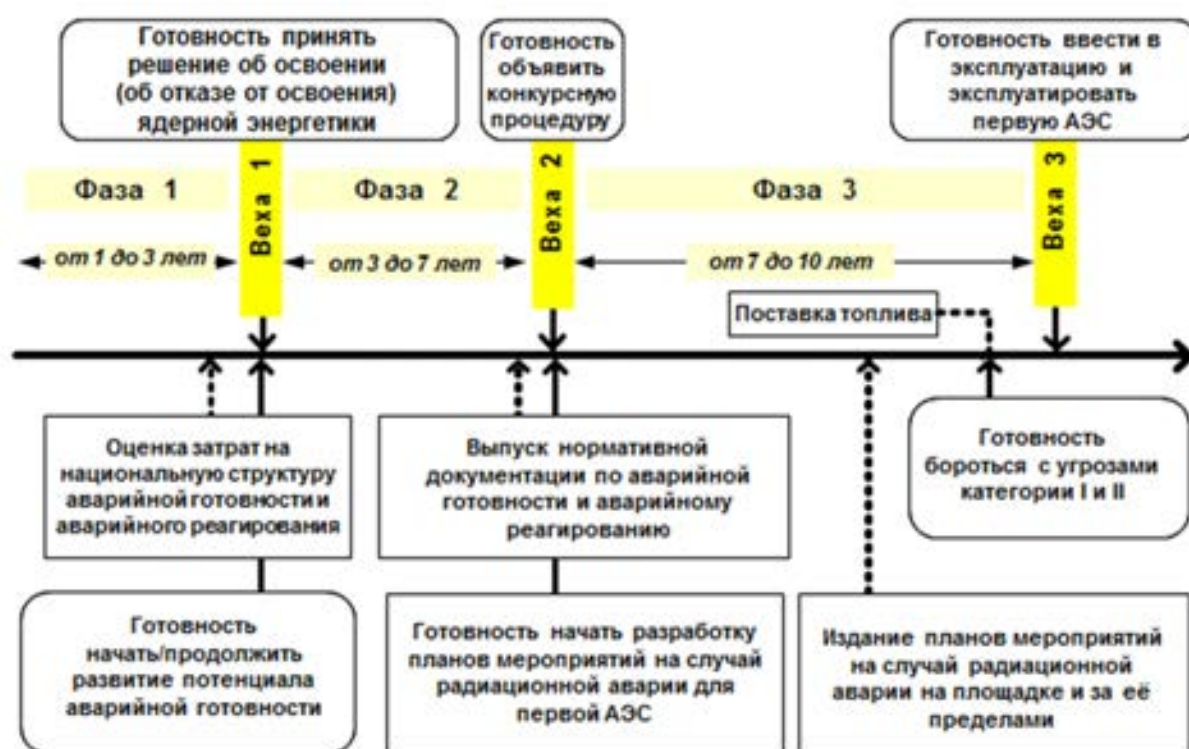


Рис. 1. Создание и/или расширение потенциала и механизмов аварийной готовности и аварийного реагирования во время различных фаз строительства инфраструктуры безопасности для атомной электростанции

Главные стадии создания потенциала и механизмов аварийной готовности и аварийного реагирования во время различных этапов строительства инфраструктуры безопасности для ядерно-энергетической программы:

- (1) оценка уровня усилий, необходимых для эффективной программы аварийной готовности и аварийного реагирования;
- (2) готовность начать создание и/или расширение потенциала в области аварийной готовности и аварийного реагирования;
- (3) выпуск требований по безопасности, необходимых для борьбы с угрозами категорий I и II;
- (4) готовность начать развитие плана аварийных мероприятий для первой АЭС;

- (5) выпуск планов мероприятий на случай радиационной аварии на площадке и за ее пределами для установок категорий угрозы I и II;
- (6) готовность бороться с категориями угроз I и II.

Структура готовности и реагирования в случае радиационной аварийной ситуации на установках категории угрозы I и II должна быть реализована до первой поставки топлива и до начала ввода АЭС в эксплуатацию, причем эта структура должна полностью соответствовать международным требованиям [2] для государств, у которых есть действующие ядерные установки.

### 3.3.1. Фаза 1. Создание инфраструктуры безопасности до принятия решения начать ядерно-энергетическую программу

В течение фазы 1 будет необходимо исследовать существующий потенциал аварийной готовности и аварийного реагирования, и выдать рекомендации лицам, ответственным за принятие решений на национальном уровне, в отношении того, что необходимо добавить к существующей системе, чтобы поддержать ядерно-энергетическую программу. Публикация «Вехи в разработке национальной инфраструктуры ядерной энергетики» [8] формулирует основание для фазы 1, которым является то, что: «Рассмотрение перед принятием решения приступить к реализации ядерно-энергетической программы произведено». Эта идея достигает кульминации в тексте, посвященном первой вехе: «готовность принять на себя обязательства по ядерной программе на основе необходимых знаний». На данной стадии государство должно быть готово начать создание и/или расширение своего потенциала в области аварийной готовности и аварийного реагирования.

Во время этапа 1 развития ядерно-энергетической программы защита населения от рисков ситуации аварийного облучения, связанных с аварией на ядерных установках, должна быть признана в качестве наивысшего приоритета. Кроме того, представитель по аварийной готовности при НЕПО [19] должен передать государственным лицам, ответственным за принятие решений, сведения об оценке усилий, необходимых для создания надежной программы аварийной готовности и аварийного реагирования в поддержку ядерно-энергетической программы. Как Основополагающие принципы безопасности МАГАТЭ [1], так и доклад ИНСАГ-22 [10] подчеркивают эту мысль.

Лица, ответственные за принятие решения на уровне правительства, должны учитывать, что сильная программа аварийной готовности и аварийного реагирования нуждается в совместных и хорошо скоординированных усилиях многих государственных и других компетентных органов и властей. Для обеспечения такой координации необходимо пересмотреть всеобъемлющий Национальный план мероприятий на случай радиационных аварий, связанных с установками категории угрозы I и II. Этот модернизированный план необходимо разработать и осуществить прежде, чем ввести в эксплуатацию первую ядерную установку [2]. Инфраструктура аварийной готовности и аварийного реагирования на радиационные аварийные ситуации должна быть частью потенциала реагирования на другие типы событий, но её главная цель состоит в том, чтобы смягчить воздействие неблагоприятных радиологических последствий на население в целом. Необходимость скорейшего создания планов аварийных мероприятий, взаимно скоординированных на всех уровнях (международном, национальном, местном и уровне оператора), должна быть признана прежде, чем будет принято решение приступить к реализации ядерно-энергетической программы. На этой фазе должны быть предприняты следующие действия [3]:

**Действие 133. Правительство должно совершенствовать осведомленность о необходимости скорейшего создания планов аварийных мероприятий.**

**Действие 134. Правительство должно определить учреждения и новые меры по поддержке аварийной готовности и аварийного реагирования.**

Прежде, чем достичь вехи 1, необходимо завершить общее обследование существующего потенциала в области аварийного реагирования в поддержку принятия стратегического решения о строительстве АЭС. Необходимо рассмотреть следующие вопросы:

- (1) Каким образом существующая структура защиты территории и населения от аварийных ситуаций природного и техногенного происхождения может быть расширена, чтобы охватить потребности защиты населения, окружающей среды и имущества от радиационных аварийных ситуаций на установках категории угрозы I и II?
- (2) Как существующая структура аварийной готовности и реагирования в случае радиационных аварийных ситуаций должна быть расширена, чтобы охватить потребности в защите населения, окружающей среде и имущества от радиационных аварийных ситуаций на установках категории угрозы I и II?
- (3) Как должна быть усовершенствована существующая национальная практика оценки угроз, чтобы охватить потребности оценки радиологической и ядерной угроз на установках категории угрозы I и II?
- (4) Как нужно усовершенствовать существующий план чрезвычайного положения в стране, чтобы охватить потребности защиты населения, окружающей среды и имущества от радиационных аварийных ситуаций на установках категории угрозы I и II?
- (5) Каким образом нужно четко определить ответственность и какие положения должны быть введены в действие, чтобы позволить скорейшее принятия решений, а также реализацию и поддержание адекватного потенциала реагирования?
- (6) Существуют ли социальные вопросы (например, языковые, культурные, уровня образования в стране), которые могли бы помешать разработке и внедрению адекватного потенциала реагирования?
- (7) Будет ли обеспечено финансирование для постоянной поддержки адекватного потенциала реагирования?
- (8) Соответствуют ли потенциальные площадки для размещения АЭС и других ядерных установок соображениям аварийной готовности и аварийного реагирования?

Общее обследование существующего потенциала в области готовности и реагирования в случае радиационной аварийной ситуации должно выполняться на соответствие международным требованиям [2] и руководящим материалам [4, 6], как это описано в Приложении IV. Анализ должен быть сосредоточен на мерах, которые необходимы для того, чтобы модернизировать или создать соответствующие учреждения, планы и процедуры для поддержки ядерно-энергетической программы.

Одна из целей общего обследования – создание NEPIO (Организации для реализации ядерно-энергетической программы), для оценки потребности в создании потенциала реагирования на ядерную аварийную ситуацию, как часть реагирования на опасности различного рода.

Международные требования [2] говорят о том, что планы и процедуры реагирования на все виды опасностей должны быть структурированы в логически последовательную и взаимосвязанную систему. На высшем уровне требуется план чрезвычайного положения в стране, предусматривающий интегрированное реагирование на любое сочетание опасностей, а национальный план мероприятий на случай радиационной аварии (NREP) будет частью этого плана реагирования на все виды опасностей. Это общее обследование должно включать рассмотрение всех основных элементов готовности и реагирования в случае радиационной аварийной ситуации:

- обследование основных обязанностей и правительственной инфраструктуры аварийной готовности и аварийного реагирования;
- обследование потенциала в области оценки угроз;
- обследование управления аварийными ситуациями и операциями;
- обследование потенциала в области введения и завершения аварийного реагирования;

- обследование потенциала в области принятия смягчающих мер;
- обследование потенциала в области принятия срочных защитных мер;
- обследование потенциала в области предоставления информации и издания инструкций и предупреждений для населения;
- обследование потенциала в области защиты аварийного работников;
- обследование потенциала в области оценки начальной фазы;
- обследование потенциала в области медицинского реагирования в случае радиационной аварийной ситуации;
- обследование потенциала в области постоянного информирования населения;
- обследование потенциала в области принятия сельскохозяйственных контрмер, контрмер против перорального поступления и долгосрочных защитных мер;
- обследование потенциала в области коммуникаций и доступности информации во время радиационной аварийной ситуации;
- обследование инфраструктуры и потенциала в области проведения операций восстановления;
- обследование инфраструктуры и потенциала в области введения в действие процесса для обеспечения аварийного реагирования.

Обследование основных обязанностей и правительственной инфраструктуры аварийной готовности и аварийного реагирования включает в себя оценку потребностей в новых мерах готовности к реагированию на радиационную аварийную ситуацию на международном уровне. Сюда входит участие в международно-правовых документах [37], включая конвенции и сотрудничество с соседними странами, МАГАТЭ и другими международными организациями. Обследование также должно включать анализ инфраструктуры регулирования, а ее модернизация должна выполняться в соответствии с международными требованиями [2]. Государство должно оценить (в отношении дополнительных данных см. Приложение IV):

- национальную политику и потенциал в области защиты персонала, населения, окружающей среды и имущества в случае природной или техногенной аварии (в том числе, радиационной аварийной ситуации), правильность определения национальных учреждений и мер поддержки аварийной готовности и аварийного реагирования на международном, национальном, местном уровне и уровне оператора;
- международно-правовые документы, требования, руководящие материалы и практики в области аварийной готовности и аварийного реагирования, разработанные под эгидой МАГАТЭ, для защиты работников, населения, окружающей среды и имущества в случае радиационной аварийной ситуации. Это должно также включать анализ юридических и регулирующих оснований для защиты населения и окружающей среды в случае природных или техногенных нерадиационных аварий, а также требования по гармонизации будущих положений по радиационной защите с уже существующими положениями.

Обследование потенциала в области оценки угроз включает оценку потребностей в модернизации мер по оценке радиологических угроз. Сюда также входит категоризация существующих источников излучения с точки зрения радиологической угрозы как основы для того, чтобы создать систему управления аварийными ситуациями и операциями на национальном и местном уровнях и на уровне установки.

Обследование управления аварийными ситуациями и операциями включает в себя:

- оценку потребности в развитии и назначении функций, в распределении ответственности, при обеспечении координации и ресурсов для аварийной готовности и аварийного реагирования на всех уровнях;

- оценку потребности в развитии потенциала в области выбора площадки и оценки площадок с точки зрения аварийного реагирования в сотрудничестве с заинтересованными сторонами. В процессе принятия решений должен выполняться анализ существующего потенциала в области оценки и выбора площадок с точки зрения реагирования на радиационную аварийную ситуацию на перспективной площадке (площадках) при участии заинтересованных сторон. Во время фазы 1 государство также должно оценить осуществимость планов мероприятий на случай радиационной аварии на потенциальных площадках для АЭС и других ядерных установок (см. Приложение III). Эта оценка должна быть проведена в координации с местными органами и другими заинтересованными сторонами, чтобы вовлечь их в данный процесс на самой ранней стадии процесса выбора площадки.

Обследование потенциала в области введения и завершения аварийного реагирования включает в себя оценку потребностей в развитии потенциала в области идентификации, уведомления и активизации в случае радиационной аварийной ситуации на всех уровнях. Сюда должна входить оценка того, как местные органы власти, операторы, врачи и население осведомлены об индикаторах потенциальной радиационной аварийной ситуации, о соответствующих уведомлениях и других срочных действиях. Необходимо оценить необходимость круглосуточной без выходных работы пунктов оповещения за пределами площадки на местном и национальном уровнях. Эта оценка должна быть выполнена по согласованию с местными органами.

Обследование потенциала в области принятия смягчающих мер включает в себя оценку потребностей в развитии потенциала в области реализации мер по смягчению последствий в случае радиационной аварийной ситуации на всех уровнях. Это обследование должно включать в себя анализ потенциала существующих групп лиц, принимающих первые ответные меры, и требования к их оборудованию и дальнейшему обучению. Необходимо произвести оценку свойств противоаварийных установок, расположенных вблизи потенциальных площадок для АЭС, и других ядерных установок. Необходимо проверить наличие соответствующих инструментов, компьютерных кодов, приборов, материально-технического снабжения, оборудования, систем связи, установок и документации для выполнения функций реагирования. Эту проверку необходимо произвести по согласованию с местными органами и другими заинтересованными сторонами, чтобы вовлечь их в данный процесс на самой ранней стадии реализации ядерно-энергетической программы.

Обследование потенциала в области принятия срочных защитных мер включает в себя оценку потребностей в развитии потенциала в области принятия срочных защитных мер на случай радиационной аварийной ситуации на всех уровнях, включая потенциал в области обеспечения укрытий, эвакуации и оказания специализированной медицинской помощи вблизи потенциальных площадок АЭС или других ядерных установок. Это обследование должно включать в себя анализ возможностей замены загрязненных пищевых продуктов и воды в случае радиационной аварийной ситуации и связанного с этим выброса радиоактивных материалов. Эту проверку необходимо произвести по согласованию с местными органами и другими заинтересованными сторонами, чтобы вовлечь их в данный процесс на самой ранней стадии реализации ядерно-энергетической программы.

Обследование потенциала в области предоставления информации и издания инструкций и предупреждений для населения включает в себя оценку потребностей в развитии потенциала в области обеспечения скорейшего предупреждения и инструктирования постоянно проживающего населения, а также временных и особых групп населения, или лиц, ответственных за эти группы населения, а также предоставление информации на специальные установки в зонах аварии при объявлении класса аварийной ситуации.

Обследование потенциала в области защиты аварийных работников включает оценку потребностей в модернизации потенциала защиты аварийных работников. Это обследование должно включать в себя оценку существующего законодательного основания для использования различных категорий граждан в качестве аварийных работников, и оценку

потенциала в области принятия всех практически возможных мер для обеспечения защиты лиц, принимающих первые ответные меры, и аварийных работников во время аварийной ситуации на установках категории угрозы I и II.

Обследование потенциала в области оценки начальной фазы включает оценку потребностей в развитии потенциала в области радиологического реагирования в случае аварийных ситуаций, связанных с установками, относящимися к категории угрозы I или II. Это обследование должно включать в себя оценку существующего потенциала для того, чтобы ввести в действие принимаемые по умолчанию оперативные уровни вмешательства (ОУВ) в случае радиационных аварийных ситуаций и проводить мониторинг радиоактивного загрязнения в почве, воздухе, пищевых продуктах и воде на территориях, связанных с установками категории угрозы I и II. Обследование должно включать анализ существующих мер по привлечению квалифицированных экспертов по радиационной защите в области готовности и реагирования в случае радиационной аварийной ситуации на национальном и местном уровнях.

Обследование потенциала в области медицинского реагирования в случае радиационной аварийной ситуации включает в себя оценку потребностей в развитии потенциала в области медицинского реагирования в случае радиационной аварийной ситуации на всех уровнях, включая уровень компетентности медицинского персонала в оказании специализированной медицинской помощи на месте радиационной аварийной ситуации. Это должно включать в себя анализ потенциала в области лечения переоблученных и подвергшихся радиоактивному загрязнению пациентов. Также необходимо произвести анализ существующего потенциала учреждений общественного здравоохранения оказывать помощь при массовых поражениях в случае природных или техногенных нерадиационных аварий.

Обследование потенциала в области постоянного информирования населения включает в себя оценку потребностей в развитии мер по предоставлению полезной, своевременной, правдивой и непротиворечивой информации населению, реагируя на неправильную информацию и слухи, равно как и на запросы населения и средств массовой информации о предоставлении информации.

Обследование потенциала в области принятия сельскохозяйственных контрмер, контрмер против перорального поступления и долгосрочных защитных мер включает в себя оценку потребностей в развитии оперативных уровней вмешательства для сельскохозяйственных контрмер и проведение оценки существующего потенциала в области принятия эффективных сельскохозяйственных контрмер.

Обследование потенциала в области коммуникаций и доступности информации во время радиационной аварийной ситуации включает в себя оценку потребностей в развитии дополнительного потенциала в области коммуникаций во время радиационной аварийной ситуации на всех уровнях, включая существующие уровни компетентности врачей, школьных учителей и т.д. в информировании населения о рисках радиационного облучения в случае радиационной аварийной ситуации. Необходимо также выполнить анализ существующего потенциала реагирования местных органов, гражданской обороны, персонала скорой медицинской помощи и полиции в случае природной или техногенной нерадиационной аварии.

Обследование потенциала в области проведения операций восстановления включает в себя оценку мер по переходу от операций аварийной фазы к регламентным долгосрочным операциям восстановления и оценку ролей и функций различных организаций в переходном процессе.

Обследование инфраструктуры и потенциала в области создания процесса обеспечения аварийного реагирования включает в себя оценку потребностей в поддержании адекватного потенциала в области реагирования на радиационные аварийные ситуации на всех уровнях, включая:



- потребности в новых мерах готовности к реагированию на радиационную аварийную ситуацию на местном уровне и уровне оператора, включая соображения развития аварийных установок, определенных в Приложении II, и соображения в отношении участия поставщика ядерной установки в предоставлении оперативных консультаций эксплуатирующей организации в случае радиационной аварийной ситуации. Эта работа также должна включать в себя анализ распределения финансовых ресурсов для разработки и поддержания инфраструктуры на площадке и за ее пределами с установками, задействованными в аварийном реагировании;
- потребности в развитии потенциала в области координации аварийной готовности и аварийного реагирования на международном, национальном, местном уровнях и уровне оператора, используя подход с учетом различных видов опасностей в планировании. Эта работа должна включать в себя анализ юридического и регулирующего основания готовности и реагирования в случае природной или техногенной нерадиационной аварии, и должна предусматривать возможность гармонизации с будущими положениями по управлению радиационными аварийными ситуациями;
- потребности в обеспечении адекватного уровня аварийной готовности и аварийного реагирования на всех вышеупомянутых уровнях, используя дифференцированный подход в финансировании и укомплектовании персоналом.

Чтобы поддержать веку 1, необходимо рассмотреть принятие стратегического решения о создании потенциала в области реагирования на радиационные аварийные ситуации на национальном и местном уровнях и уровне оператора. Это решение должно быть воплощено в виде национальной программы создания структуры готовности и реагирования в случае радиационной аварийной ситуации, что необходимо осуществить на ранних стадиях фазы 2.

В фазе 1 после рассмотрения национальной политики, юридического и регулирующего основания защиты персонала, населения, окружающей среды и имущества в случае радиационной аварийной ситуации представитель по вопросам аварийной готовности NEPIO [19] должен консультировать лица, ответственные за принятие решений по вопросам правительственного планирования и по политике в области регулирования, со следующими целями:

- определить, соответствовали ли меры по обеспечению готовности и реагирования на радиационные аварийные ситуации в пределах государства международным требованиям;
- идентифицировать методы и средства обеспечения соответствия международным требованиям [2], руководящим материалами ссылок [4, 5] и другим положительным практикам, указанным в ссылках [6, 16, 18];
- идентифицировать задачи для реализации, которые должны и могут рассматриваться в национальной программе аварийной готовности и аварийного реагирования в фазе 2;
- подготовить промежуточную подпрограмму к национальной программе для того, чтобы создать структуру готовности и реагирования в случае радиационной аварийной ситуации для реализации во время следующей фазы развития ядерно-энергетической программы.

Практические рекомендации документа [38] могут быть полезны, поскольку они дают возможность государству произвести самооценку существующего уровня потенциала в области готовности и реагирования в случае радиационной аварийной ситуации.

В конце фазы 1 государство должно быть готово начать создание и расширение потенциала в области аварийной готовности и аварийного реагирования, соответствующего ядерной установке, относящейся к категории угрозы I или II.

### 3.3.2. Фаза 2. Инфраструктура безопасности: подготовительная работа к строительству АЭС после принятия стратегического решения

Во время фазы 2 будет необходимо начать создавать новые программы или расширять существующие для поддержки ядерно-энергетической программы. Публикация «Вехи» [8] говорит о том, что основанием для фазы 2 «является подготовительная работа к строительству АЭС после принятия стратегического решения», причем этот процесс достигает кульминации на вехе 2: «Готовность объявить конкурсную процедуру на первую АЭС».

В то время как деятельность, выполняемая во время фазы 1, предназначена, чтобы дать информационное обоснование решению приступить к реализации ядерно-энергетической программы, деятельность фазы 2 связана с началом реализации национальной программы по созданию структуры готовности и реагирования в случае радиационной аварийной ситуации. Во время этой фазы необходимо выполнить следующие действия [3]:

- Действие 135. Правительству следует определить национальные учреждения, несущие ответственность за аварийную готовность и аварийное реагирование.**
- Действие 136. Правительству следует определить общие подходы к аварийной готовности и аварийному реагированию на основе вероятности и тяжести аварийной ситуации.**
- Действие 137. Правительству следует начать осуществлять новые меры, как определено в фазе 1, для укрепления инфраструктуры аварийной готовности и аварийного реагирования.**
- Действие 138. Регулирующему органу следует разрабатывать, по мере необходимости, основные положения по аварийной готовности и аварийному реагированию для развития инфраструктуры.**
- Действие 139. Эксплуатирующей организации следует начать разрабатывать общую программу аварийной готовности для АЭС.**

Цель этой фазы, связанной с созданием аварийного потенциала, состоит в том, чтобы создать юридическую и регулируемую структуру и инфраструктуру аварийного реагирования на национальном и местном уровнях и уровне оператора в соответствии с международными требованиями по готовности и реагированию в случае радиационной аварийной ситуации на установках категории угрозы I–II. Чтобы достичь вехи 2, необходимо осуществить действия 135–139. Они представлены в Таблице 1. Соответствующие задачи должны быть в полной мере завершены во время фазы 2.

В конце фазы 2 государство должно быть готовым приступить к разработке плана аварийных мероприятий для первой АЭС.

### 3.3.3. Фаза 3. Инфраструктура безопасности в период осуществления проекта первой АЭС

Во время фазы 3 необходимо продолжать деятельность по аварийной готовности и аварийному реагированию, начатые в течение фазы 2. Публикация «Вехи» [8] говорит о том, что основанием для фазы 3 «является деятельность по осуществлению проекта первой АЭС», причем этот процесс достигает кульминации на вехе 3: «Готовность ввести в эксплуатацию и эксплуатировать первую АЭС».

Главная цель этой фазы, связанной с аварийной готовностью и аварийным реагированием, состоит в том, чтобы обеспечить готовность к защите персонала, населения и окружающей среды в случае аварии на ядерных установках, и продемонстрировать это в ходе учений на международном, национальном и местном уровнях и на уровне оператора. Чтобы достичь этих целей, в этой фазе должны быть предприняты следующие действия [3]:

- Действие 140.** Регулирующему органу следует установить подробные правила по аварийной готовности и аварийному реагированию.
- Действие 141.** Эксплуатирующей организации следует разработать и внедрить программу аварийной готовности, планы и процедуры для АЭС, а также следует подготовить соответствующую главу отчета по обоснованию безопасности.
- Действие 142.** Правительству и регулирующему органу следует разработать и внедрить программы аварийной готовности на местном, национальном и международном уровнях.
- Действие 143.** Правительству и регулирующему органу следует установить меры по координации между планом аварийного реагирования атомной электростанции и планами соответствующих национальных учреждений, которые будут участвовать в аварийном реагировании.
- Действие 144.** Регулирующему органу следует рассмотреть и оценить программу аварийной готовности и реагирования, планы и процедуры для АЭС, а также следует проконтролировать соблюдение регулирующих требований.
- Действие 145.** Правительству, регулирующему органу и эксплуатирующей организации следует подтвердить потенциал в области аварийного реагирования, проведя надлежащие учения с участием местных органов и местных общин.

Чтобы достигнуть вехи 3, необходимо решить ряд вопросов путем выполнения действий 140-145. Они представлены в Таблице 1. Во время фазы 3 соответствующие задачи должны быть в полной мере завершены.

Предполагается, что все государства, готовые бороться с угрозами I и II категорий, отвечают международным требованиям [2] для всех категорий угроз. Таблица 1 дает определения ожидаемых результатов этой вехи. Аварийная готовность и аварийное реагирование должны обеспечить готовность к защите персонала, населения и окружающей среды в случае аварии на ядерных установках, и в этой фазе это необходимо подтвердить в учениях на международном, национальном и местном уровнях и уровне оператора. Этот уровень готовности необходимо подвергнуть экспертизе, запросив услуги службы Оценки аварийной готовности (EPREV) МАГАТЭ, и проведя полномасштабные учения по отработке действий в условиях аварийной ситуации, соответствующие каждой категории угрозы. В Приложении IV подробно описано предоставление услуг этой службой.

Регулирующий орган и национальный координирующий орган будут нести ответственность за обеспечение того, что система управления аварийными ситуациями в полной мере функциональна, что соответствующая деятельность проводится должным образом, что хорошо скоординированная концепция действий реализована на национальном и местном уровнях и на уровне оператора, что потенциал в области аварийного реагирования развивается в соответствии с международными требованиями [2] и наилучшими международными практиками, а любые отклонения исправляются посредством периодической подготовки кадров, тренировок и учений.

В конце фазы 3 государство должно быть готовым бороться с угрозами категорий I и II.

### 3.4. ОБЩАЯ ПРОГРАММА СОЗДАНИЯ ПОТЕНЦИАЛА И МЕХАНИЗМОВ АВАРИЙНОЙ ГОТОВНОСТИ И АВАРИЙНОГО РЕАГИРОВАНИЯ В РАЗЛИЧНЫХ ФАЗАХ

Создание потенциала и механизмов для надлежащего уровня аварийной готовности и аварийного реагирования является обязательным, как показано в таблице 1, которая предназначена для того, чтобы государства, приступающие к реализации ядерно-энергетической программы, руководствовались ею в реализации обозначенных выше элементов.

В таблице 1 представлены в интегрированном виде руководящие материалы для создания потенциала и механизмов готовности и реагирования в случае радиационной аварийной ситуации. Действия основываются на описании основных элементов в разделе 3.2. Основные моменты в развитии потенциала и механизмов для аварийной готовности и аварийного реагирования на радиационную аварийную ситуацию были определены в разделе 3.3 и даны на рис. 1.

Ячейка таблицы со знаком ■ отражает период проведения запланированных действий, направленных на достижение целей (ожидаемых результатов), заключающихся в создании конкретных основных элементов структуры. Ячейка таблицы со знаком □ отражает необходимость дальнейшего развития дополнительного потенциала и механизмов аварийного реагирования. Этот процесс длится в течение всего жизненного цикла эксплуатации АЭС и других ядерных установок для того, чтобы обеспечить уровень реагирования, который соответствует требованиям МАГАТЭ по аварийной готовности и аварийному реагированию на радиационные аварийные ситуации. Таблица 1 учитывает все стороны (определенные в таблице 1), участвующие в создании потенциала аварийного реагирования на разных уровнях ответственности и определенные в разделе 2.

ТАБЛИЦА 1. ОБЩАЯ ПРОГРАММА СОЗДАНИЯ ПОТЕНЦИАЛА И МЕХАНИЗМОВ ГОТОВНОСТИ И РЕАГИРОВАНИЯ В СЛУЧАЕ РАДИАЦИОННОЙ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ ВО ВРЕМЯ РАЗЛИЧНЫХ ФАЗ

Основные элементы структуры готовности и реагирования в случае радиационной аварийной ситуации	Сторона <sup>9</sup>	Статус в конкретной фазе			
		1	2	3	4 <sup>10</sup>
<b>Основной элемент 1. Основные обязанности</b>		□	□	■	■
Обследование основных обязанностей и правительственной инфраструктуры аварийной готовности и аварийного реагирования	П (РО)	■			
1.1. Распределение функций среди правительственных агентств и юрисдикций, участвующих в готовности и реагировании в случае аварийных ситуаций на установках категории угрозы I и II на всех уровнях	П (К,РО)		□	■	■
1.2. Работа национального координирующего органа в интересах развития, поддержания и координации мер по обеспечению готовности и реагирования на аварийные ситуации на установках категории угрозы I и II	П (РО)		□	■	■
1.3. Участие в международных конвенциях, относящихся к области аварийной готовности и аварийного реагирования	П (К,РО)		□	■	■

<sup>9</sup> П – правительство, РО – регулирующий орган, К – координирующий орган, М – местные власти, Э – эксплуатирующая организация, Р – Реагирование и организации технической поддержки.

<sup>10</sup> Фаза 4 - стадия эксплуатации АЭС

Основные элементы структуры готовности и реагирования в случае радиационной аварийной ситуации	Сторона <sup>9</sup>	Статус в конкретной фазе			
		1	2	3	4 <sup>10</sup>
1.4. Развитие соответствующих положений по аварийной готовности и аварийному реагированию на аварийные ситуации на установках категории угрозы I и II	П (К,РО)		□	■	■
<b>Основной элемент 2. Оценка угроз</b>		□	□	■	■
Обследование потенциала в области оценки угроз	П (РО)	■			
2.1 Положения об оценке радиологических угроз в государстве	П (РО,К)		□	■	■
2.2 Оценка угроз в государстве, выполненная в соответствии с нормами МАГАТЭ по безопасности GS-R-2 и GS-G-2.1	К (РО,П)		□	■	■
2.3 Периодическая повторная оценка угроз	К (РО,П)		□	■	■
<b>Основной элемент 3. Создание управления аварийными ситуациями и операциями</b>		□	□	□	■
Обследование управления аварийными ситуациями и операциями	П (РО)	■			
3.1. Назначение функций, распределение ответственности, установление координации и обеспечение ресурсами аварийной готовности и аварийного реагирования на всех уровнях	К (М, Э, РО, Р, П)		□	■	■
3.2. Действия в соответствии с национальным планом мероприятий на случай радиационной аварии	К (М,Э,Р, П)		□	□	■
3.3. Рассмотрение, в сотрудничестве с заинтересованными сторонами, предложений о потенциальных площадках для АЭС и других ядерных установок применительно к требованиям по аварийной готовности и аварийному реагированию	П (М,Э, РО,К)		□	■	
3.4. Оценка осуществимости защитных мер на выбранной площадке для АЭС и других ядерных установок	РО (М, Э, К)		□	■	■
<b>Основной элемент 4. Идентификация, оповещение и активизация</b>		□	□	□	■
Обследование потенциала в области ввода в действие и завершения аварийного реагирования	П (РО)	■			
4.1. Деятельность единого национального пункта предупреждения для контакта с МАГАТЭ и с другими государствам в соответствии с Конвенциями о помощи и оперативном оповещении [13]	П (К)		□	■	■
4.2. Информированность местных органов, операторов, населения и потенциальных лиц, принимающих первые ответные меры в аварийной ситуации на установке категории угрозы I и II (организации, осуществляющие реагирование) об индикаторах потенциальной радиационной аварийной ситуации, об оповещениях и других срочных действиях	К (Э, М, Р, П)		□	■	■
4.3. Меры и процедуры оповещения участвующих сторон и инициирование реагирования на всех уровнях, в своевременной, точной и надлежащей манере	П (К, Э, М, РО, Р)		□	■	■

Основные элементы структуры готовности и реагирования в случае радиационной аварийной ситуации	Сторона <sup>9</sup>	Статус в конкретной фазе			
		1	2	3	4 <sup>10</sup>
4.4. Меры и процедуры срочных и эффективных действий лиц, принимающих первые ответные меры к аварийной ситуации на установке категории угрозы I и II (организации, осуществляющие реагирование)	М (Р,К)		□	■	■
4.5. Меры и процедуры оповещения соседних стран и МАГАТЭ в случае радиационной аварийной ситуации, связанной с категориями угрозы I и II	П (Э,К)			□	■
4.6. Меры и процедуры оценки оператором начальной фазы аварии на реакторе на установках категории угрозы I и II	Э (К,РО)			□	■
4.7. Меры и процедуры для незамедлительного начала реагирования на площадке и за ее пределами в случае радиационной аварийной ситуации на установках категории угрозы I и II	К (Э, М, Р)			□	■
<b>Основной элемент 5. Принятие смягчающих мер</b>		□	□	□	■
Обследование потенциала в области принятия смягчающих мер	П (РО)	■			
5.1. Меры и процедуры консультаций по запросу для оказания помощи лицам, принимающим первые ответные меры в аварийной ситуации на установке категории угрозы I и II (организации, осуществляющие реагирование), и местные органы	К (П, РО, М, Р)		□	□	■
5.2. Меры и процедуры оказания поддержки местным органам, включая процесс получения оперативной помощи через МАГАТЭ	П (К, РО)		□	■	■
5.3. Меры и процедуры выполнения действий по смягчению последствий аварийной ситуации на установке категории угрозы I и II	К (М, П)		□	□	■
<b>Основной элемент 6. Принятие срочных защитных мер</b>		□	□	□	■
Обследование потенциала в области принятия срочных защитных мер	П (РО)	■			
6.1. Меры по эффективному принятию и осуществлению решений по срочным защитным мерам, которые будут осуществляться за пределами площадки	К (П, М, Э, Р)		□	□	■
6.2. Меры по обеспечению безопасности всех лиц на площадке в случае радиационной аварийной ситуации	К (П, М, Э, Р)		□	□	■
6.3. Меры и процедуры получения оператором установок категории угрозы I и II поддержки на местном, национальном и международном уровнях	К (П, М, Э)		□	□	■
<b>Основной элемент 7. Предоставление информации и издание инструкций и предупреждений для населения</b>		□	□	■	■
Обследование потенциала в области предоставления информации и издания инструкций и предупреждений для населения	П (РО)	■			
7.1. Меры и процедуры предоставления скоординированной, полезной, своевременной, точной и последовательной информации населению в случае радиационной аварийной ситуации	П (РО, К, Э,М)		□	■	■

Основные элементы структуры готовности и реагирования в случае радиационной аварийной ситуации	Сторона <sup>9</sup>	Статус в конкретной фазе			
		1	2	3	4 <sup>10</sup>
7.2. Меры и процедуры обеспечения оперативного предупреждения и инструкций постоянно проживающему населению, временным и особым группам населения на территории, потенциально затрагиваемой радиационной аварийной ситуацией	М (К, Э, П)		□	■	■
<b>Основной элемент 8. Защита аварийных работников</b>		□	□	■	■
Обследование потенциала в области защиты аварийных работников	П (РО)	■			
8.1 Положения о защите аварийных работников	РО (П, К)		□	■	■
8.2 Меры по применению дифференцированного подхода к ограничениям облучения аварийных работников в соответствии с выполняемым заданием	П (РО, К, Э, Р)		□	■	■
8.3 Меры по использованию средств индивидуальной защиты лицами, принимающими первые ответные меры, и аварийными работниками	К (Э, Р)		□	■	■
8.4 Меры по эффективному дозовому контролю аварийных работников	К (Э, Р)		□	■	■
<b>Основной элемент 9. Оценка начальной фазы</b>		□	□	□	■
Обследование потенциала в области оценки начальной фазы	П (РО)	■			
9.1. Меры и процедуры радиационной защиты населения, работников и лиц, принимающих первые ответные меры, на основе состояния станции, радиационных измерений за пределами площадки и наблюдений на месте событий в случае аварийной ситуации на установках, относящихся к категории угрозы I и II	П (РО, К)		□	□	■
9.2. Потенциал в области оценки дозы аварийного облучения за пределами площадки и на площадке в случае аварийной ситуации на установках, относящихся к категории угрозы I и II	П (РО, К)		□	□	■
9.3. Потенциал в области оперативного радиационного мониторинга ЗПМ и ЗПСЗМ установок, относящихся к категории угрозы I и II	П (М, К, РО)			□	■
9.4. Потенциал в области мониторинга радиоактивного загрязнения почвы, воздуха, пищевых продуктов и воды в ЗПМ и ЗПСЗМ установок, относящихся к категории угрозы I и II	П (РО, Э, К)			□	■
9.5. Специфичные для конкретной станции УДАС на основе классификации событий и состояния станции на установках, относящихся к категории угрозы I и II	П (РО, Э, К)			□	■
9.6. Относящийся к специфическим условиям площадки ДУВ для радиационных аварийных ситуаций на установках, относящихся к категории угрозы I и II	П (РО, Э, К)			□	■
<b>Основной элемент 10. Управление медицинским реагированием</b>		□	□	■	■
Обследование потенциала в области медицинского реагирования в случае радиационной аварийной ситуации	П (РО)	■			

Основные элементы структуры готовности и реагирования в случае радиационной аварийной ситуации	Сторона <sup>9</sup>	Статус в конкретной фазе			
		1	2	3	4 <sup>10</sup>
10.1. Назначение лечебных учреждений и квалифицированных медицинских специалистов для оказания помощи во время радиационной аварийной ситуации	М (К, П)		□	■	■
10.2. Меры и процедуры информирования врачей о медицинских признаках и результатах радиационного облучения и о надлежащих процедурах оповещения	П (РО, К, М)		□	■	■
10.3. Меры и процедуры получения, при необходимости, международной помощи в лечении переоблученных лиц	П		□	■	■
10.4. Потенциал оказания первичной медицинской помощи пациентам, подвергшихся облучению и радиоактивному загрязнению	П (М)		□	■	■
10.5. Выполнение мер медицинской защиты населения, работников и лиц, осуществляющих реагирование	П (РО, К, М)		□	■	■
<b>Основной элемент 11. Информирование населения</b>		□	□	■	■
Обследование потенциала в области постоянного информирования населения	П (РО)	■			
11.1 Меры по надежным системам связи до наступления радиационной аварийной ситуации	П (РО, К, Э, М)		□	■	■
11.2 Меры по реагированию на запросы о предоставлении информации от населения и средств массовой информации	П (РО, К, Э, М)		□	■	■
<b>Основной элемент 12. Принятие сельскохозяйственных контрмер, контрмер против перорального поступления и принятие долгосрочных защитных мер</b>		□	□	■	■
Обследование потенциала в области принятия сельскохозяйственных контрмер, контрмер против перорального поступления и принятия долгосрочных защитных мер	П (РО)	■			
12.1. Потенциал в области мониторинга радиоактивного загрязнения почвы, воздуха, пищевых продуктов и воды в зонах аварии, связанных с установками категории угрозы I и II	М (К, П, РО)		□	■	■
12.2. Меры и процедуры осуществления действий по защите населения от потребления загрязненного продовольствия местного производства в случае радиационной аварийной ситуации на установке категории угрозы I и II	П (РО, М)		□	■	■
<b>Основной элемент 13. Смягчение нерадиологических последствий радиационной аварийной ситуации и реагирования</b>		□	□	■	■
Обследование потенциала в области обеспечения связи и доступности информации во время радиационной аварийной ситуации	П (РО)	■			
13.1 Во время потенциальной или фактической радиационной аварийной ситуации предоставить населению объяснение доступным языком	П (РО, К, Э, М)		□	■	■



Основные элементы структуры готовности и реагирования в случае радиационной аварийной ситуации	Сторона <sup>9</sup>	Статус в конкретной фазе			
		1	2	3	4 <sup>10</sup>
13.2 Принять меры по реагированию на озабоченность населения во время потенциальной или фактической радиационной аварийной ситуации	П (РО, К, Э, М)		□	■	■
<b>Основной элемент 14. Проведение операций по восстановлению</b>		□	□	□	■
Обследование потенциала в области проведения операций по восстановлению	П (РО)	■			
14.1 Запланировать и осуществить переход от аварийной фазы к долгосрочным операциям восстановления и возобновления нормальной социально-экономической деятельности в организованном порядке и в соответствии с международными нормами и руководящими материалами	П (РО, К, Э, М)		□	□	■
14.2 Выполнять все требования по ситуациям планируемого облучения для работников, участвующих в восстановительных операциях	П (РО, К, Э, М)			□	■
<b>Основной элемент 15. Требования к инфраструктуре</b>		□	□	□	■
Обследование инфраструктуры и потенциала в области установления процесса обеспечения аварийного реагирования	П (РО)	■			
15.1. Планы аварийных мероприятий всех уровней для реагирования на площадке и за ее пределами на установках категории угрозы I и II	К (Э, Р)		□	□	■
15.2. Противоаварийные установки за пределами площадки для того, чтобы управлять реагированием на радиационную аварийную ситуацию на установках категории угрозы I и II	П (К, М)		□	□	■
15.3. Меры и процедуры для предупредительных и срочных защитных мер за пределами площадки в радиационной аварийной ситуации на установках категории угрозы I и II	П (РО, К, Э, М, Р)			□	■
15.4. Меры и процедуры для реагирования на площадке в радиационной аварийной ситуации на установках категории угрозы I и II	Э (РО, К, П, М, Р)			□	■
15.5. Соответствующие инструменты, компьютерные коды, приборы, снабжение, оборудование, системы связи, установки и документация для выполнения функций реагирования на площадке и за ее пределами	К (РО, М, Р)	□	□	■	
15.6. Применение систематического подхода к подготовке кадров (СППК) с целью определения служебных обязанностей для всех позиций и уровня компетентности всех сторон, участвующих в аварийном реагировании на установках категории угрозы I и II	П (К, РО, Э, М, Р)			□	■

Основные элементы структуры готовности и реагирования в случае радиационной аварийной ситуации	Сторона <sup>9</sup>	Статус в конкретной фазе			
		1	2	3	4 <sup>10</sup>
15.7. Разработка учебных курсов в соответствии с примененным СППК для всех сторон, участвующих в аварийном реагировании ответ на установках категории угрозы I и II, и создание и осуществление непрерывной программы подготовки персонала всех участвующих сторон в соответствии с его функциями и обязанностями	П (РО, К, Э, М, Р)		□	□	■
15.8. Создание и осуществление непрерывной программы для укомплектования персоналом всех сторон, участвующих в аварийном реагировании на установках категории угрозы I и II, в соответствии с примененным СППК для обеспечения того, что служебные обязанности выполняются вне зависимости от изменений в организациях и персональном составе	П (К, РО, Э, М, Р)		□	□	■
15.9. Разработка учений в соответствии с охватом и целями учений, создание и осуществление непрерывной программы учений	К (РО, Э, М, Р)		□	□	■
15.10. Разработка охвата и целей для испытания оборудования и систем связи, и создание и осуществление непрерывной программы испытаний в соответствии с охватом и целями испытания оборудования и систем связи	К (РО, Э, М, Р)		□	□	■
15.11. Создание и осуществление структуры представления докладов о результатах учений, подготовки кадров и проведения испытаний для передачи информации национальному координирующему органу с целью определения усовершенствования структуры готовности и реагирования в случае радиационной аварийной ситуации	К (РО, Э, М, Р)		□	■	■

## **ПРИЛОЖЕНИЕ I**

### **ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ПО ОСНОВНЫМ ЭЛЕМЕНТАМ АВАРИЙНОЙ ГОТОВНОСТИ И АВАРИЙНОГО РЕАГИРОВАНИЯ**

Опыт реагирования на аварийных ситуациях, которые произошли за прошедшие 30 лет, наглядно продемонстрировал важность эффективной системы реагирования, которая включает, среди других компонентов, планы аварийных мероприятий, процедуры и внутренне непротиворечивые эксплуатационные критерии. Анализ уроков, полученных в недавнее время в ходе операций по реагированию, показал, что отсутствие критически важных компонентов в системе аварийного реагирования могло привести к масштабным радиологическим и нерадиологическим последствиям на национальном уровне.

Уроки, извлеченные из аварийных ситуаций на АЭС, показывают, что основным средством предотвращения и смягчения последствий этих аварийных ситуаций является «глубокоэшелонированная защита» [9]. Защита населения и окружающей среды обеспечивается первыми уровнями глубокоэшелонированной защиты, создаваемой и поддерживаемой на стадии проектирования, строительства и эксплуатации станции. Эти уровни глубокоэшелонированной защиты пытаются обеспечить защиту от проектных аварий на ядерной установке. Механизмы и потенциал для реагирования на серьезную ядерную аварийную ситуацию - последний уровень глубокоэшелонированной защиты. Эти механизмы и потенциал обеспечивают основу защиты населения, окружающей среды и имущества в случае отказа других уровней глубокоэшелонированной защиты, которые являются, главным образом, защитой от проектных аварий. Создание механизмов и потенциала аварийной готовности и аварийного реагирования на условия тяжелой аварии (тематическое направление 14 [3]) – основная задача развития национальной инфраструктуры безопасности в государствах, приступающих к реализации ядерно-энергетической программы. Эти государства, разрабатывая национальную инфраструктуру безопасности, должны учесть уроки, извлеченные из крупных аварийных ситуаций на АЭС, которые произошли до настоящего времени [43].

Ниже представлены общие сведения по основным элементам аварийной готовности и аварийного реагирования при аварийной ситуации на АЭС.

#### **I.1. КАТЕГОРИЗАЦИЯ УГРОЗ**

Требования и руководящие материалы в отношении аварийной готовности и аварийного реагирования определены в Нормах МАГАТЭ по безопасности [2, 4] для пяти категорий угрозы (I–V). Категории угрозы I, II и III представляют собой задаваемые в приращениях уровни угрозы и величины требований по аварийной готовности и аварийному реагированию. Эта классификация угроз должна быть установлена в государстве, приступающем к осуществлению ядерно-энергетической программы, посредством специальных положений на основе определения категорий угрозы и численных критериев для категоризации угроз от ядерных установок, данных в документах [6, 4]. Категории угрозы и их описание даны в суммированном виде в таблице 2 [2, 4, 6]. В фазе 1 во введении в структуру готовности и реагирования в случае радиационной аварийной ситуации должна быть выполнена предварительная оценка угроз путем определения следующих показателей:

- (a) категории угрозы установок в пределах государства на основе таблиц 2 и 3;
- (b) любая территория страны, находящаяся в пределах аварийных зон, либо в пределах радиуса планирования ограничения потребления пищевых продуктов (см. таблицу 5) установок категории угрозы I и II, находящихся в пределах или за пределами государства;
- (c) операторы опасных мобильных источников (категория угрозы IV в таблице 2), которые могут привести к аварийной ситуации в любом месте государства.

ТАБЛИЦА 2. ПЯТЬ КАТЕГОРИЙ УГРОЗ, СВЯЗАННЫХ С ЯДЕРНОЙ ИЛИ РАДИАЦИОННОЙ ОПАСНОСТЬЮ, ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ТРЕБОВАНИЯМ ПО АВАРИЙНОЙ ГОТОВНОСТИ И АВАРИЙНОМУ РЕАГИРОВАНИЮ [2]

Категория угрозы	Описание
I	Установки, такие как АЭС, для которых постулированы такие события на площадке <sup>1</sup> (в том числе события с очень малой вероятностью), которые могут привести к тяжелым детерминированным эффектам <sup>2</sup> для здоровья за пределами площадки, или для которых такие события имели место на аналогичных установках.
II	Установки, такие как некоторые типы исследовательских реакторов, для которых постулированы такие события на площадке, которые могут привести к облучению людей за пределами площадки, что требует принятия срочных защитных мер в соответствии с международными нормами <sup>3</sup> , или для которых такие события имели место на аналогичных установках. Категория угрозы II (в противоположность категории угрозы I) не включает в себя установки, для которых постулированы такие события на площадке (в том числе с очень малой вероятностью), которые могут привести к тяжелым детерминированным эффектам для здоровья за пределами площадки, или для которых такие события имели место на аналогичных установках.
III	Установки, такие как промышленные облучательные установки, для которых постулированы такие события на площадке, которые могут привести к таким дозам облучения или к такому радиоактивному загрязнению, которые требуют принятия срочных защитных мер на площадке, или для которых такие события имели место на аналогичных установках. Категория угрозы III (в противоположность категории угрозы II) не включает в себя установки, для которых постулированы такие события, которые могут потребовать принятия срочных защитных мер за пределами площадки, или для которых такие события имели место на аналогичных установках.
IV	Деятельность, которая может привести к радиационной аварийной ситуации, которая может потребовать принятия срочных защитных мер в непредвиденном месте нахождения. К такой деятельности относится неразрешенная деятельность, такая как деятельность, связанная с опасными источниками, полученными незаконно.
V	Деятельность, обычно не связанная с источниками ионизирующего излучения, но которая приводит к образованию продукции со значительной вероятностью <sup>4</sup> подверженной загрязнению, в результате событий на установках, относящихся к категории угрозы I или II, включая подобные установки в других государствах, причем загрязнение достигает уровня, требующего оперативного введения ограничений на такую продукцию в соответствии с международными нормами.

Нормы МАГАТЭ по безопасности [4] предлагают критерии для определения чрезвычайные категории угрозы в случае аварийной ситуации для установок, которые описаны в таблице 3.

Требования и руководящие материалы для аварийной готовности и аварийного реагирования определены в нормах МАГАТЭ по безопасности [2, 4] для двух основных областей: на площадке и за пределами площадки.

<sup>1</sup> Такие события на площадке - это события, связанные с выбросом в атмосферу или водную среду радиоактивных материалов или выходом внешнего облучения (например, из-за ухудшения защиты или события, связанного с критичностью), причем выброс (выход) образовывается из места, находящегося на площадке.

<sup>2</sup> Дозовые критерии – см. таблицу 2 [5].

<sup>3</sup> Дозовые критерии – см. таблицу 3 [5].

<sup>4</sup> Возможно при возникновении значительного выброса радиоактивных материалов из установки, относящейся к категории угрозы I или II.

Область на площадке находится под контролем оператора. В случае установок, относящихся к категории угрозы I, II или III, пространство на площадке – это территория, окружающая установку в пределах периметра охранения, которая находится под непосредственным контролем оператора установки. В случае радиационных аварийных ситуаций, связанных с перевозкой радиоактивных материалов, лица, принимающие первые ответные меры, должны установить периметр охранения, содержащий внутренние и внешние охраняемые зоны, чтобы определить область на площадке [11, 39].

Область за пределами площадки – область, выходящая за пределы территории, находящейся под контролем установки, оператора или лиц, принимающих первые ответные меры.

ТАБЛИЦА 3. ПРЕДЛОЖЕННЫЕ КРИТЕРИИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ КАТЕГОРИИ УГРОЗЫ В АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ ДЛЯ УСТАНОВОК И ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ [4]<sup>5</sup>

Категория угрозы	Критерии <sup>6</sup>
I	Установки, для которых были постулированы аварийные ситуации, которые могут привести к серьезным детерминированным эффектам для здоровья за пределами площадки, включая: <ul style="list-style-type: none"> <li>– реакторы с уровнем мощности более 100 МВт (тепловой) (энергетические, судовые и исследовательские реакторы);</li> <li>– установки и/или места нахождения бассейнов выдержки отработавшего топлива, которые могут содержать некоторое количество недавно выгруженного облученного реакторного топлива с общим количеством Cs-137 более, чем приблизительно 0,1 ЭБк (эквивалентно количеству этого изотопа в активной зоне реактора мощностью 3000 МВт (тепловых);</li> <li>– установки с запасами диспергируемого радиоактивного вещества с IDM<sup>7</sup> выше 10 000.</li> </ul>
II	Установки, для которых были постулированы аварийные ситуации, которые могут привести к дозам облучения, требующими принятия срочных защитных мер за пределами площадки, включая: <ul style="list-style-type: none"> <li>– реакторы с уровнем мощности от 2 МВт (тепловой) до 100 МВт (тепловой) (энергетические, судовые и исследовательские реакторы);</li> <li>– установки и/или места нахождения недавно выгруженного облученного реакторного топлива, требующего активного охлаждения;</li> <li>– установки с запасами диспергируемого радиоактивного вещества с IDM в диапазоне 10 000 – 100, что достаточно, чтобы привести к дозам, требующим принятия срочных защитных мер за пределами площадки.</li> </ul>
III	Установки, для которых были постулированы аварийные ситуации, которые могут привести к дозам, требующим принятия срочных защитных мер на площадке, включая: <ul style="list-style-type: none"> <li>– реакторы с уровнем мощности менее или равным 2 МВт (тепловой);</li> <li>– установки с запасами радиоактивного материала с IDM в диапазоне 100–0,01, что достаточно, чтобы привести к дозам, требующим принятия срочных защитных мер на площадке.</li> </ul>

Установки в категориях угрозы I и II требуют обширных мер по аварийной готовности и аварийному реагированию на площадке и за ее пределами. В случае установок, относящихся к

<sup>5</sup> Таблица 3 - комбинация таблицы III и таблицы A5-II из [6].

<sup>6</sup> Для определения соответствующей категории угрозы можно выполнить анализ для данной площадки.

<sup>7</sup> IDM – коэффициент запасов количества дисперсного радиоактивного вещества, равный сумме отношений активности всех хранящихся радионуклидов к соответствующей величине D<sub>2</sub>, характеризующей его радиотоксичность в диспергированной форме, как определено в [17].

категории угрозы III, угроза, связанная с излучением, ограничивается площадкой или зонами на площадке (например, лечебные помещения или лаборатории), но меры информирования и моральной поддержки населения в случае радиационной аварийной ситуации все еще необходимы. В соответствии с этим подходом:

(1) Во время строительных работ:

- стационарные установки, содержащие опасные источники (например, радиоизотопные измерители), имеют категорию угрозы III или вообще не имеют категорию угрозы в зависимости от значения IDM, как указано в таблице 3;
- использование мобильных установок, содержащих опасные источники (например, мобильный промышленная рентгеновская установка), имеет категорию угрозы VI.

(2) Во время эксплуатации АЭС:

- в зависимости от проекта АЭС имеет категорию угрозы I или II;
- в зависимости от запасов радиоактивных материалов, установкам топливного цикла, таким, как хранилища отработавшего ядерного топлива или хранилища радиоактивных отходов, присваивается категория угрозы II или III;
- перевозке свежего низкообогащенного ядерного топлива не присваивается какой-либо категории угрозы<sup>8</sup>;
- перевозке отработавшего ядерного топлива присваивается категория угрозы VI;
- производству пищевых продуктов в местности, прилегающей к установкам категорий угрозы I и II, присваивается категория угрозы V.

Поэтому государство, приступающее к реализации ядерно-энергетической программы, столкнется со всем спектром категорий угроз, и ему будет необходим потенциал в области реагирования на любую из них.

## I. 2. КЛАССИФИКАЦИЯ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Требования и руководящие материалы по аварийному реагированию определены в Нормах МАГАТЭ по безопасности [2, 4] для пяти классов аварийных ситуаций, которые описаны в Таблице 4:

- (1) общие аварийные ситуации на установках, относящихся к категории угрозы I или II;
- (2) аварийные ситуации на территории площадки на установках, относящихся к категории угрозы I или II;
- (3) аварийные ситуации на установках, относящихся к категории угрозы I, II или III;
- (4) предупреждения об опасности на установках, относящихся к категории угрозы I, II или III;
- (5) другие аварийные ситуации в непредсказуемых местах, связанных с деятельностью, относящейся к категории угрозы IV.

Приложение 6 к документу EPR-METHOD [6] дает детальное описание срочных мер реагирования, которые должны предприниматься в зависимости от классификации аварийной ситуации, которая сама базируется на событиях, имевших место на определенной установке.

---

<sup>8</sup> Не требуется специальных мер аварийной готовности к радиологической опасности сверх тех мер, которые принимают во внимание вопросы обычных озабоченностей и вопросы нормальной промышленной безопасности и безопасности на рабочих местах в силу химической токсичности и других нерадиологических опасностей, связанных с данной практикой. Радиационная аварийная ситуация, которая связана со свежим низкообогащенным ядерным топливом, не требует срочных защитных мер.

Оператор установки или практической деятельности, относящейся к категории угрозы I, II, III или IV, обязан принимать меры для оперативной идентификации фактической или потенциальной радиационной аварийной ситуации и для определения надлежащего уровня реагирования. Соответствующее требование по АЭС и другим ядерным установкам было установлено в §2.32 документа Серии норм безопасности МАГАТЭ № NS-R-2 [22]. Государство, находящееся на ранней стадии реализации ядерно-энергетической программы, обязано создать регулируемую основу для классификации всех потенциальных радиационных аварийных ситуаций, которые требуют реализации защитных мер для защиты персонала и населения в соответствии с дифференцированным подходом.

ТАБЛИЦА 4. ОПИСАНИЕ КЛАССОВ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ [2]<sup>9</sup>

Аварийные условия	Категория угрозы	Класс аварийной ситуации	Реагирование
Фактический или существенный риск выброса радиоактивных материалов, или радиационное облучение, которое требует принятия срочных защитных мер за пределами площадки	I или II	Общие аварийные ситуации на установках	Для смягчения последствий и защиты людей на площадке, в ЗПМ и ЗПСЗМ действия должны быть приняты оперативно. Ограничение потребления продовольствия местного производства в радиусе планирования ограничения в отношении пищевых продуктов.
Значительное уменьшение уровня защиты людей площадке и около установки	I или II	Аварийные ситуации на территории площадки на установках	Необходимо оперативно предпринять действия для смягчения последствий, защиты людей на площадке и для подготовки, чтобы принять защитные меры за пределами площадки, если это становится необходимым.
Значительное уменьшение уровня защиты людей на площадке	I, II, или III	Аварийные ситуации на установках	Необходимо оперативно предпринять действия для смягчения последствий и защиты людей на площадке. Аварийные ситуации в этом классе никогда не могут приводить к возникновению угрозы за пределами площадки.
Неопределенное или значительное уменьшение уровня защиты для населения и людей на площадке	I, II, или III	Предупреждения об опасности на установках	Необходимо оперативно предпринять действия для оценки и смягчения последствий; в надлежащих случаях, для повышения готовности организаций, осуществляющих реагирование на площадке и за ее пределами.
Неконтролируемая исходная аварийная ситуация в непредсказуемом месте нахождения, связанная с потерей, хищением или отсутствием контроля над опасным источником, включая возвращение с орбиты спутника, содержащего такой источник	IV	Аварийные ситуации с источником (другие аварийные ситуации) в непредсказуемых местах нахождения	Необходимо оперативно предпринять действия для защиты людей на месте события в непредсказуемом месте.

<sup>9</sup> В таблице 4 представлены материалы ссылки параграфа 4.19 ссылки [2] в виде таблицы.

### 1.3. КЛАССИФИКАЦИЯ АВАРИЙНЫХ ЗОН ДЛЯ ПЛАНИРОВАНИЯ РЕАГИРОВАНИЯ НА РАДИАЦИОННУЮ АВАРИЙНУЮ СИТУАЦИЮ

Международные требования [2] заключаются в том, что за пределами площадок установок, относящихся к категории угрозы I или II, необходимо обязательно осуществить меры для эффективного принятия и выполнения решений в отношении срочных защитных мер в пределах:

- (i) зоны предупредительных действий (ЗПМ) в случае установок, относящихся к категории угрозы I, для которой необходимо принять меры с целью осуществления предупредительных срочных защитных действий до того, как произойдет выброс радиоактивных материалов, либо вскоре после того, как начнется выброс радиоактивных материалов, на основе обстановки на установке (такой, как определено аварийной классификацией), чтобы существенно снизить риск серьезных детерминированных эффектов;
- (ii) зоны планирования срочных защитных мер (ЗПСЗМ), в случае установок, относящихся к категории угрозы I или II, для которых необходимо принять меры для срочных защитных действий, которые должны быть выполнены незамедлительно, чтобы предотвратить получение дозы за пределами площадки в соответствии с международными нормами;
- (iii) радиуса планирования ограничения потребления пищевых продуктов для установок, относящихся к категории угрозы I или II, для которых необходимо принять меры для скорейшего ограничения в отношении продуктов питания и осуществления защитного планирования в сельском хозяйстве соответствии с международными нормами.

Предложенные размеры этих зон определены в [4] и представлены в таблице 5. Аварийные зоны для предлагаемой площадки ядерной установки должны быть установлены с учетом возможных радиологических последствий для людей и осуществимости реализации планов аварийных мероприятий, а также любых внешних событий или явлений, которые могут препятствовать его реализации. До начала строительства АЭС или иных ядерных установок требуется подтвердить, что в реализации плана аварийных мероприятий для аварийных зон не будет каких-либо непреодолимых трудностей. Как правило, процесс выбора площадки для ядерной установки заключается в исследовании большого региона с целью выбора одной или нескольких площадок-кандидатов (т.е. проводятся инженерно-геологические изыскания) с последующей детальной оценкой тех площадок-кандидатов.

ТАБЛИЦА 5. ПРЕДЛОЖЕННЫЕ АВАРИЙНЫЕ ЗОНЫ И ИХ РАЗМЕРЫ [4, 6]

Установки	Категория угрозы	Радиус зоны предупредительных мер (ЗПМ) <sup>10</sup>	Радиус зоны планирования срочных защитных мер (ЗПСЗМ) <sup>19</sup>	Радиус планирования ограничений потребления пищевых продуктов (ПОП) <sup>19</sup>
Атомные электростанции				
Реакторы > 1000 МВт (тепловой)	I	3-5 км	5-30 км	300 км
Реакторы 100–1000 МВт (тепловой)	I	0,5–3 км	5-30 км	50-300 км
Реакторы 10–100 МВт (тепловой)	II	Отсутствует	0,5–5 км	5 – 50 км
Реакторы 2–10 МВт (тепловой)	II	Отсутствует	0,5 км	2 – 5 км
Реакторы <2 МВт (тепловой)	III	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует

<sup>10</sup> Руководящие принципы и рекомендации из Руководства по безопасности № GS-G-2.1 [4] и EPR-METHOD [6].



Установки	Категория угрозы	Радиус зоны предупреждающих мер (ЗПМ) <sup>10</sup>	Радиус зоны планирования срочных защитных мер (ЗПСЗМ) <sup>19</sup>	Радиус планирования ограничений потребления пищевых продуктов (ПОП) <sup>19</sup>
Установки для хранения				
IDM <sup>11</sup> ≥ 100000	I	3-5 км	5-30 км	300 км
IDM в диапазоне 10000 – 100000	I	0,5–3 км	5-30 км	50-300 км
IDM в диапазоне 1000 – 10000	II	Отсутствует	0,5-5 км	5-50 км
IDM в диапазоне 100 – 1000	II	Отсутствует	0,5 км	2-5 км
IDM <100	III	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует

Оценка площадки и экспертиза проекта ядерной установки должны быть проведены в сочетании друг с другом. Для каждой предлагаемой площадки необходимо произвести оценку потенциального радиологического воздействия в эксплуатационном состоянии и в аварийных условиях на население, окружающую среду и имущество в этом регионе, включая воздействие, которое могло привести к аварийным мерам. Эта оценка должна производиться с должным учетом соответствующих факторов, включая распределение населения, особенности питания, использование земель и воды, а также радиологических последствий любых других выбросов радиоактивных материалов в этом регионе.

В Приложении III приведен перечень требований к данным по оценке площадок. Что касается характеристик и распределения населения, то требуется, чтобы объединенное воздействие площадки и установки должно быть таким, чтобы радиологический риск для населения при аварийных условиях, включая те, которые могут привести к принятию аварийных мер, был на приемлемо низком уровне. Если же подробная оценка покажет, что нельзя разработать какие-либо надлежащие меры для выполнения вышеупомянутого требования, площадка должна считаться непригодной для размещения ядерной установки предложенного типа.

Обязанности государственных органов власти в части реагирования на аварийные ситуации, связанные с реализацией угрозы определенной категории в пределах государства, приведены в таблице 6.

<sup>11</sup> IDM – коэффициент запасов количества дисперсного радиоактивного вещества, равный сумме отношений активности всех хранящихся радионуклидов к соответствующей величине D<sub>2</sub>, характеризующей его радиотоксичность в диспергированной форме, как определено в [17].

ТАБЛИЦА 6. АВАРИЙНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ДЛЯ ОРГАНОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВЛАСТИ [6]

Категория угрозы <sup>12</sup>	Необходимо планирование на местном уровне	Необходимо планирование на национальном уровне
I	<ul style="list-style-type: none"> <li>для органов власти, ответственных за срочные защитные действия в пределах ЗПМ и ЗПСЗМ установки категории угрозы I</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>для государств с территориями в пределах ЗПМ, ЗПСЗМ или радиуса планирования ограничения потребления пищевых продуктов на установках категории угрозы I</li> </ul>
II	<ul style="list-style-type: none"> <li>для органов власти, ответственных за срочные защитные действия в пределах ЗПСЗМ установок категории угрозы II</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>для государств с территориями в пределах ЗПСЗМ или радиуса планирования ограничения потребления пищевых продуктов на установках категории угрозы II</li> </ul>
III	<ul style="list-style-type: none"> <li>для органов власти, ответственных за обеспечение аварийных служб на установке категории угрозы III, включая пожаротушение, полицию и медицинское обслуживание</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>для государств, имеющих на своей территории установки категории угрозы III</li> </ul>
IV	<ul style="list-style-type: none"> <li>для всех органов власти</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>для всех государств</li> </ul>
V	<ul style="list-style-type: none"> <li>для органов власти, в юрисдикции которых находятся сельскохозяйственные предприятия или предприятия пищевой промышленности, и/или ответственные за действия на местном уровне по мерам сельскохозяйственного контроля и контроля перорального поступления контролируют в пределах радиуса планирования ограничения потребления пищевых продуктов для установок категории угрозы I или II</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>для государств с любыми территориями в пределах радиуса планирования ограничения потребления пищевых продуктов для установок категории угрозы I или II, включая установки, расположенные в других государствах</li> </ul>

#### 1.4. ПРОТИВОАВАРИЙНЫЕ УСТАНОВКИ ИЛИ ПОМЕЩЕНИЯ

Есть два различных типа установок или помещений, связанных с аварийной ситуацией: созданные заблаговременно и созданные во время радиационной аварийной ситуации. В обоих случаях их функции, эксплуатационные условия и требования к ним подлежат тщательному рассмотрению, а также должна быть произведена необходимая заблаговременная подготовка. Установки или помещения, создаваемые заблаговременно (например, центр технической поддержки для АЭС), проектируют, строят и оснащают таким образом, чтобы они соответствовали своим функциональным и эксплуатационным требованиям. Если установка или помещение должны быть созданы во время радиационной аварийной ситуации, то необходимо провести предварительную подготовку для того, чтобы найти подходящее место и оперативно создать в полевых условиях противоаварийный центр. Такая подготовка должна включать в себя: разработку критериев выбора площадки, назначение ответственного за приобретение площадки во время радиационной аварийной ситуации, за заблаговременную

<sup>12</sup> Взято из таблицы IV документа EPR-METHOD [6].

закупку и подготовку оборудования (например, генераторов), за материально-техническое снабжение и другие основные элементы, необходимые для создания центра в полевых условиях. Необходимо произвести учения для отработки создания такого центра в полевых условиях

Каждая противоаварийная установка или помещение должны быть:

- спроектированы таким образом, чтобы выполнялись те функции, которые происходят на этой установке или в этом помещении;
- пригодны к работе в условиях аварийной ситуации;
- интегрированы в систему управления операциями при инциденте.

Установки и помещения, рекомендуемые для каждой категории угрозы, описаны в Приложении 14 к документу EPR-METHOD [6].

## **ПРИЛОЖЕНИЕ П**

### **СПИСОК ТРЕБОВАНИЙ К ДАННЫМ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПЛОЩАДОК ДЛЯ ЦЕЛЕЙ АВАРИЙНОЙ ГОТОВНОСТИ И РЕАГИРОВАНИЯ**

Это руководство по инженерно-геологическим изысканиям базируется на общих руководящих принципах документа [40] и документа МАГАТЭ «Оценка площадок для ядерных установок» [24], которые предназначены для оказания помощи инженерно-геологическим группам, обследующим места нахождения площадки новой АЭС с точки зрения получения важных для аварийного реагирования данных, необходимых для выбора площадки. Эта информация должна содержать сведения по всем площадкам, включая отдаленные площадки, где эффективная реализация контрмер может быть поставлена под сомнение, а доступность аварийных служб ограничена. В местах, где эти службы легкодоступны, обследующая группа может проигнорировать некоторые вопросы, которые кажутся очевидными. Анализ площадки должен содержать описание типичных транспортных путей, пригодных для эвакуации в пределах ЗПСЗМ, доступность помощи со стороны медицинских, полицейских и противопожарных служб, наличие типовых укрытий в черте ЗПСЗМ, систем связи, доступных лицам, ответственным за принятие решений, систем связи для информирования и предупреждения населения об опасности, информацию о продовольствии и молоке местного производства, которые могут быть непосредственно загрязнены, информацию о системах сбора и распределения сельскохозяйственной продукции, системах подачи питьевой воды, о распределении населения, о конкретных контингентах (например, пациентах больниц) и мигрирующих группах населения в пределах ЗПСЗМ, о специальных установках (например, о заводах, которые не могут быть эвакуированы), которые могут попасть под действие аварийной ситуации, системы транспорта, которые могут попасть под действие аварии (например, автомобильные и железные дороги, авиационный, морской и речной транспорт), о пунктах импорта и экспорта продовольствия.

#### **II.1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ**

##### **1.1. Карты и изыскания**

Для ускорения создания исходной планировки и проекта необходимо как можно быстрее получить определенную информацию. Сюда входит информация по имущественным данным, полученная или на основании существующих строительных чертежей, или из имущественных документов, полученных от местного органа власти. Особое внимание нужно обратить на вероятности помехи со стороны территорий за пределами площадки во время проведения операций аварийного реагирования (например, эвакуации населения), и на определение мест расположения чувствительных общественных и природных объектов в ожидаемых зонах аварийного планирования новой АЭС и других ядерных установок. Карты и инженерно-геологические изыскания должны охватывать все зоны аварийного планирования новых ядерных установок с принимаемыми по умолчанию радиусами.

*1.1.1. Выбор местонахождения площадки новой АЭС и других ядерных установок путем общей инспекции собственности:*

- характер ландшафта (холмистый, лесистый, болотистый, скалистый), включая природные условия дренажа и уклоны относительно соседних участков;
- автомагистрали, автомобильные и железные дороги, водные пути, болота или озера, которые могут влиять на план общего расположения площадки;
- промышленные и военные объекты, фермы, резервуары, канализационные коллекторы, водопроводные магистрали, электрические кабели и т.д., находящиеся вблизи площадки, которые могут повлиять на компоновочные решения.

- 1.1.2. Общая карта территории с указанием границ площадок новой АЭС и других ядерных установок, а также аварийных зон, возвышений, горизонталей, мест нахождения и отметок высоты.
- 1.1.3. Топографическая карта территории за пределами площадки, показывающая место расположения и расстояния до следующих объектов:
- внутренних национальных административных границ и границ с соседними странами;
  - жилых районов;
  - прилегающих населенных пунктов;
  - центральных районов городов, торгово-развлекательных центров, жилищной застройки;
  - специальных установок, чувствительных общественных центров, таких, как школы, лечебные учреждения, детские сады, тюрьмы, мигрирующие и специфические группы населения и лица, ответственных за них;
  - общественных парков и территорий (например, стадионов);
  - мест будущего расселения населения;
  - курортов и экологически уязвимых зон (например, заболоченных территорий);
  - национальных природных памятников;
  - объектов сельскохозяйственного землепользования, ферм и сельскохозяйственных центров;
  - ручьев, канализационных коллекторов, водопроводных магистралей и ливневой канализации;
  - транспортных путей (например, автомагистралей, железных дорог и запасных путей, аэропортов, гаваней);
  - бизнес-площадок;
  - соседних промышленных площадок и транспортных центров, включая специальные установки в зоне аварийного планирования новой АЭС и другие ядерные установки;
  - существующих установок (гражданских или военных), которые могут представлять внешнюю угрозу для АЭС и других ядерных установок (например, трубопроводы для природного газа и другие трубопроводы, склады оружия, производство воспламеняющихся или взрывчатых материалов);
  - будущих установок (гражданских или военных), которые находятся в стадии планирования, особенно если они представляют внешнюю угрозу для АЭС или для других площадок ядерных установок;
  - услуг, которым могут мешать площадка АЭС или другой ядерной установки, или которые могут сами мешать операциям реагирования на площадке АЭС (сюда может входить оборудование для радио, телевидения, или микроволновое оборудование связи).

## 1.2. ХАРАКТЕРНЫЕ ДЛЯ ДАННОЙ ПЛОЩАДКИ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ И ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Когда это возможно, сбор метеорологических данных должен основываться на регистрационных записях, покрывающих десятилетний период. Специфические упомянутые ниже основные элементы необходимы для различных целей аварийного планирования. Также полезно собирать конкретные регистрационные записи по некоторым определенным климатическим явлениям, чтобы создать более ясную картину экстремальных метеорологических проявлений на данной территории. Например, можно составить график дневных максимальных и минимальных температур на календарный год. Что касается температуры воздуха и его влажности, более важными, чем абсолютные экстремальные значения, являются так называемые «средние экстремальные значения». Во всех случаях

необходимо назвать источник данных и определить, где были зарегистрированы данные в отношении следующих параметров:

- 1.2.1. Возвышение над средним уровнем моря для площадки, измеренное в футах или метрах. Это значение используется для вычисления атмосферного давления на площадке.
- 1.2.2. Температурные условия площадки. Эти показатели получают от местных метеорологических станций. Интерес представляют следующие температуры:
  - среднегодовая температура;
  - минимальная средняя температура месяца;
  - минимальная однодневная средняя температура;
  - экстремально низкая температура;
  - экстремально высокая температура;
  - зарегистрированные даты самых ранних и самых поздних морозов.
- 1.2.3. Данные по ветровому режиму получают от местных метеорологических станций. Сюда входят следующие параметры:
  - среднее значение скорости ветра;
  - преобладающее направление ветра – как правило, в виде розы ветров, где указан процент времени, в течение которого ветер дует в направлении одного из 16 румбов (С, ССВ, СВ, ВСВ, В и т.д.). Анализ по сезонам является самым полезным.
- 1.2.4. Данные по категориям осадков, включая:
  - дождевые осадки, обычно даваемые в виде 10-летней средней величины и максимумов в течение одного месяца, 24 часов, одного часа и 30 минут;
  - снеговые осадки, обычно даваемые в виде 10-летней средней величины и максимумов в течение одного месяца, 24 часов, одного часа и 30 минут. Максимальный снежный покров;
  - зарегистрированные даты самого раннего и самого позднего обледенения на автомобильных дорогах;
  - зарегистрированные даты самого раннего и самого позднего установления устойчивого снежного покрова.
- 1.2.5. Сложные метеорологические условия по сезонам, которые могут привести к прерыванию операций аварийного реагирования, включая следующую информацию:
  - действительно ли данная территория подвержена туманам? Если это так, то какова частота и интенсивность предупреждений об опасности тумана?
  - частота торнадо и самое сильное зарегистрированное торнадо;
  - ураганы или тайфуны – частота и исторические наихудшие сценарии событий (максимальные ветры и выпадение осадков);
  - наводнения – включая даты, общую величину выпадения осадков, глубину наводнения на площадке. Если существует организация по борьбе с наводнениями на данной территории, определите, кто несет ответственность за обслуживание и эксплуатацию оборудования для борьбы с наводнениями (шлюзов, насосов и дамб)? Была ли разработана модель наводнения для данной территории, и была ли аттестована эта модель?
  - засуха – необходимо собрать исторические записи для того, чтобы определить наличие воды во время засухи и влияние засухи на территорию расположения АЭС;
  - песчаные бури – особенности проявления, частота, наличие записей об имевших место песчаных бурях;
  - снежные бури – особенности проявления, частота, наличие записей об имевших место снежных бурях;
  - частота ударов молнии.

1.2.6. Серьезные геологические опасности, которые могут привести к прерыванию операций аварийного реагирования, включая следующую информацию:

- вулканические опасности на транспортных маршрутах во время аварийной ситуации на АЭС;
- сейсмические опасности на транспортных маршрутах и противоаварийных установках (пожарных депо, лечебных учреждениях и т.д.) во время аварийной ситуации на АЭС;
- опасности цунами на транспортных маршрутах и противоаварийных установках во время аварийной ситуации на АЭС.

## **II. 2. ВОПРОСЫ ТРАНСПОРТА**

Когда это возможно, данные по транспорту должны базироваться на современных исследованиях. Специфические упомянутые ниже основные элементы необходимы для различных целей аварийного планирования. Необходимо обратить особое внимание на возможные маршруты эвакуации населения из ЗПСЗМ, не пересекая ЗПМ.

### **2.1. Автомобильные дороги**

- 2.1.1. Опишите шоссейные и другие автомобильные дороги в данной местности. Может ли существующая шоссейная дорога справиться с повышенными нагрузками от транспортных средств во время радиационной аварийной ситуации на площадке и за ее пределами?
- 2.1.2. Нужно ли строительство новой дороги для того, чтобы соединить площадку АЭС с местной системой шоссейных дорог?
- 2.1.3. Определите максимальную допустимую нагрузку на дорогах и мостах.
- 2.1.4. Оцените расстояние до ближайшего грузового железнодорожного или автомобильного парка.
- 2.1.5. Можно ли увеличить ширину местных автодорог для проезда грузовых автомобилей, включая выполнение правых поворотов?
- 2.1.6. Какой общественный транспорт имеется для связи с площадкой в нормальных условиях и во время радиационной аварийной ситуации на АЭС?

### **2.2. Железные дороги**

- 2.2.1. Определите названия и типы тяги на железных дорогах (электротяга, дизельная, паровая), обслуживающих потенциальную территорию площадки.
- 2.2.2. Обсудите с железнодорожной компанией меры, которые могут быть приняты для перевозок в ЗПМ и ЗПСЗМ.

## 2.3. Морские установки

- 2.3.1. Предоставьте соответствующую информацию (опубликованные данные, при наличии<sup>13</sup>) по:
- измерению течений;
  - результатам эхолотации;
  - приливам-отливам и/или условиям наводнения;
  - движению судов;
  - отложению наносов и состоянию дна гавани;
  - дноуглубительным работам;
  - наличию перемычек.
- 2.3.2. Предоставьте карту гавани с указанием её границ, головы пирса, каналов, результатов эхолотации и указанием скорости течения реки.
- 2.3.3. Наличие жилья для работников морского транспорта.

## 2.4. Специальные требования по транспортировке

- 2.4.1. Где находится ближайший военный, грузовой и пассажирский аэропорты? Каково расстояние от них до площадки?
- 2.4.2. Какова доступность и перспектива использования вертолетов в качестве вида транспорта для доставки на площадку?
- 2.4.3. Составьте подробное описание того, каким образом спасательные команды могут достичь площадки по автомагистрали или от железной дороги.
- 2.4.4. Подробно опишите, каким образом население может покинуть ЗПМ или быть эвакуированным из ЗПСЗМ.

## II.3 УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

При возможности, данные об окружающей среде должны базироваться на современных исследованиях. Упомянутые ниже конкретные элементы необходимы для определения ДУВ, специфического для данной площадки.

### 3.1. Качество воды

- 3.1.1. Какой природный водоем примет сброс сточных вод с площадки новой АЭС в случае радиационной аварийной ситуации?
- 3.1.2. Загрязнены ли в настоящее время природные приемные водоемы? Каковы существующие уровни таких загрязнителей, такие как I-131, Cs-137, H-3, Pu-239 и других, которые могут быть сброшены в канализационную магистраль?

<sup>13</sup>

Информация по приливам-отливам должна содержать усредненные по году данные по приливам и отливам и по экстремальным величинам приливов и отливов, по которым имеются отчеты, а также указание на метеорологические условия, вызывающие экстремальные значения. При наличии, можно включить в информацию копии графиков приливов-отливов для данной территории.



### **3.2. Качество воздуха**

- 3.2.1. Каков характер промышленных выбросов в атмосферу вблизи площадки?
- 3.2.2. Получите данные по существующим уровням атмосферных загрязнителей, таким как I-131, Cs-137, H-3, Pu-239 и другим, которые могут быть выброшены в атмосферу во время радиационной аварийной ситуации.
- 3.2.3. Имеются ли какие-либо особые топографические особенности, такие как близлежащие холмы или долины, которые могут повлиять на рассеяние загрязнителей воздуха?

### **3.3. Качество почвы**

- 3.3.1. Каков характер промышленного загрязнения почвенного покрова вблизи площадки?
- 3.3.2. Получите данные по существующим уровням загрязнителей почвы, таким как I-131, Cs-137, H-3, Pu-239 и другим, которые могут быть выброшены в атмосферу во время радиационной аварийной ситуации.

## **II.4. МЕСТНОЕ ПРОИЗВОДСТВО ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

При возможности, собранные данные по производству пищевых продуктов должны базироваться на современных исследованиях. Упомянутые ниже конкретные элементы необходимы для того, чтобы определить относящиеся к специфическим условиям площадки ДУВ.

- 4.1. Продовольствие и молоко местного производства, которые могут быть непосредственно загрязнены.
- 4.2. Системы сбора и распределения энергии сельскохозяйственной продукции.
- 4.3. Системы подачи питьевой воды.
- 4.4. Варианты замещения пищевых продуктов и воды.

## **II.5. ИНФРАСТРУКТУРА ПОДДЕРЖКИ РЕАГИРОВАНИЯ**

При возможности, собранные данные по инфраструктуре должны базироваться на современных исследованиях. Упомянутые ниже конкретные элементы необходимы для различных целей аварийного планирования. Необходимо обратить особое внимание на независимые источники энергоснабжения и на маршрутирование систем связи.

### **5.1. Электрические системы**

- 5.1.1. Надежность энергоснабжения, на основе опыта прошлой работы (незапланированные отключения в год, плановые отключения в год, длительность отключений, и изменение напряжения в процентах от номинала).
- 5.1.2. Доступность и надежность энергоснабжения для населения в прошлом и в будущем во время радиационной аварийной ситуации на АЭС – имеющаяся мощность (кВт), характеристики тока (количество фаз, частота и напряжение в энергосистеме).
- 5.1.3. Сможет ли муниципальная энергокомпания обеспечить подачу мощности на АЭС или другие ядерные установки во время радиационной аварийной ситуации?

- 5.1.4. Получили ли противоаварийные установки независимые системы аварийного энергоснабжения? В течении какого времени эти установки могут работать в автономном режиме во время радиационной аварийной ситуации на АЭС или других ядерных установках?

## **5.2. Системы связи**

- 5.2.1. Телефонные сети: опишите тип местной системы коммутации (ручной или автоматический) и достаточность ее пропускной способности работать с увеличенной рабочей нагрузкой во время радиационной аварийной ситуации.
- 5.2.2. Системы Интернета: определите, какая имеется коммуникационная поддержка интернет-связи: телефонные линии, широкополосная сеть, кабель, ISDN.
- 5.2.3. Микроволновые системы связи: нужны ли микроволновые системы из-за отсутствия поддержки интернета и телефона?
- 5.2.4. Радиосвязь: какие законы регулируют ее использование? Есть ли доступные частоты? Могут ли другие пользователи навести помехи? Насколько безопасны каналы?

## **5.3. Безопасность и физическая безопасность**

- 5.3.1. Какова степень защиты силами местной полиции имеется в окружающей местности?
- 5.3.2. До какой степени местная полиция и вооруженные силы могут быть задействованы во время радиационной аварийной ситуации?

## **5.4. Противоаварийные установки**

- 5.4.1. Опишите местные установки пожаротушения. Получите чертежи ближайшей муниципальной пожарной сети с указанием размеров, расхода и давления. Укажите местонахождение установок пожаротушения относительно площадки.
- 5.4.2. Опишите местную медицинскую службу:
- больница и служба скорой помощи;
  - клиника радиотерапии и ядерной медицины;
  - ожоговый центр;
  - установки для дезактивации;
  - возможность доставки пострадавших авиатранспортом в основные медицинские центры.

## **5.5. Поддержка реагирования**

- 5.4.1. Каково качество аварийных служб?
- 5.4.2. Действительно ли доступны общие услуги с многопрофильных или смежных площадок?
- 5.4.3. Обеспечивает ли дорожная сеть хороший аварийный заезд на площадку и хорошие маршруты для эвакуации населения из окрестностей АЭС и других ядерных установок?
- 5.4.4. Имеется ли возможность использовать другие установки, такие как школы, магазины и места отдыха?
- 5.4.5. В какой степени персонал может говорить и писать на языке, используемом в документации и для предупредительных знаков на площадке во время радиационной аварийной ситуации?

## **5.6. Системы единиц измерения**

- 5.6.1. Какая система единиц измерения будет использоваться для калибровки приборов? (Это СИ<sup>14</sup>?)
- 5.6.2. Какие единицы измерения массы и размеров используется на данной территории? (СИ?)
- 5.6.3. Какая система измерения излучений используется на данной территории? (СИ?)
- 5.6.4. Какой системе измерений на данной территории будет, вероятно, отдано предпочтение для оборудования площадки контрольно-измерительными приборами, для чертежей и для разработки процедур?

## **5.7. Системы связи с населением**

- 5.7.1. Какие языки используются?
- 5.7.2. Какие языки могли бы использоваться для общения с населением?

---

<sup>14</sup> Международная система единиц (сокращение «СИ» происходит от французского *Système international d'unités*)

## ПРИЛОЖЕНИЕ III

### МЕЖДУНАРОДНАЯ ПОМОЩЬ ПРИ РАДИАЦИОННОЙ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ

Конвенция об оперативном оповещении о ядерной аварии («Конвенция об оперативном оповещении») и Конвенция о помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации («Конвенция о помощи») [13] являются главными правовыми документами, которые устанавливают международную основу содействия обмену информацией и скорейшему предоставлению помощи в случае радиационной аварийной ситуации, с целью сведения последствий к минимуму.

Конвенция об оперативном оповещении о ядерной аварии [13] была принята в 1986 году после аварии на Чернобыльской АЭС. Эта Конвенция устанавливает систему оповещения о ядерных авариях, обладающих потенциалом значительного трансграничного выброса, который, с точки зрения радиационной безопасности, мог бы иметь значение для другого государства. Эта конвенция требует, чтобы государства сообщали о времени аварии, её месте, выбросах радиоактивности и другие данные, важные для оценки ситуации. Уведомление пострадавших государств должно осуществляться непосредственно или через МАГАТЭ, при этом осуществляется уведомление и самого МАГАТЭ. Сообщение является обязательным в отношении любой ядерной аварии, в которую вовлечены установки и деятельность, перечисленные в Статье 1. В соответствии со Статьей 3, государства могут уведомлять и о других авариях.

Конвенция о помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации [13] была принята в 1986 году после аварии на Чернобыльской АЭС. Эта Конвенция создает международную основу сотрудничества между государствами-участниками и МАГАТЭ в интересах оказания содействия в предоставлении скорейшей помощи и поддержки в случае ядерных аварий или радиологических аварийных ситуаций. Конвенция требует, чтобы государства уведомляли МАГАТЭ о наличии у них экспертов, оборудования и других материалов для оказания помощи. В случае запроса, каждое государство-участник решает, может ли оно оказать требуемую помощь, а также принимает решение о масштабе и условиях оказания помощи. Помощь может быть предложена бесплатно, принимая во внимание, среди прочего, потребности развивающихся стран и особые нужды стран, не обладающих ядерными установками. МАГАТЭ служит для такого сотрудничества в качестве координационного центра, направляя информацию, поддерживая усилия и предоставляя свои имеющиеся услуги.

У МАГАТЭ есть конкретные функции, возлагаемые на Агентство в соответствии с этими Конвенциями, в которых, помимо целого ряда государств, в качестве полноправных членов участвуют Евратом<sup>15</sup>, ВОЗ<sup>16</sup>, ВМО<sup>17</sup> и ФАО<sup>18</sup>.

#### III.1. ПЛАН МЕЖДУНАРОДНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ СОВМЕСТНОГО УПРАВЛЕНИЯ РАДИАЦИОННЫМИ АВАРИЙНЫМИ СИТУАЦИЯМИ

План совместного управления аварийными ситуациями Международных организаций (Совместный план) [15] описывает межучрежденческую структуру готовности и реагирования на реальную, потенциальную или воспринимаемую радиационную аварийную ситуацию независимо от ее причины. Применение Совместного плана ограничивается принимающими

---

<sup>15</sup> Европейское сообщество по атомной энергии.

<sup>16</sup> Всемирная организация здравоохранения.

<sup>17</sup> Всемирная метеорологическая организация.

<sup>18</sup> Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций.

участие международными организациями, а именно, ЕК<sup>19</sup>, ЕВРОПОЛОМ<sup>20</sup>, ФАО<sup>27</sup>, МАГАТЭ, ИКАО<sup>21</sup>, Интерпол<sup>22</sup>, ИМО<sup>23</sup>, АЯЭ/ОЭСР<sup>24</sup>, ПОЗ<sup>25</sup>, ЮНЕП<sup>26</sup>, УКГД<sup>27</sup>, ООСА<sup>28</sup>, НКДАР ООН<sup>29</sup>, ВОЗ<sup>25</sup> и WMO<sup>26</sup>. МАГАТЭ – главный координационный орган для обслуживания Совместного плана, который переиздается каждые два года.

### III.2. СЕТЬ РЕАГИРОВАНИЯ И ОКАЗАНИЯ ПОМОЩИ

МАГАТЭ играет центральную роль в координации международной помощи в радиологической аварийной ситуации. Стороны Конвенции о помощи [13] согласились сотрудничать друг с другом и с МАГАТЭ, чтобы содействовать скорейшему предоставлению помощи в случае радиационной аварийной ситуации для смягчения ее последствий. В рамках стратегии МАГАТЭ поддержки практической реализации Конвенции о помощи и с целью координации всемирного реагирования, Центр по инцидентам и аварийным ситуациям МАГАТЭ управляет Сетью реагирования и оказания помощи (РАНЕТ) силами национальных потенциалов реагирования, которая в состоянии быстро реагировать на радиационные аварийные ситуации [23], при наличии запроса от государства в состоянии аварийной ситуации.

РАНЕТ – это сеть Компетентных органов, способных и готовых оказывать – при поступлении соответствующей просьбы – специализированную помощь силами соответственно подготовленного, снабженного и квалифицированного персонала, обладающего способностью реагировать быстро и эффективно на радиационные инциденты и аварийные ситуации. РАНЕТ может быть активизирована в соответствии с Конвенцией о помощи в случае радиационных аварийных ситуаций, например:

- инцидентов на ядерных установках;
- утерянных, похищенных или поврежденных радиоактивных источников;
- злоумышленных действий, связанных с радиоактивными материалами.

РАНЕТ имеет целью содействовать помощи в случае радиационной аварийной ситуации своевременно и эффективно и, в принципе, на региональной основе. РАНЕТ также содействует гармонизации потенциалов оказания помощи в аварийных ситуациях, обмену соответствующей информацией и обмену опытом, и дополняет инициативы МАГАТЭ, содействуя аварийной готовности и аварийному реагированию в государствах – членах МАГАТЭ.

Помощь может быть оказана в виде полевых групп, или предоставлена дистанционно через оказывающие поддержку бюро и лаборатории государства. Тип и форма помощи определяются и согласовываются в Плане действий помощи, который готовится для запрашиваемой помощи. Каждый компетентный орган несет ответственность за обеспечение того, чтобы персонал, осуществляющий реагирование, был квалифицированным для выполнения функций и обязанностей, которые на него возложены. Ожидается, что лица, осуществляющие реагирование, снабжены всем необходимым для эффективного выполнения аварийных задач в соответствии с международными техническими и административными руководящими принципами.

---

<sup>19</sup> Европейская комиссия.

<sup>20</sup> Европейское полицейское управление.

<sup>21</sup> Международная организация гражданской авиации.

<sup>22</sup> Международная организация уголовной полиции.

<sup>23</sup> Международная морская организация.

<sup>24</sup> Агентство по ядерной энергии Организации экономического сотрудничества и развития.

<sup>25</sup> Панамериканская организация здравоохранения.

<sup>26</sup> Программа развития Организации Объединенных Наций.

<sup>27</sup> Управление Организации Объединенных Наций по координации гуманитарной деятельности.

<sup>28</sup> Управление Организации Объединенных Наций по вопросам космического пространства.

<sup>29</sup> Научный комитет Организации Объединенных Наций по действию атомной радиации.

## ПРИЛОЖЕНИЕ IV

### АНАЛИЗ АВАРИЙНОЙ ГОТОВНОСТИ

Анализ аварийной готовности (EPREV) является услугой, оказываемой МАГАТЭ с целью независимой оценки готовности к радиационной аварийной ситуации в государствах. EPREV концентрирует внимание на готовности к реагированию на радиационную аварийную ситуацию. Основное внимание уделяется оценке потенциала реагирования на такие ситуации, а не на безопасности установок или практической деятельности. Миссии EPREV, если их правильно сочетать с вехами развития национальной инфраструктуры ядерной энергетики, станут мощным инструментом развития потенциала в области аварийного реагирования в государствах, приступающих к реализации ядерно-энергетической программы.

Услуга EPREV, предлагаемая с 1999 г., является оценкой, производимой международными экспертами, отобранными на основании накопленного ими в таких анализах опыта, их знаний международных требований и лучших практик, и за их способность признавать и понимать сильные стороны различных национальных систем и мер. EPREV базируется на международных руководящих принципах [2, 4, 5] и лучших практиках государств в развитии потенциала в области аварийной готовности и аварийного реагирования. Результаты проведенного анализа не являются директивным указанием, не допускающим каких-либо отклонений – принимаются во внимание практический контекст, имеющийся в государстве, и подчеркиваются положительные черты того, что уже сделано в данном государстве. Важным результатом EPREV является получение квалифицированной консультации по тому, что должно быть сделано государством как в ближайшем будущем, так и в более длительной перспективе с целью обеспечения готовности к защите населения и окружающей среды в случае радиационной аварийной ситуации на АЭС или другой ядерной установке.

EPREV охватывает широкую область: от оценки мер на конкретной установке до полной оценки всего комплекса мер в государстве, запрашивающем о проведении миссии, включая оценку мер на площадке, за пределами площадки и в масштабе государства. Во всех случаях, категоризация установки, изложенная в документе GS-R-2 [2], является отправной точкой для того, чтобы определить сферу действия и содержание оценки.

Государства, разрабатывающие свои ядерно-энергетические программы, могут получить пользу от миссии EPREV благодаря тем целям, которые EPREV ставит перед собой:

- сравнить меры государства, приступающего к реализации ядерно-энергетической программы, с современными международными стандартами и наилучшей практикой;
- инициировать фундаментальную повторную оценку хорошо разработанных мер, которые эволюционировали со временем, но которые, как теперь полагают, в некоторой степени потеряли свою эффективность;
- получить пользу от опыта членов группы EPREV, анализируя, как другие государства успешно воплотили инновационные и эффективные решения;
- обеспечить, чтобы приступающее к реализации ядерно-энергетической программы государство эффективно осуществило меры в соответствии с вехами, в которых выполняется миссия EPREV, и которые являются практичными в пределах ограничений, налагаемых местными условиями, причем эти меры могут быть осуществлены эффективно;
- определить, обеспечила ли правовая база надлежащий набор мер по всем типам установок, отражая весь спектр рисков, которые применимы к ним;
- подчеркнуть позитивные и отрицательные аспекты этих мер;
- определить приоритетность аспектов, нуждающихся в усовершенствовании, признавая ограниченность ресурсов;
- подчеркивать необходимость дополнительного обучения персонала;

- определить возможные цели для будущих учений по отработке действий в условиях аварийной ситуации;
- оценить те аспекты мер, которые, как полагают, являются неадекватными или которые требуют независимого рассмотрения;
- повышать значимость аварийного планирования в приступающем к реализации ядерно-энергетической программы государстве;
- подтвердить приверженность правительства государства, приступающего к реализации ядерно-энергетической программы, безопасности и, особенно, аварийной готовности и аварийному реагированию.

Основные выгоды от проведения регулярных миссий EPREV:

- поддержание или повышение надежности программы аварийной готовности и аварийного реагирования в государстве, приступающем к реализации ядерно-энергетической программы;
- определение в объективной и непредвзятой манере областей, в которых могут потребоваться усовершенствования;
- доведение информации о наилучшей практике от государства, приступающего к реализации ядерно-энергетической программы, до других государств;
- обеспечение независимой гарантии того, что программа аварийной готовности и аварийного реагирования развивается в направлении установления надлежащих мер по реагированию в случае ядерной или радиационной аварийной ситуации до завоза топлива на установку.

Миссию EPREV можно проводить лишь в полном сотрудничестве с приглашающим государством. Для того, чтобы государство, приступающее к реализации ядерно-энергетической программы, получило максимум из этого анализа, необходимо быть готовым организовывать совещания, подробно описывать меры и предоставлять документацию, проводить обходы по установкам и обеспечивать доступ к оборудованию, используемому при реагировании в случае аварийной ситуации.

Ниже перечислены стадии миссии EPREV:

- получение запроса от правительства государства, приступающего к реализации ядерно-энергетической программы, что должно привести к подписанию меморандума о взаимопонимании между государством и МАГАТЭ;
- подготовка самооценки в соответствии с общими контрольными списками EPREV, что дает основание для предварительного посещения;
- заключение соглашения о сфере охвата, содержании и плане EPREV;
- назначение экспертов в группу EPREV;
- сбор информации о мерах путем организации совещаний, интервью и обследования установок и оборудования;
- оценка информации, собранной группой EPREV, в соответствии с заранее определенными критериями и стандартами;
- выходной брифинг группой EPREV на основе предварительных выводов;
- представление заключительного доклада государству, приступающего к реализации ядерно-энергетической программы;
- контрольная миссия, которая проводится после основной миссии EPREV .

Перед посещением государства, приступающего к реализации ядерно-энергетической программы, все члены группы EPREV подписывают соглашение о конфиденциальности.

Доклад EPREV передается этому государству на условиях конфиденциальности, если только государство не одобрит более широкого распространения этого документа.

МАГАТЭ проявляет приверженность обеспечению качества миссий EPREV. Государства поощряются к сотрудничеству с МАГАТЭ путем подачи запросов на проведение миссий EPREV и предоставления экспертов для проведения миссий в других странах.

Контрольные перечни для проведения оценки, данные в Таблице 7, дают возможность государствам оценить уровень соблюдения ими международных требований [2] и требований руководящих материалов [4] в области готовности и реагирования в случае радиационной аварийной ситуации.

**ТАБЛИЦА 7. КОНТРОЛЬНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СОБЛЮДЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ МАГАТЭ К ПОТЕНЦИАЛУ ГОТОВНОСТИ И РЕАГИРОВАНИЯ В СЛУЧАЕ РАДИАЦИОННОЙ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ**

Основной элемент	Критерии оценки
1. Основные обязанности	1.1. Создать государственный орган или организацию (или назначить из числа существующих) для работы в качестве национального координирующего органа (НКО).
	1.2. Четко обозначить функции и обязанности операторов и организаций, осуществляющих реагирование, и обеспечить, чтобы они были понятны всем организациям, осуществляющими реагирование.
	1.3. Создать регулируемую систему и систему инспекции, которые дают разумную гарантию того, что меры по обеспечению аварийной готовности и реагирования введены для всех установок и всех видов практической деятельности.
2. Оценка угроз	2.1. Выполнить оценки угроз установок и деятельности в государстве, определяя их категории в соответствии с пятью категориями угрозы, как показано в таблице I документа GS-R-2 [2].
3. Создание управления аварийными ситуациями и операциями	3.1. Принять меры по координации аварийного реагирования всеми организациями, осуществляющими реагирование за пределами площадки, с организацией, осуществляющей реагирование на площадке, для того, чтобы включить их в систему командования и управления местного и национального реагирования на любую радиационную аварийную ситуацию.
4. Идентификация, оповещение и активирование	4.1. Установить пункт связи, работающий в круглосуточном режиме без выходных.
	4.2. Обеспечить, чтобы руководители установок для переработки металлолома на площадке и ответственные должностные лица на национальных границах были осведомлены о признаках радиационной аварийной ситуации и были в состоянии незамедлительно принять меры.



Основной элемент	Критерии оценки
	4.3. Обеспечить, чтобы лица, принимающие первые ответные меры, были осведомлены о признаках радиационной аварийной ситуации и знакомы с надлежащими процедурами оповещения и другими срочными действиями, которые должны выполняться в случае наличия подозрения на радиационную аварийную ситуацию.
	4.4. Создать систему оперативного начала реагирования за пределами площадки в случае радиационной аварийной ситуации.
	4.5. Обеспечить наличие достаточного персонала у организаций, осуществляющих реагирование.
	4.6. Сообщить МАГАТЭ и другим государствам единый пункт предупреждения и связи страны, ответственный за получение аварийных оповещений и информации от других государств и информации от МАГАТЭ.
5. Принятие смягчающих мер	<p>5.1. Принять меры для оперативного предоставления экспертных знаний и услуг в области радиационной защиты местным официальным лицам и лицам, принимающим первые ответные меры, реагирующим на фактические или потенциальные аварийные ситуации, связанные с практической деятельностью, относящейся к категории угрозы IV.</p> <p>5.2. Обеспечить, чтобы оператор практической деятельности, относящейся к категории угрозы IV, получил базовый инструктаж и мог смягчать последствия аварийной ситуации.</p> <p>5.3. Принять меры к началу скорейшего поиска и выпуска предупреждения для населения в случае утери опасного источника.</p> <p>5.4. Принять меры к осуществлению действий по смягчению для предотвращения эскалации угрозы, для возвращения установки к безопасному и стабильному состоянию, для уменьшения потенциального выброса радиоактивного материала или облучения, и смягчить последствия любого фактического выброса или облучения.</p>
6. Принятие срочных защитных мер	<p>6.1. Ввести национальные критерии принятия срочных защитных мер в соответствии с соответствующими международными нормами.</p> <p>6.2. Принять меры к эффективному принятию и осуществлению решений по срочным защитным мерам за пределами площадки.</p> <p>6.3. Принять меры по обеспечению безопасности всех лиц на площадке в случае радиационной аварийной ситуации.</p>
7. Предоставление информации и выпуск инструкций и предупреждений для населения	7.1. Принять меры к оперативному предупреждению и инструктированию постоянно проживающих, временных и особых групп населения или лиц, ответственным за них, в аварийных зонах при объявлении класса аварийной ситуации.

Основной элемент	Критерии оценки
8. Защита аварийных работников	8.1. Принять меры для выполнения всех практически возможных мер обеспечения защиты: 1) аварийных работников на установках, относящиеся к категории угрозы I II или III, или в зоне предупредительных действий или зоне планирования срочных защитных действий; 2) специалистов по защите от излучений, лиц, ответственных за радиационную защиту, аварийной команды специалистов-радиологов по оценке и медицинского персонала, которые могут выполнять реагирование на радиационные аварийные ситуации.
9. Оценка начальной фазы	9.1. Установить принимаемые по умолчанию действующие уровни вмешательства (ДУВ) в случае радиационных аварийных ситуаций.
10. Управление медицинским реагированием	10.1. Принять меры к тому, чтобы врачи общей практики и аварийный персонал были ознакомлены с медицинскими симптомами радиационного облучения и надлежащими процедурами оповещения в случае наличия подозрения на радиационную аварийную ситуацию. 10.2. На национальном уровне принять меры первой медицинской помощи людям, подвергшимся воздействию облучения или радиоактивного загрязнения.
11. Информирование населения	11.1. Принять меры к своевременному обеспечению населения полезной, правдивой и непротиворечивой информацией, реагируя на неправильную информацию и слухи, и отвечая на запросы населения и средств массовой информации о предоставлении информации.
12. Принятие сельскохозяйственных контрмер, контрмер против перорального поступления и долгосрочных защитных мер	12.1. Принять национальные критерии для сельскохозяйственных контрмер. 12.2. Принять меры, сосредоточившись на использовании существующего потенциала, для введения эффективных сельскохозяйственных контрмер.
13. Смягчение нерадиологических последствий радиационной аварийной ситуации и реагирование	13.1. Принять меры по реагированию на озабоченность населения в отношении фактической или потенциальной радиационной аварийной ситуации.
14. Проведение операций восстановления	14.1. Принять меры для перехода от аварийной фазы к долгосрочным операциям по восстановлению.
15. Требования к инфраструктуре	15.1. Разработать планы аварийных мероприятий, которые соответствуют угрозе и скоординированы со всеми организациями, осуществляющими реагирование. 15.2. Обеспечить, чтобы эксплуатирующие организации и организации, осуществляющие реагирование, разработали процедуры выполнения своих функций реагирования. 15.3. Обеспечить, опираясь на использование существующего потенциала, наличие соответствующих инструментов, приборов, материально-технического снабжения, оборудования, систем связи, установок и документации.

Основной элемент	Критерии оценки
	15.4. Определить установки, на которых будет выполняться следующие действия: координация действий по реагированию на площадке, координация локальных действий по реагированию за пределами площадки (в случае радиологической и обычной аварийной ситуации), координация национальных действий по реагированию, координация общественной информации и координация мониторинга и оценки за пределами площадки.
	15.5. Принять меры, опираясь на использование существующего потенциала, для отбора и подготовки персонала.
	15.6. Провести учения и тренировки, чтобы обеспечить, что все указанные функции, необходимые для осуществления аварийного реагирования и всех организационных взаимодействий в случае установок, относящихся к категории угрозы I, II или III, и программы национального уровня в случае категории угрозы IV или V, испытывались через соответствующие интервалы времени.
	15.7. Примите меры, чтобы обеспечить наличие и надежность всего материально-технического обеспечения, оборудования, систем связи и установок, необходимых во время радиационной аварийной ситуации.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ V**

### **ПУБЛИКАЦИИ МАГАТЭ ПО ГОТОВНОСТИ И РЕАГИРОВАНИЮ В СЛУЧАЕ РАДИАЦИОННОЙ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ**

Одна из уставных функций МАГАТЭ заключается в установлении или применении норм по безопасности для защиты здоровья, жизни, имущества и окружающей среды в деятельности по освоению и применению ядерной энергии в мирных целях, и в оказании помощи государствам в применении этих норм. Кроме того, Конвенция об оперативном оповещении о ядерной аварии и Конвенция о помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации [13] возлагают конкретные обязанности на участвующие стороны и на МАГАТЭ. С целью выполнения своих обязательств МАГАТЭ разрабатывает нормы безопасности и публикации, связанные с аварийной ситуацией, которые включают в себя:

- Требования по безопасности, которые нужно выполнять для обеспечения защиты людей и окружающей среды [2];
- Руководства по безопасности, которые содержат рекомендации и руководящие материалы по обеспечению соответствия требованиям безопасности [4, 5];
- Серия изданий по аварийной готовности и аварийному реагированию (EPR), которые обеспечивают практические руководящие принципы по аварийной готовности и аварийному реагированию и которые обсуждаются ниже.

#### **V.1 EPR-METHOD: МЕТОДИКА РАЗРАБОТКИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО РЕАГИРОВАНИЮ НА ЯДЕРНУЮ ИЛИ РАДИОЛОГИЧЕСКУЮ АВАРИЙНУЮ СИТУАЦИЮ**

Цель этого издания в том, чтобы обеспечить практический ресурс для аварийного планирования, и частично выполнить функции, возлагаемые на МАГАТЭ Конвенцией о помощи [13]. Если использовать это издание эффективно, то это поможет пользователям развить потенциал для надлежащего реагирования на радиационную аварийную ситуацию.

EPR-METHOD [6] обеспечивает инструменты и информацию, необходимые для развития потенциала реагирования в соответствии с международными требованиями [2]. Это издание содержит обширные руководящие материалы, разработанные на основе уроков, извлеченных из прошлых аварийных ситуаций. Оно обеспечивает инструменты для оценки угроз, для назначения задач (определения обязанностей), дает рекомендации по соблюдению функциональных и инфраструктурных требований документа GS-R-2. Помимо этого, издание содержит описание реагирования на весь диапазон возможных аварийных ситуаций (концепции операций) и руководства по действиям, которые детализируют действия по реагированию на определенный диапазон радиологических аварийных ситуаций (например, радиологические рассеивающие устройства, импровизированные ядерные устройства). Данное издание также представляет информацию по методологии, по методам и имеющимся результатам исследований в области реагирования на радиационные аварийные ситуации. Оно также описывает практический поэтапный метод интегрирования потенциалов аварийного реагирования на уровне оператора, на местном и национальном уровнях.

Издание EPR-METHOD состоит из 4 разделов и 17 приложений. Раздел 2 рассматривает основные концепции и описывает общие шаги, которым нужно следовать, чтобы создать соответствующие возможности реагирования на аварийные ситуации. Этот раздел также объясняет, как определить надлежащую категорию угрозы, применимую к практической деятельности в любом государстве. Раздел 3 содержит рабочую таблицу для идентификации и назначения важных задач, т.е. список задач, которые имеют решающее значение для успешного реагирования. Раздел 4 содержит описания тяжелых аварийных ситуаций, описания идеального

реагирования на эти аварийные ситуации, и детальные контрольные списки основных элементов, которые должны анализироваться специалистами по планированию в области аварийного реагирования при разработке и поддержании потенциала реагирования на радиационные аварийные ситуации. В приложениях даны более подробные уточнения или разъяснения:

- Приложение 1: Уровни общего вмешательства и действий (в усовершенствованной редакции в [5]).
- Приложение 2: Уровни действий для вмешательства в любых обстоятельствах (в усовершенствованной редакции в [5]).
- Приложение 3: Указательные уровни для аварийных работников (в усовершенствованной редакции в [5]).
- Приложение 4: Типовые категории угроз для различных видов практической деятельности.
- Приложение 5: Размеры территорий и зон (в усовершенствованной редакции в [4]).
- Приложение 6: Классификация и начальные ответные меры при аварийных ситуациях на установке.
- Приложение 7: Руководства по действиям при радиологических аварийных ситуациях (в усовершенствованной редакции в [11]).
- Приложение 8: Опасные количества радиоактивного материала (в усовершенствованной редакции в [17]).
- Приложение 9: Информационные потребности процесса планирования.
- Приложение 10: Показатели времени реагирования (в усовершенствованной редакции в [4]).
- Приложение 11: Срочные защитные меры для установок категорий угроз I и II.
- Приложение 12: Краткое изложение противоаварийных планов и процедур.
- Приложение 13: Организация, осуществляющая аварийное реагирование (в усовершенствованной редакции в [11]).
- Приложение 14: Аварийные объекты и пункты.
- Приложение 15: Бригады аварийного радиационного реагирования (в усовершенствованной редакции в [11]).
- Приложение 16: Оборудование радиационной защиты аварийного персонала на площадке.
- Приложение 17: Классификация террористических актов или угроз террористических актов.

Эта публикация соответствует международным требованиям [2] и служит дополнением к руководящим материалам Руководства по безопасности № GS-G-2.1 [4], Руководства по безопасности № GSG-2 [5], и публикаций МАГАТЭ EPR-D-VALUES (Опасные количества радиоактивного материала) [17] и EPR-FIRST RESPONDERS (Руководство для лиц, принимающих первые ответные меры в случае радиологической аварийной ситуации) [11].

## V.2. EPR-MEDICAL: ОБЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ МЕДИЦИНСКОГО РЕАГИРОВАНИЯ ПРИ ЯДЕРНОЙ ИЛИ РАДИОЛОГИЧЕСКОЙ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ

EPR-MEDICAL [16] совместно спонсируется МАГАТЭ и ВОЗ и соответствует международным требованиям [2]. Это руководство основывается на Докладе по безопасности по планированию медицинского реагирования в случае радиологических аварий [31]. Процедуры этого руководства должны использоваться на стадии готовности для обучения медицинского персонала, принимающего участие в реагировании на радиационные аварийные ситуации.

Цель данного руководства состоит в том, чтобы предоставить медицинскому сообществу практические руководящие материалы по медицинской аварийной готовности и аварийному реагированию, описывая задачи и действия различных участников национальной, региональной или местной медицинской инфраструктуры в соответствии с международными нормами. Руководство обеспечивает инструментарий, общие процедуры и данные, необходимые для оценки дозы и начального медицинского реагирования в случае радиационных аварийных

ситуаций. В руководстве объясняются функции и обязанности членов организации, осуществляющей оперативное медицинское реагирование в составе общей организации, осуществляющей реагирование. В этом руководстве описаны общие процедуры реагирования медицинского персонала, реагирующего на различные виды радиационных аварийных ситуаций и на различных стадиях аварийного реагирования (на месте аварийной ситуации, перед госпитализацией, в больнице), и во время ранней стадии после аварийной ситуации (приблизительно через 1-2 месяца после неё).

Это руководство подразделяется на разделы в соответствии с принятой структурой медицинского реагирования. Каждый раздел содержит общие процедуры реализации мер медицинского реагирования. Каждая процедура организована в таком порядке, в котором, наиболее вероятно, будут осуществляться меры реагирования. В разделе А описаны общие процедуры инициирования реагирования, в разделе В – управление аварийным медицинским реагированием, раздел С содержит процедуры, описывающие первые шаги персонала скорой медицинской помощи на месте аварийной ситуации (на добольничном уровне), раздел D описывает шаги реагирования на уровне больницы, а раздел Е содержит процедуры по борьбе с психологическими последствиями аварийных ситуаций. Наконец, Раздел F описывает процедуры, необходимые для оценки дозы, а раздел G описывает шаги реагирования органов общественного здравоохранения. Необходимая вспомогательная информация предоставлена в следующих 12 приложениях:

- Приложение I: Обязанности органов здравоохранения
- Приложение II: Немедленное реагирование учреждений здравоохранения
- Приложение III: План медицинского реагирования на радиационные аварийные ситуации (краткое изложение)
- Приложение IV: План медицинского реагирования больницы на радиационные аварийные ситуации (краткое изложение)
- Приложение V: Структура медицинского реагирования в составе организации, осуществляющей аварийное реагирование
- Приложение VI: Оборудование и принадлежности
- Приложение VII: Работа с психологическими последствиями и их предупреждение
- Приложение VIII: Процедура снятия одежды с загрязненного пострадавшего
- Приложение IX: Планы приемной зоны больницы для работы с загрязненными пострадавшими
- Приложение X: Вопросы реагирования на злонамеренные акты с использованием радиоактивного материала
- Приложение XI: Международная система оказания медицинской помощи при радиационной аварийной ситуации
- Приложение XII: Данные для оценки внутренней дозы при ингаляционном и пероральном поступлении радионуклидов

Эта публикация соответствует международным требованиям [2] и служит дополнением к руководящим материалам Руководства по безопасности № GSG-2 [5] и публикаций МАГАТЭ EPR-METHOD (Методика разработки мероприятий по реагированию на ядерную или радиологическую ситуацию) [6], EPR-D-VALUES (Опасные количества радиоактивного материала) [17] и EPR-FIRST RESPONDERS (Руководство для лиц, принимающих первые ответные меры в случае радиологической аварийной ситуации) [11].

### V.3. EPR-EXERCISE: ПОДГОТОВКА, ПРОВЕДЕНИЕ И ОЦЕНКА УЧЕНИЙ ПО ПРОВЕРКЕ ГОТОВНОСТИ К ЯДЕРНОЙ ИЛИ РАДИОЛОГИЧЕСКОЙ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ

Публикация EPR-EXERCISE [18] основывается на практических рекомендациях по тренировкам и учениям, как это изложено в публикации EPR-METHOD [6].

Цель данной публикации состоит в том, чтобы дать лицам, ответственным за планирование учений по аварийному реагированию, практическое руководство по рациональной и эффективной подготовке, проведению и оценке учений по аварийному реагированию. Эта публикация описывает учения по реагированию на аварийные ситуации во всех видах ядерной и радиационной деятельности, представленных в категориях угроз с I по V. В неё также включен раздел по учету особых факторов, принимаемых во внимание при проведении учений по реагированию на аварийные ситуации в результате злоумышленных действий.

Прежде всего, эта публикация сосредотачивается на процессе подготовки и управления крупномасштабного учения, т.е. частичного или полномасштабного, объединенного с полевым учением. В учениях меньшего масштаба процесс концептуально остается таким же, но усилия и время, требуемые для подготовки такого учения, сокращаются, и некоторые части процесса, возможно, не потребуются. Для таких учений могут использоваться указания, представленные этим документом, но организаторы должны будут опираться на собственное суждение в принятии решения о том, какие шаги могут быть уменьшены в масштабе или совсем пропущены.

Данная публикация начинается введением нескольких общих концепций в области аварийной готовности и аварийного реагирования, а также процесса организации аварийных учений. В документе также описываются различные разделы инструкции по проведению учений, которая является основным инструментом для подготовки и проведения учений. В публикации приводятся все типы ядерной и радиационной практической деятельности. В 21-м приложении содержатся подробные примеры и руководства для того, чтобы проиллюстрировать некоторые ключевые концепции, описанные в основном тексте.

Эта публикация соответствует международным требованиям [2] и дополняет руководящие материалы Руководства по безопасности № GS-G-2.1 [4], EPR-METHOD [6] и EPR-FIRST RESPONDERS [11].

### V.4. EPR-D-VALUES: ОПАСНЫЕ КОЛИЧЕСТВА РАДИОАКТИВНОГО МАТЕРИАЛА (D-величины)

Цель этой публикации [17] состоит в том, чтобы обеспечить практические руководящие материалы по количеству радиоактивного материала, которое может считаться опасным. Опасное количество (D-величина) – это такое количество радиоактивного материала, которое – в отсутствие контроля – может, при реалистичном сценарии, привести к смерти облученного человека или к непоправимому вреду здоровью, снижающему качество жизни этого человека. D-величины используются в качестве нормирующих коэффициентов при определении численной относительной классификации источников и видов практической деятельности в целях оценки угроз. Таким образом, D-величины используются в качестве основания для системы для категоризации радиоактивных источников МАГАТЭ [21, 41].

Публикация EPR-D-VALUES состоит из 6 разделов и 8 дополнений. Раздел 2 содержит список рекомендуемых D-величин. В разделах 3, 4 и 5 содержится краткое изложение обоснования их выбора, в том числе воздействий на здоровье, сценариев и характеристик радиоактивного материала, которые были приняты во внимание. В разделе 6 описаны подходы, использованные при расчете D-величин. Эти 8 дополнений обеспечивают дозиметрическое обоснование для

выполнения оценки наступления серьезных детерминированных эффектов из-за внешнего облучения или поступления радионуклидов в организм и для расчета D-величин:

- Дополнение I: Контрольные и пороговые уровни для возникновения детерминированных эффектов
- Дополнение II: Сценарии для определения D-величин
- Дополнение III: Расчет D-величин
- Дополнение IV: Коэффициенты преобразования мощности дозы внешнего облучения
- Дополнение V: Коэффициенты преобразования дозы при ингаляционном поступлении, при погружении в радиоактивный газ и дозы на кожу, использованные в экспертном подходе
- Дополнение VI: Коэффициенты преобразования дозы при ингаляционном, пероральном поступлении, при погружении в радиоактивный газ и дозы на кожу, использованные в подходе на основе оценки риска
- Дополнение VII: Оценка D-величин
- Дополнение VIII: Характеристики радиоактивных источников

Эта публикация соответствует международным требованиям [2], Руководству по безопасности № GS-G-2.1 [4] и Руководству по безопасности № GSG-2 [5], и дополняет IAEA-TECDOC-1432 [28], EPR-METHOD [6] и EPR-FIRST RESPONDERS [11].

#### V.5. EPR-FIRST RESPONDERS: РУКОВОДСТВО ДЛЯ ЛИЦ, ПРИНИМАЮЩИХ ПЕРВЫЕ ОТВЕТНЫЕ МЕРЫ В СЛУЧАЕ РАДИОЛОГИЧЕСКОЙ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ

Публикация EPR-FIRST RESPONDERS [11] совместно спонсировано СТИФ<sup>30</sup>, МАГАТЭ, РАНО<sup>25</sup> и ВОЗ и соответствуют международным требованиям [2] и концепциям, изложенным в публикации EPR-METHOD [6]. Публикация дополняет и заменяет собой руководящие материалы IAEA-TECDOC-1162 [42] в таких областях, как раннее реагирование и действия лиц, принимающих первые ответные меры.

Цель этой публикации состоит в том, чтобы предоставить практические руководящие материалы тем лицам, которые осуществляют реагирование в течение первых нескольких часов после радиологической аварийной ситуации. Сюда входит персонал аварийных служб, которые будут осуществлять первоначальное реагирование на местном уровне, и государственные должностные лица, которые будут оказывать поддержку этим оперативным мерам реагирования.

В данной публикации содержатся руководящие материалы для аварийных служб, принимающих ответные меры в связи с радиологическими аварийными ситуациями. В ней не рассматривается реагирование на аварийные ситуации, связанные с установкой или операциями, для которых должны быть разработаны и осуществляться конкретные противоаварийные мероприятия в соответствии с международными требованиями [2]. Руководящие материалы по реагированию на радиологические аварийные ситуации, не охваченные в этой публикации, можно найти в Приложении 7 публикации EPR-METHOD [6]. Эта публикация также не применима к другим типам опасных материалов, таким, как химикаты или материалы, представляющие биологическую опасность.

---

<sup>30</sup> Comité Technique International de Prévention et d'Extinction du Feu



Данная публикация содержит 3 главы, 4 раздела, 4 дополнения и приложение. Глава 2 публикации рассматривает основные концепции и термины, которые необходимо понимать для того, чтобы эффективно использовать эту публикацию, а глава 3 описывает, как применять руководящие материалы. Остальные материалы публикации, разделы А, В и С, представлены в такой форме, которая может быть легко преобразована в руководящие материалы для использования лицами, принимающими первые ответные меры. В дополнении I содержится регистрационный формуляр для лиц, пострадавших в ходе радиологической аварийной ситуации. Дополнение II содержит образцы заявлений для СМИ и населения в случае различных радиологических аварийных ситуаций. В дополнении III изложены мероприятия обеспечению аварийной готовности и реагирования, необходимые для эффективного использования эти руководящих материалов. Дополнение IV содержит ответы на некоторые часто задаваемые вопросы в случае радиологической аварийной ситуации. В приложении дано краткое описание основы радиологических критериев, используемых в этой публикации.

Эта публикация соответствует международным требованиям [2] и дополняет руководящие материалы Руководства по безопасности № GS-G-2.1 [4], Руководства по безопасности № GSG-2 [5], публикаций EPR-B-VALUES [16] и EPR-METHOD [6]. Соответствующие части EPR-FIRST-RESPONDERS [11] заменяют соответствующие части IAEA-TECDOC-1162 [42].

#### V.6. IAEA-TECDOC-955: ОБЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНКИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗАЩИТНЫХ МЕР ПРИ АВАРИИ НА РЕАКТОРЕ

Цель этой публикации состоит в том, чтобы предоставить практические руководящие материалы и инструменты для оценки аварии, которые, будучи введенными в настоящее время в практику, обеспечат основу возможности выполнения оценки случае серьезной аварии на реакторе. IAEA-TECDOC-955 [25] описывает технические процедуры для определения защитных мер для населения и мер по контролю дозы аварийных работников в случае аварии на ядерном реакторе. К ним относятся: процедуры классификации аварии, прогнозирования последствий, координации мониторинга окружающей среды и интерпретирования данных об окружающей среде, процедуры определения защитных мер для населения и контроля доз аварийных работников. В данном руководстве описана организационная структура выполнения оценки аварийной ситуации, рекомендуемая для оптимальной реализации процедур оценки аварии.

Эта публикация соответствует международным требованиям [2] и дополняет руководящие материалы Руководства по безопасности № GS-G-2.1 [4] и публикации EPR-METHOD [6].

#### V.7. EPR-RESEARCH REACTOR: ОБЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ РЕАГИРОВАНИЯ НА ЯДЕРНУЮ ИЛИ РАДИОЛОГИЧЕСКУЮ АВАРИЙНУЮ СИТУАЦИЮ НА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РЕАКТОРАХ

Публикация EPR-RESEARCH REACTOR [12] содержит руководящие материалы по разработке процедур аварийного реагирования и реализации плана аварийных мероприятий на исследовательских реакторах в категориях угрозы II и III. Ожидается, что исследовательский реактор, относящийся к категории угрозы III, не создаст ситуацию, где лица из населения за пределами площадки оказываются под угрозой какой-либо реакторной аварийной ситуации. Обычно к этой категории относятся исследовательские реакторы с уровнем мощности до, приблизительно, 2 МВт. Исследовательские реакторы с более высокой мощностью относятся к категории угрозы II и могут представлять угрозу для населения за пределами площадки во время серьезных аварийных ситуаций [2, 4]. Различия в пострадавших группах населения приводит к различиям в организации реагирования, а также к различиям в масштабах мер реагирования, которые могут потребоваться.

Публикация состоит из четырех частей. Раздел 1 – это введение и общие сведения, цель, сфера применения и структура публикации. Раздел 2 дает общий обзор, объясняет, каким образом организованы процедуры аварийного реагирования, какова структура группы реагирования, на которой базируются руководящие принципы, описывает обязанности каждого члена группы реагирования и, помимо этого, дает сведения об информации, необходимой для оказания помощи в разработке процедур, относящихся к специфическим условиям площадки, на основании общих процедур, представленных в данной публикации.

Остальные две части публикации названы «Часть 1» и «Часть 2». Каждая часть содержит полный комплект общих процедур аварийного реагирования в случае аварийной ситуации на исследовательских реакторах угрозы II и категории угрозы III, соответственно. Эти общие процедуры аварийного реагирования охватывают исследовательские реакторы мощностью до нескольких десятков мегаватт. Дополнительная информация дана в дополнениях к обеим частям.

Процедуры аварийного реагирования в каждой части состоят из руководств по действиям, которые являются общими процедурами аварийного реагирования для отдельных членов группы аварийного реагирования на площадке и рабочих таблиц, которые могут использоваться, чтобы оказать помощь в организации и ведении учета информации во время реагирования.

Эта публикация соответствует международным требованиям [2] и дополняет руководящие материалы Руководства по безопасности № GS-G-2.1 [4] и публикаций № GSG-2 [5] и EPR-METHOD [6].

#### V.8. EPR-PUBLIC COMMUNICATIONS: ОБЩЕНИЕ С НАСЕЛЕНИЕМ В СЛУЧАЕ ЯДЕРНОЙ ИЛИ РАДИОЛОГИЧЕСКОЙ АВАРИИ

Цель публикации EPR-PUBLIC COMMUNICATIONS [33] состоит в том, чтобы предоставить ответственным сотрудникам по общественной информации практические руководящие материалы по подготовке и реагированию на ядерную или радиологическую аварийную ситуацию с тем, чтобы частично выполнить функции, возлагаемых на МАГАТЭ Конвенцией о помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации [13], а также соответствовать требованиям, выдвинутому в публикации № SF-1 [1] серии норм МАГАТЭ по безопасности, и международным требованиям [2].

Данная публикация состоит из двух разделов. Раздел 1 - это общие сведения, цель, сфера применения и структура публикации, а также руководство по использованию этой публикации. Раздел 2 охватывает базовую информацию о системе управления операциями при инциденте, об организации по информированию и по связям с населением, о роли связей с общественностью и координации во время аварийной ситуации, о бюджетных потребностях деятельности по связи с общественностью, и о планировании и подготовке этого вида деятельности на случай аварийной ситуации. Остальная часть публикации – это руководства по действиям, информационные листы и дополнения, в которых даны руководства и рекомендации сотрудникам по общественной информации. В публикации также приведен список использованных определений.

Эта публикация соответствует международным требованиям [2] и дополняет публикации IAEA-TECDOC-1432 [28], EPR-METHOD [6] и EPR-FIRST RESPONDERS [11].

## V.9. EPR-BIODOSIMETRY: ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКАЯ ДОЗИМЕТРИЯ: ПРИМЕНЕНИЕ В СФЕРЕ ГОТОВНОСТИ И РЕАГИРОВАНИЯ НА РАДИОЛОГИЧЕСКИЕ АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ

Главная цель публикации EPR-BIODOSIMETRY [44] состоит в том, чтобы предоставить пользователю техническую информацию для выбора и использования соответствующего стандартизированного цитогенетического метода для обеспечения сравнимости оценки доз после аварийного облучения ионизирующим излучением. Публикация описывает четыре возможных цитогенетических метода, которые в настоящее время применяются для биодозиметрии:

- анализ дицентрической хромосомы (DCA);
- флуоресцентная гибридизация *in situ* (FISH);
- преждевременная конденсация хромосомы (PCC);
- анализ микронуклеуса с блокированием цитокинеза (CBMN).

Уместно иметь в наличии все эти методы в главных географических регионах, но учитывая степень международного сотрудничества и сетевого взаимодействия, нет необходимости иметь все эти методы в каждой национальной лаборатории биологической дозиметрии.

Эта публикация соответствует Руководству по безопасности № GSG-2 [5] и дополняет публикацию EPR-MEDICAL [16].



## СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- [1] АГЕНТСТВО ПО ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГИИ ОЭСР, ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ЕВРОПЕЙСКОЕ СООБЩЕСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, МЕЖДУНАРОДНАЯ МОРСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ, МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА, МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, ПАНАМЕРИКАНСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ПРОГРАММА ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ ПО ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ, ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ, Основопологающие принципы безопасности, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № SF-1, МАГАТЭ, Вена (2007).
- [2] АГЕНТСТВО ПО ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГИИ ОЭСР, ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА, МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, ПАНАМЕРИКАНСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ, УПРАВЛЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ ПО КООРДИНАЦИИ ГУМАНИТАРНЫХ ВОПРОСОВ, Готовность и реагирование в случае ядерной или радиационной аварийной ситуации, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GS-R-2, МАГАТЭ, Вена (2004).
- [3] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Establishing the Safety Infrastructure for a Nuclear Power Programme, IAEA Safety Standards Series No. SSG-16, IAEA, Vienna (2011).
- [4] FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, UNITED NATIONS OFFICE FOR THE CO-ORDINATION OF HUMANITARIAN AFFAIRS, WORLD HEALTH ORGANIZATION, Arrangements for Preparedness for a Nuclear or Radiological Emergency, IAEA Safety Standards Series No. GS-G-2.1, IAEA, Vienna (2007).
- [5] ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА, МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, ПАНАМЕРИКАНСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ, Критерии для использования при обеспечении готовности и реагирования в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GSG-2, МАГАТЭ, Вена (2012).
- [6] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Методика разработки мероприятий по реагированию на ядерную или радиологическую аварийную ситуацию, Серия изданий по аварийной готовности и реагированию, EPR-METHOD, МАГАТЭ, Вена (2009).
- [7] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Глоссарий МАГАТЭ по вопросам безопасности. Терминология, используемая в области ядерной безопасности и радиационной защиты (издание 2007 года), МАГАТЭ, Вена (2008).
- [8] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Milestones in the Development of a National Infrastructure for Nuclear Power, IAEA Nuclear Energy Series No. NG-G-3.1, IAEA, Vienna (2007).
- [9] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Глубокоэшелонированная защита в ядерной безопасности, INSAG-10, МАГАТЭ, Вена (1998).
- [10] INTERNATIONAL NUCLEAR SAFETY GROUP, Nuclear Safety Infrastructure for a National Nuclear Power Programme Supported by the IAEA Fundamental Safety Principles, INSAG-22, IAEA, Vienna (2008).

- [11] ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, МЕЖДУНАРОДНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОМИТЕТ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ И ТУШЕНИЮ ПОЖАРОВ, ПАНАМЕРИКАНСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, Руководство для лиц, принимающих первые ответные меры в случае радиологической аварийной ситуации, Серия изданий по аварийной готовности и реагированию, EPR-FIRST RESPONDERS, МАГАТЭ, Вена (2007).
- [12] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Generic Procedures for Response to a Nuclear or Radiological Emergency at Research Reactors, Emergency Preparedness and Response Series, EPR-RESEARCH REACTOR, IAEA, Vienna (2011).
- [13] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Конвенция об оперативном оповещении о ядерной аварии и Конвенция о помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации, Юридическая серия, № 14, МАГАТЭ, Вена (1992).
- [14] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Emergency Notification and Assistance Technical Operations Manual, Emergency Preparedness and Response Series, EPR-ENATOM, IAEA, Vienna (2007).
- [15] EUROPEAN COMMISSION, EUROPEAN POLICE OFFICE, FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL CRIMINAL POLICE ORGANIZATION, INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION, NUCLEAR ENERGY AGENCY OF THE, ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT, PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, UNITED NATIONS OFFICE FOR THE, CO-ORDINATION OF HUMANITARIAN AFFAIRS, UNITED NATIONS OFFICE FOR OUTER SPACE AFFAIRS, WORLD HEALTH ORGANIZATION, WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION, Joint Radiation Emergency Management Plan of the International Organizations, Emergency Preparedness and Response Series, EPR-JPLAN, IAEA, Vienna (2010).
- [16] ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Общие процедуры медицинского реагирования при ядерной или радиологической аварийной ситуации, Серия изданий по аварийной готовности и реагированию, EPR-MEDICAL, МАГАТЭ, Вена (2009).
- [17] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Опасные количества радиоактивного материала (D-величины), Серия изданий по аварийной готовности и реагированию, EPR-D-VALUES, МАГАТЭ, Вена (2010).
- [18] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Подготовка, проведение и оценка учений по проверке готовности к ядерной или радиологической аварийной ситуации, Серия изданий по аварийной готовности и реагированию, EPR-EXERCISE, МАГАТЭ, Вена (2009).
- [19] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Responsibilities and Competencies of a Nuclear Energy Programme Implementing Organization, IAEA Nuclear Energy Series No. NG-T-3.6, IAEA, Vienna (2009).
- [20] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Государственная, правовая и регулирующая основа обеспечения безопасности, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GSR Part 1, МАГАТЭ, Вена (2010).
- [21] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Кодекс поведения по обеспечению безопасности и сохранности радиоактивных источников, IAEA/CODEOC/2004, МАГАТЭ, Вена (2004).
- [22] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Безопасность атомных электростанций: эксплуатация, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № NS-R-2, МАГАТЭ, Вена (2003).
- [23] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, IAEA Response and Assistance Network, Emergency Preparedness and Response Series, EPR-RANET, IAEA, Vienna (2010).

- [24] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Оценка площадок для ядерных установок, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № NS-R-3, МАГАТЭ, Вена (2010).
- [25] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Руководство по радиационной защите при авариях ядерных реакторов, IAEA-TECDOC-955, МАГАТЭ, Вена (1998).
- [26] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Development and review of plant specific emergency operating procedures, Safety Reports Series No. 48, IAEA, Vienna (2006).
- [27] INTERNATIONAL NUCLEAR SAFETY GROUP, Stakeholder Involvement in Nuclear Issues, INSAG-20, IAEA, Vienna (2006).
- [28] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, WORLD HEALTH ORGANIZATION, Extended Framework of Emergency Response Criteria: Interim Report for Comments, IAEA-TECDOC-1432, IAEA, Vienna (2005).
- [29] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Generic Models for Use in Assessing the Impact of Discharges of Radioactive Substances to the Environment, Safety Report Series No. 19, IAEA, Vienna (2001).
- [30] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Handbook of Parameter Values for the Prediction of Radionuclide Transfer in Terrestrial and Freshwater Environment, Technical Reports Series No. 472, IAEA, Vienna (2010).
- [31] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, WORLD HEALTH ORGANIZATION, Planning the Medical Response to Radiological Accidents, Safety Reports Series No. 4, IAEA, Vienna (1998).
- [32] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Обучение персонала регулирующего органа, занимающегося вопросами регулирования безопасности ядерных установок: рамки компетенции, IAEA-TECDOC-1254, МАГАТЭ, Вена (2002).
- [33] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Communication with the Public in a Nuclear or Radiological Emergency, Emergency Preparedness and Response Series, EPR-PUBLIC COMMUNICATIONS, IAEA, Vienna (2012).
- [34] INTERNATIONAL NUCLEAR SAFETY GROUP, The Interface Between Safety and Security at NPPs, INSAG-24, IAEA, Vienna (2010).
- [35] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Набор, квалификация и подготовка персонала для атомных электростанций, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № NS-G-2.8, МАГАТЭ, Вена (2005).
- [36] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Managing Human Resources in the Field of Nuclear Energy, Nuclear Energy Series No. NG-G-2.1, IAEA, Vienna (2009).
- [37] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Справочник по ядерному праву, МАГАТЭ, Вена (2006).
- [38] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Оценка положения дел в области развития национальной ядерной инфраструктуры, Серия изданий МАГАТЭ по ядерной энергии, № NG-T-3.2, МАГАТЭ, Вена (2009).
- [39] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Планирование и готовность к аварийному реагированию при транспортных авариях, связанных с радиоактивными материалами, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № TS-G-1.2 (ST-3), МАГАТЭ, Вена (2005).
- [40] CENTRE FOR CHEMICAL PROCESS SAFETY, Guidelines for Facility Siting and Layout, AIChE, New York (2003).
- [41] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Категоризация радиоактивных источников, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № RS-G-1.9, МАГАТЭ, Вена (2006).
- [42] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Общие инструкции оценки и реагирования на радиологические аварийные ситуации, IAEA-TECDOC-1162, МАГАТЭ, Вена (2004).
- [43] MCKENNA, T., BUGLOVA, E., and KUTKOV, V., Lessons learned from Chernobyl and other emergencies: establishing international requirements and guidance, Health Phys. 93 527–537 (2007).

- [44] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, WORLD HEALTH ORGANIZATION, Cytogenetic Dosimetry: Applications in Preparedness for and Response to Radiation Emergencies, Emergency Preparedness and Response Series, EPR-BIODOSIMETRY, IAEA, Vienna (2011).
- [45] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Организация и укомплектование персоналом регулирующего органа для ядерных установок, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GS-G-1.1, МАГАТЭ, Вена (2004).



## ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Определения взяты из [7]. Однако определения, отмеченные звездочкой, применяются только для целей настоящей публикации.

### **Аварийная готовность**

Способность принимать меры, которые эффективно смягчают последствия аварийной ситуации для здоровья человека и безопасности, качества жизни, собственности и окружающей среды.

### **Аварийная классификация**

Процесс, посредством которого уполномоченное должностное лицо классифицирует аварийную ситуацию с целью объявления соответствующего аварийного класса (класса аварийной ситуации). После объявления аварийного класса организации, осуществляющие реагирование, приступают к заранее определенным мерам реагирования, соответствующим данному аварийному классу.

### **Аварийная ситуация**

Внештатная ситуация или внештатное событие, которое требуют принятия оперативных мер, для смягчения опасности или неблагоприятных последствий для здоровья человека и безопасности или качества жизни, собственности или окружающей среды. Этот термин охватывает ядерные и радиологические аварийные ситуации и обычные аварийные ситуации (чрезвычайные ситуации), такие как пожары, выход опасных химических веществ, бури, ураганы или землетрясения. Сюда входят ситуации, в которых оперативные меры необходимы для смягчения эффектов воспринимаемой опасности

### **Аварийное реагирование**

Выполнение мер, направленных на смягчение последствий аварийной ситуации для здоровья человека и безопасности, качества жизни, собственности и окружающей среды. Оно может также обеспечить основу для возобновления нормальной социальной и хозяйственной деятельности.

### **Аварийные зоны**

Зона предупредительных мер и/или зона планирования срочных защитных мер.

### **Аварийные службы**

Местные организации, осуществляющие реагирование за пределами площадки, которые являются общедоступными и которые выполняют функции аварийного реагирования. Они могут включать полицию, пожарные части и спасательные команды, скорую помощь и команды по борьбе с опасными материалами.

### **Аварийный класс**

Набор условий, требующих осуществления одинакового немедленного аварийного реагирования. Этот термин используется для передачи сообщений организациям, осуществляющим реагирование, и населению об уровне требуемого реагирования. События, относящиеся к данному аварийному классу (классу аварийной ситуации), определяются в соответствии с критериями, специфическими для данной установки, источника или практической деятельности, которые, в случае их превышения, указывают на необходимость классификации на предписанном уровне. Для каждого аварийного класса заранее определяются начальные меры для организаций, осуществляющих реагирование. МАГАТЭ определяет три аварийных класса, а именно, в порядке возрастания тяжести ситуации: предупреждение об опасности, аварийная ситуация на территории площадки и общая аварийная ситуация.

**Аварийный работник**

Работник, который может подвергнуться облучению, превышающему пределы дозы профессионального облучения при выполнении действий, направленных на смягчение последствий аварийной ситуации для здоровья человека и безопасности, качества жизни, собственности и окружающей среды.

**Авария**

Любое непреднамеренное событие, включая ошибки во время эксплуатации, отказы оборудования и другие неполадки, реальные или потенциальные последствия которого не могут игнорироваться с точки зрения защиты или безопасности.

**Временные группы населения**

Лица из населения, которые проживают в течение короткого периода времени (порядка нескольких дней или недель) в данном месте (таком, как площадка для кемпинга), которое может быть определено заранее. Сюда не включаются лица из населения, которые могут находиться проездом на данной территории.

**Действующий уровень вмешательства (ДУВ)**

Расчетный уровень, измеренный посредством приборов или определенный лабораторным анализом, соответствующий уровню вмешательства или уровню действий. ДУВ обычно выражается через мощность дозы или активность выброса радиоактивного материала, интегрированные по времени концентрации в воздухе, концентрации в грунте или на поверхности, или концентрации активности радионуклидов в образцах окружающей среды, продовольствия или воды. ДУВ - своего рода уровень действий, используемый незамедлительно и непосредственно (без дальнейшей оценки), чтобы определить надлежащие защитные меры на основе измерения образцов окружающей среды.

**Детерминированный эффект**

Воздействие на здоровье излучения, для которого обычно существует пороговый уровень дозы, выше которого тяжесть проявления этого эффекта возрастает с увеличением дозы. Такой эффект характеризуется как серьезный детерминированный эффект, если он является смертельным или угрожающим жизни или приводит к постоянному ущербу, снижающему качество жизни.

**Долгосрочная защитная мера**

Защитное действие, которое не является срочной защитной мерой. Продолжительность таких защитных действий может составлять недели, месяцы или годы. Они включают такие меры, как переселение, сельскохозяйственные контрмеры и восстановительные меры.

**За пределами площадки**

Вне территории площадки.

**Защитное действие**

Вмешательство, направленное на устранение или снижение доз для лиц из населения в аварийных ситуациях или ситуациях хронического облучения.

**Значительный трансграничный выброс**

Выброс радиоактивного материала в окружающую среду, который может привести к дозам или уровням радиоактивного загрязнения за пределами национальных границ от данного выброса, которые превышают международные уровни вмешательства или уровни действий для защитных действий, включая ограничения в отношении пищевых продуктов и ограничения в отношении торговли.

### **Зона планирования срочных защитных мер**

Зона вокруг установки, в отношении которой проводятся мероприятия для осуществления срочных защитных мер в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации с целью предотвратить получение доз за пределами площадки в соответствии с международными нормами безопасности. Защитные действия (меры) в пределах этой зоны должны выполняться на основе мониторинга окружающей среды или, в надлежащих случаях, с учетом обстановки, создавшейся на установке.

### **Зона предупредительных мер**

Зона вокруг установки, в отношении которой проводятся мероприятия для осуществления срочных защитных мер в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации с целью снижения риска появления серьезных детерминированных эффектов за пределами площадки. Защитные действия в пределах этой зоны должны приниматься до или вскоре после выброса радиоактивного материала или облучения на основе обстановки, создавшейся на установке.

### **Инцидент**

Любое непреднамеренное событие, включая эксплуатационные ошибки, отказы оборудования, исходные события, события - предшественники аварии, события, близкие к аварийной ситуации или другие неполадки, или несанкционированные действия, в том числе злоумышленные или незлоумышленные действия, последствия или потенциальные последствия которых не являются пренебрежительно малыми с точки зрения защиты или безопасности.

### **Лица, принимающие первые ответные меры**

Работники аварийной службы, которые первыми осуществляют реагирование на месте развития аварийной ситуации.

### **Мероприятия по аварийному реагированию**

Комплекс инфраструктурных элементов, необходимых для обеспечения способности выполнять определенные функции или задачи, требующиеся при реагировании в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации. Эти элементы могут включать полномочия и обязанности, организацию, координацию, персонал, планы, процедуры, установки (помещения), оборудование или подготовку кадров.

### **На площадке**

В пределах территории площадки.

### **Национальный координирующий орган\***

Государственный орган или организация, функции которой, наряду с другими, заключаются в координировании оценки угроз в пределах государства и в координировании разрешения различий и несовместимости мер аварийной готовности и реагирования в различных организациях, осуществляющих реагирование. Этот орган должен обеспечить, чтобы функции и обязанности операторов и организаций, осуществляющих реагирование, как указано в этих требованиях, были четко определенными и были понятны всем организациям, осуществляющими реагирование, и что установлены меры для достижения и обеспечения соблюдения этих требований (из §3.4 [2]).

### **Начальная фаза**

Промежуток времени от обнаружения изменений в условиях, требующих осуществления мер реагирования, которые должны приниматься оперативно с целью обеспечения их эффективности, до завершения этих мер. Указанные меры включают смягчающие меры, принимаемые оператором, и срочные защитные меры на площадке и за пределами площадки.

**Опасный источник**

Источник, который, если он выходит из-под контроля, может приводить к облучению, достаточного для возникновения серьезных детерминированных эффектов. Эта категоризация используется для определения необходимости мер аварийного реагирования, и её не следует путать с категоризацией источников для других целей.

**Оператор**

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 свое собственное предприятие и т.д. Под оператором подразумеваются лица, которые либо непосредственно осуществляют контроль над установкой или деятельностью во время использования (такие, как рентгенологи или перевозчики), либо, в случае источника, не находящегося под контролем (как, например, утерянного или незаконно изъятых источника или возвращающегося в атмосферу спутника), лица, которые несли ответственность за данный источник до того, как над ним был утрачен контроль.

**Оповещение**

Комплекс мер, принимаемых после обнаружения условий аварийной ситуации с целью предупреждения всех организаций, на которые возложена ответственность за аварийное реагирование в случае таких условий.

**Организация, осуществляющая реагирование**

Организация, назначенная или иным образом утвержденная государством как несущая ответственность за управление или осуществление любого аспекта аварийного реагирования.

**Особая установка**

Установка, на которой должны приниматься заранее определенные, специфические для данной установки действия, если в данном районе осуществляются срочные защитные меры в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации. Примеры включают химические заводы, которые не могут быть эвакуированы, пока не будут приняты определенные меры с целью предотвращения пожара или взрывов, и телекоммуникационные центры, которые должны сохранять работающий персонал для поддержания телефонной связи.

**Особые группы населения**

Лица из населения, в отношении которых требуется принятие специальных мер в целях осуществления эффективных защитных действий в случае ядерной или радиологической ситуации. Примеры являются инвалиды, больные в лечебных учреждениях и заключенные.

**Оценка угроз**

Процесс систематического анализа опасностей, связанных с установками, деятельностью или источниками в пределах или за пределами границ государства с целью определения: событий и связанных с ними территорий, для которых в пределах территории государства могут потребоваться защитные действия, и действия, которые будут эффективными в смягчении последствий таких событий.

### **Параметризованные критерии\***

Критерии (выраженные в численном виде в единицах дозы облучения), которые формируют основание для разработки действующих уровней, необходимые для принятия решений относительно защитных мер и других мер реагирования с целью достижения целей аварийного реагирования. Параметризованные критерии основываются на современных знаниях детерминированных и стохастических последствий для здоровья (см. [27] для обоснования численных значений критериев, учитывающих детерминированные и стохастические последствия для здоровья) [5].

### **План аварийных мероприятий**

Описание целей, политики и концепции операций по реагированию на аварийную ситуацию, а также структуры, полномочий и обязанностей для систематического, координированного и эффективного реагирования. План аварийных мероприятий служит в качестве основы для разработки других планов, процедур и контрольных списков.

### **Положения**

Все юридические положения, такие как законы, своды законов или уставы и другие обязательные правила.

### **Пункт оповещения**

Назначенная организация, с которой имеется договоренность о том, что она будет получать оповещение и оперативно начинать принятие заранее определенных мер с целью начала осуществления части аварийного реагирования.

### **Пункт предупреждения**

Пункт связи, на котором постоянно находится персонал или на который всегда можно направить предупреждение для оперативного реагирования или начала осуществления в надлежащих случаях реагирования на оповещение, предупредительное сообщение, просьбу об оказании помощи или просьбу о проверке сообщения, поступающие от МАГАТЭ.

### **Радиологическая аварийная ситуация**

См. «Ядерная или радиологическая аварийная ситуация».

### **Радиус планирования ограничения потребления продуктов питания\***

Расстояние, на которое могут повлиять аварийные ситуации на установках категории угрозы I или II, приводящие к таким уровням выпадения (радиоактивных материалов) на почву, которые вызывают введение ограничения потребления продуктов питания в соответствии с международными нормами [6].

### **Регулирующий орган**

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 перевозки.

### **Смягчающая мера**

Немедленная мера, принимаемая оператором или другой стороной: с целью уменьшения потенциальной возможности развития условий, которые приведут к облучению или выбросу радиоактивного материала, требующему принятия аварийных мер на площадке или за её пределами; или с целью смягчения условий источника, которые могут привести к облучению или выбросу радиоактивного материала, требующему принятия аварийных мер на площадке или за её пределами.

**Специалист по защите от излучений**

Лицо, имеющее подготовку по радиационной защите и другим специальным дисциплинам, необходимым для выполнения оценки радиационной обстановки, для смягчения радиологических последствий или для контроля доз, получаемых лицами, осуществляющими реагирование.

**Специалист по оценке радиационной обстановки**

Лицо, которое в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации оказывает помощь оператору опасного источника путем выполнения дозиметрических обследований, проведения оценок доз, контроля за радиоактивным загрязнением, обеспечения радиационной защиты аварийных работников и выработки рекомендаций относительно защитных действий. Специалист по оценке радиационной обстановки обычно является ответственным за радиационную защиту.

**Срочные защитные меры**

Защитные действия в случае аварийной ситуации, которые должны выполняться оперативно (обычно в пределах нескольких часов), с целью обеспечения их эффективности, и эффективность которых будет заметно снижена в случае задержки с их исполнением. Наиболее часто рассматриваемые срочные защитные меры в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации – это эвакуация, дезактивация людей, укрытие, защита органов дыхания, йодная профилактика, а также введение ограничений в отношении потребления потенциально загрязненных пищевых продуктов.

**Стохастический эффект**

Радиационно-индуцированное (вызванное излучением) воздействие на здоровье, вероятность развития которого выше при более высоких дозах излучения и тяжесть проявления которого (если он развился) не зависит от дозы.

**Территория площадки**

Географический район, вмещающий разрешенную установку, разрешенную деятельность или источник, в пределах которого руководство разрешенной (имеющей официальное разрешение) установкой или разрешенной деятельностью может непосредственно приводить к началу осуществления аварийных мер. Обычно это зона в пределах периметра ограды, находящейся под охраной, или другой обозначенной разметки собственности. Это может также быть контролируемая зона вокруг рентгеновского источника или зона охранения, которую устанавливают лица, принимающие первые ответные меры, около источника предполагаемой опасности.

**Тяжелая авария**

Аварийные условия, более тяжелые, чем проектная авария, и со значительным повреждением активной зоны.

**Уровень действий**

Уровень мощности дозы или концентрации активности, выше которого восстановительные меры или защитные меры должны осуществляться в условиях хронического облучения или аварийного облучения. Уровень действий может также быть выражен посредством любой другой измеряемой величины как уровень, выше которого следует осуществлять вмешательство.

**Эксплуатирующая организация**

См. «оператор».

**Ядерная или радиологическая аварийная ситуация**

Аварийная ситуация, в которой имеется реальная или воспринимаемая опасность вследствие: энергии, выделяющаяся в результате ядерной цепной реакции или распада продуктов цепной реакции, или радиационного облучения.

**Ядерная установка**

Завод по изготовлению ядерного топлива, исследовательский реактор (включая подкритические и критические сборки), атомная электростанция, хранилище отработавшего топлива, завод по обогащению или перерабатывающий завод. Это, по существу, любые установки, в отношении которых имеется разрешение (разрешенные установки), которые являются частью ядерного топливного цикла, кроме установок для добычи или переработки урановых или ториевых руд и установок по обращению с радиоактивными отходами.





## СОКРАЩЕНИЯ

ДУВ	действующий уровень вмешательства
ЗПМ	зона предупредительных мер
ЗПСЗМ	зона планирования срочных защитных мер
ИНСАГ	Международная группа по ядерной безопасности (после 2006 года); Международная консультативная группа по ядерной безопасности (в 1986-2006 гг.)
ОЦУ	охват и цели учений
РАНЕТ	Сеть реагирования и оказания помощи
СППК	систематический подход к подготовке кадров
УДАС	уровень действия в аварийной ситуации
EPR	аварийная готовность и аварийное реагирование
EPREV	рассмотрение (анализ) аварийной готовности
FRP	планирование ограничения в отношении пищевых продуктов (радиус)
IDM	показатель запасов рассеиваемого радиоактивного вещества
NEPIO	Организация по реализации ядерно-энергетической программы
NREP	Национальный план мероприятий на случай радиационной аварии



## СОСТАВИТЕЛИ И РЕЦЕНЗЕНТЫ

Ананенко О.	Государственный комитет ядерного регулирования Украины
Arungunram, N.	Atomic Energy Regulatory Board, India
Bastos, J.	International Atomic Energy Agency
Blackmore, C.	Det Norske Veritas Limited, United Kingdom
Buglova, E.	International Atomic Energy Agency
Hughes, P.	Nuclear Installations Inspectorate – Health & Safety Executive, United Kingdom
Кенигсберг, Я.	Республиканский научно-практический центр гигиены, Беларусь
Кляус, В.	Республиканский научно-практический центр гигиены, Беларусь
Куц, Л.	Республиканский научно-практический центр гигиены, Беларусь
Kutkov, V.	International Atomic Energy Agency
Mastauskas, A.	Radiation Protection Centre, Lithuania
McKenna, T.	International Atomic Energy Agency
Muller, A.	National Nuclear Regulator, South Africa
Shukri, T.	King Abdulaziz City for Science and Technology, Saudi Arabia
Spiegelberg Planer, R.	International Atomic Energy Agency
Tkavc, M.	Slovenian Nuclear Safety Administration, Slovenia
Vilkamo, O.	Radiation and Nuclear Safety Authority (STUK), Finland
Weinstein, E.	Weinstein Consulting, USA
Winters, G.	International Atomic Energy Agency
Woods, D.	International Atomic Energy Agency
Zombori, P.	International Atomic Energy Agency

### **Совещания консультантов**

Вена, Австрия: 14-18 декабря 2009 года, 1-5 марта 2010 года, 3-7 мая 2010 года,  
14-18 марта 2011 года

### **Пробное использование и пересмотр публикации EPR-EMBARKING**

Учебные курсы по аварийной готовности и реагированию для стран, приступающих к  
использованию ядерной энергетики, Вена, Австрия, 8-12 ноября 2010 года,  
21-25 марта 2011 года, 16-20 января 2012 года и 16-20 июля 2012 года





**EPR-  
EMBARKING**

**2012**