

Нормы безопасности МАГАТЭ

для защиты людей и охраны окружающей среды

Меры по прекращению ядерной или радиологической аварийной ситуации

Разработано совместно

АЯЭ/ОЭСР, ВМО, ВОЗ, ИКАО, ИМО, ИНТЕРПОЛ, МАГАТЭ, МОТ,
УКГВ ООН, ФАО



INTERNATIONAL
MARITIME
ORGANIZATION



NEA

NUCLEAR ENERGY AGENCY



OCHA



WHO



WORLD
METEOROLOGICAL
ORGANIZATION

Руководство по безопасности № GSG-11



IAEA

Международное агентство по атомной энергии

НОРМЫ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ И ДРУГИЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ДАННОЙ ТЕМЕ

НОРМЫ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ

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

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

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

www.iaea.org/ru/resursy/normy-bezopasnosti

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

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

ПУБЛИКАЦИИ ПО ДАННОЙ ТЕМЕ

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

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

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

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

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

МЕРЫ ПО ПРЕКРАЩЕНИЮ
ЯДЕРНОЙ ИЛИ РАДИОЛОГИЧЕСКОЙ
АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ

Членами Международного агентства по атомной энергии являются следующие государства:

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

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».

МЕРЫ ПО ПРЕКРАЩЕНИЮ ЯДЕРНОЙ ИЛИ РАДИОЛОГИЧЕСКОЙ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ

ОБЩЕЕ РУКОВОДСТВО ПО БЕЗОПАСНОСТИ

РАЗРАБОТАНО СОВМЕСТНО:

АГЕНТСТВОМ ПО ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГИИ ОЭСР, ВСЕМИРНОЙ
МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ, ВСЕМИРНОЙ
ОРГАНИЗАЦИЕЙ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, МЕЖДУНАРОДНОЙ
МОРСКОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ, МЕЖДУНАРОДНОЙ
ОРГАНИЗАЦИЕЙ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ,
МЕЖДУНАРОДНОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ УГОЛОВНОЙ ПОЛИЦИИ,
МЕЖДУНАРОДНЫМ АГЕНТСТВОМ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ,
МЕЖДУНАРОДНЫМ БЮРО ТРУДА, ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ И
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ ОБЪЕДИНЕННЫХ
НАЦИЙ, УПРАВЛЕНИЕМ ПО КООРДИНАЦИИ ГУМАНИТАРНЫХ
ВОПРОСОВ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ

МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ
ВЕНА, 2023 ГОД

УВЕДОМЛЕНИЕ ОБ АВТОРСКОМ ПРАВЕ

Все научные и технические публикации МАГАТЭ защищены положениями Всемирной конвенции об авторском праве, принятой в 1952 году (Берн) и пересмотренной 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 оформляется соглашениями типа роялти. Предложения о некоммерческом воспроизведении и переводе приветствуются и рассматриваются в каждом случае в отдельности. Вопросы следует направлять в Издательскую секцию МАГАТЭ по адресу:

Группа маркетинга и сбыта (Marketing and Sales Unit)
Издательская секция
Международное агентство по атомной энергии
Венский международный центр,
а/я 100,
A1400 Вена, Австрия
Факс: +43 1 26007 22529
Тел.: +43 1 2600 22417
Эл. почта: sales.publications@iaea.org
<https://www.iaea.org/ru/publikacii>

© МАГАТЭ, 2023

Напечатано МАГАТЭ в Австрии
Февраль 2023 года
STI/PUB/1796

**МЕРЫ ПО ПРЕКРАЩЕНИЮ
ЯДЕРНОЙ ИЛИ РАДИОЛОГИЧЕСКОЙ
АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ
МАГАТЭ, ВЕНА, 2023 ГОД
STI/PUB/1796**

ISBN 978–92–0–422822–9 (печатный формат)
ISBN 978–92–0–422922–6 (формат pdf)
ISSN 1020–5845

ПРЕДИСЛОВИЕ

Устав МАГАТЭ уполномочивает Агентство «устанавливать или применять ... нормы безопасности для охраны здоровья и сведения к минимуму опасности для жизни и имущества» — нормы, которые МАГАТЭ должно использовать в своей собственной работе и которые государства могут применять посредством их включения в свои регулирующие положения в области ядерной и радиационной безопасности. МАГАТЭ осуществляет это в консультации с компетентными органами Организации Объединенных Наций и с заинтересованными специализированными учреждениями. Всеобъемлющий свод высококачественных и регулярно пересматриваемых норм безопасности наряду с помощью МАГАТЭ в их применении является ключевым элементом стабильного и устойчивого глобального режима безопасности.

МАГАТЭ начало осуществлять свою программу по нормам безопасности в 1958 году. Значение, уделяемое качеству, соответствию поставленной цели и постоянному совершенствованию, лежит в основе широкого применения норм МАГАТЭ во всем мире. Серия норм безопасности теперь включает единообразные Основопологающие принципы безопасности, которые выработаны на основе международного консенсуса в отношении того, что должно пониматься под высоким уровнем защиты и безопасности. При твердой поддержке со стороны Комиссии по нормам безопасности МАГАТЭ проводит работу с целью содействия глобальному признанию и использованию своих норм.

Однако нормы эффективны лишь тогда, когда они надлежащим образом применяются на практике. Услуги МАГАТЭ в области безопасности охватывают вопросы проектирования, выбора площадки и инженерно-технической безопасности, эксплуатационной безопасности, радиационной безопасности, безопасной перевозки радиоактивных материалов и безопасного обращения с радиоактивными отходами, а также вопросы государственной основы, регулирования и культуры безопасности в организациях. Эти услуги в области безопасности содействуют государствам-членам в применении норм и позволяют обмениваться ценным опытом и данными.

Ответственность за деятельность по регулированию безопасности возлагается на страны, и многие государства принимают решения применять нормы МАГАТЭ по безопасности в своих национальных регулирующих положениях. Для сторон различных международных конвенций по безопасности нормы МАГАТЭ являются согласованным и надежным средством обеспечения эффективного выполнения обязательств, вытекающих из этих конвенций. Эти нормы применяются также

регулирующими органами и операторами во всем мире в целях повышения безопасности при производстве ядерной энергии и применении ядерных методов в медицине, промышленности, сельском хозяйстве и научных исследованиях.

Безопасность — это не самоцель, а необходимое условие защиты людей во всех государствах и охраны окружающей среды в настоящее время и в будущем. Риски, связанные с ионизирующими излучениями, должны оцениваться и контролироваться без неоправданного ограничения вклада ядерной энергии в справедливое и устойчивое развитие. Правительства, регулирующие органы и операторы во всем мире должны обеспечивать, чтобы ядерный материал и источники излучения использовались для всеобщего блага, в условиях безопасности и с учетом мнения общественности. Для содействия этому предназначены нормы МАГАТЭ по безопасности, которые я призываю применять все государства-члены.

ВСТУПЛЕНИЕ

В марте 2015 года Советом управляющих МАГАТЭ была одобрена публикация категории Общие требования безопасности «Готовность и реагирование в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации» (Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GSR Part 7), разработанная совместно 13-ю международными организациями. Публикация GSR Part 7 устанавливает требования по обеспечению надлежащего уровня готовности и реагирования в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации, независимо от исходного события такой аварийной ситуации. В своей резолюции GC(60)/RES/9 Генеральная конференция МАГАТЭ рекомендовала государствам-членам «рассмотреть недавно вышедшую публикацию № GSR Part 7 Серии норм безопасности МАГАТЭ "Готовность и реагирование в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации" в контексте комплекса своих мероприятий в случае ядерной или радиационной аварийной ситуации». На Международной конференции по обеспечению глобальной аварийной готовности и реагирования, состоявшейся в октябре 2015 года, были признаны вызовы и проблемы, связанные с «отсутствием руководящих материалов по вопросам прекращения ядерной или радиологической аварийной ситуации и перехода к восстановлению» и было рекомендовано, чтобы МАГАТЭ «продолжало разработку руководящих материалов по прекращению ядерной или радиологической аварийной ситуации и переходу к восстановлению, в которые следует включить руководящие материалы по адаптации и отмене защитных мер».

В соответствии с Конвенцией об оперативном оповещении о ядерной аварии («Конвенцией об оперативном оповещении») и Конвенцией о помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации («Конвенцией о помощи»), принятыми в 1986 году (Юридическая серия № 14 МАГАТЭ), предусмотрены конкретные обязательства для государств — участников этих конвенций и МАГАТЭ. Согласно статье 5a(ii) Конвенции о помощи, на МАГАТЭ возлагается обязанность, среди прочего, «собирать и распространять среди государств-участников и государств-членов информацию, касающуюся: <...> методических принципов, способов проведения и имеющихся результатов исследований, относящихся к ответным мерам в случае ядерных аварий или радиационных аварийных ситуаций».

Настоящее руководство по безопасности было разработано с целью оказания помощи государствам-членам в применении положений публикации GSR Part 7 и публикации Серии норм безопасности МАГАТЭ, № GSR Part 3 «Радиационная защита и безопасность источников излучения:

Международные основные нормы безопасности», а также для оказания помощи в выполнении обязательств МАГАТЭ согласно Конвенции о помощи. В настоящем руководстве по безопасности содержатся руководящие материалы и рекомендации по применению противоаварийных мероприятий с целью прекращения ядерной или радиологической аварийной ситуации и последующего перехода от ситуации аварийного облучения к ситуации существующего или планируемого облучения. В настоящее руководство по безопасности включены детальное описание условий, соответствие которым необходимо для официального объявления компетентными органами об устранении аварии, а также руководящие материалы по адаптации и отмене защитных мер.

Настоящее руководство по безопасности разработано совместными усилиями Агентства по ядерной энергии Организации экономического сотрудничества и развития (АЯЭ/ОЭСР), Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), Всемирной метеорологической организации (ВМО), МАГАТЭ, Международной организации гражданской авиации (ИКАО), Международного бюро труда (МБТ), Международной морской организации (ИМО), Международной организации уголовной полиции (Интерпол), Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО) и Управления по координации гуманитарных вопросов ООН (УКГВ).

НОРМЫ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

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

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

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

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

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

Глобальный режим ядерной безопасности постоянно совершенствуется. Нормы безопасности МАГАТЭ, которые поддерживают осуществление имеющих обязательную силу международных договорно-правовых документов и функционирование национальных инфраструктур безопасности, являются краеугольным камнем этого глобального режима.

Нормы безопасности МАГАТЭ представляют собой полезный инструмент, с помощью которого договаривающиеся стороны оценивают свою деятельность по выполнению этих конвенций.

НОРМЫ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ

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

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

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

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

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

Основы безопасности

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

Требования безопасности

Комплексный и согласованный свод требований безопасности устанавливает требования, которые должны выполняться с целью обеспечения защиты людей и охраны окружающей среды в настоящее время и в будущем. Эти требования устанавливаются в соответствии с целями и принципами, изложенными в Основах безопасности. Если требования не выполняются, то должны приниматься меры для



РИС. 1. Долгосрочная структура Серии норм безопасности МАГАТЭ.

достижения или восстановления требуемого уровня безопасности. Формат и стиль требований облегчают их гармоничное использование для создания национальной основы регулирования. Требования, включая пронумерованные всеобъемлющие требования, выражаются формулировками «должен, должна, должно, должны». Многие требования конкретно не адресуются, а это означает, что за их выполнение отвечают соответствующие стороны.

Руководства по безопасности

В руководствах по безопасности содержатся рекомендации и руководящие материалы, касающиеся выполнения требований безопасности, и в них выражается международный консенсус в отношении необходимости принятия рекомендуемых мер (или эквивалентных альтернативных мер). В руководствах по безопасности представлена международная надлежащая практика, и они во все большей степени отражают наилучшую практику, помогающую пользователям достичь высокого уровня безопасности. Рекомендации, содержащиеся в руководствах по безопасности, формулируются с применением глагола «следует».

ПРИМЕНЕНИЕ НОРМ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ

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

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

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

Кроме того, нормы безопасности МАГАТЭ формируют основу для услуг МАГАТЭ по рассмотрению безопасности, и они используются МАГАТЭ для повышения компетентности, включая разработку учебных планов и проведение учебных курсов.

Международные конвенции содержат требования, которые аналогичны требованиям, изложенным в нормах безопасности МАГАТЭ, и являются обязательными для договаривающихся сторон. Нормы безопасности МАГАТЭ, подкрепляемые международными конвенциями, отраслевыми стандартами и подробными национальными требованиями, создают прочную основу для защиты людей и охраны окружающей среды. Существуют также некоторые особые вопросы безопасности, требующие оценки на национальном уровне. Например, многие нормы безопасности МАГАТЭ, особенно нормы, посвященные вопросам планирования или разработки мер по обеспечению безопасности, предназначаются, прежде всего, для применения к новым установкам и видам деятельности. На некоторых существующих установках, сооруженных в соответствии с нормами, принятыми ранее, не возможно выполнять в полном объеме требования, установленные в нормах безопасности МАГАТЭ. Вопрос о том, как нормы безопасности МАГАТЭ должны применяться на таких установках, решают сами государства.

Научные соображения, лежащие в основе норм безопасности МАГАТЭ, обеспечивают объективную основу для принятия решений по вопросам безопасности; однако органы, отвечающие за принятие решений, должны также выносить обоснованные суждения, а также должны определять, как обеспечить оптимальный баланс между пользой от принимаемых мер или осуществляемых мероприятий и связанными с ними радиационными рисками и любыми иными негативными последствиями применения этих мер или мероприятий.

ПРОЦЕСС РАЗРАБОТКИ НОРМ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ

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

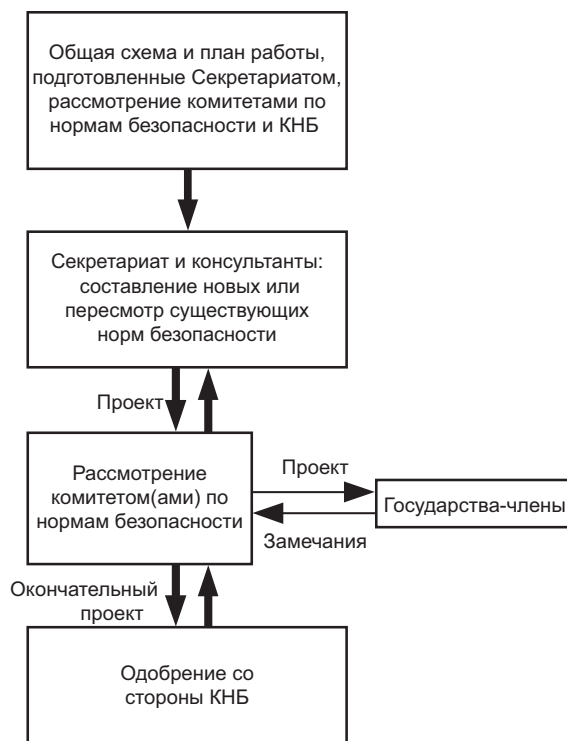


РИС. 2. Процесс разработки новых норм безопасности или пересмотр существующих норм.

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

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

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ДРУГИМИ МЕЖДУНАРОДНЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ

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

ТОЛКОВАНИЕ ТЕКСТА

Относящиеся к ядерной и физической безопасности термины следует понимать в соответствии с определениями, приведенными в Глоссарии МАГАТЭ по ядерной и физической безопасности (см. <https://www.iaea.org/resources/publications/iaea-nuclear-safety-and-security-glossary>). Во всех остальных случаях в издании на английском языке слова используются с написанием и значением, приведенными в последнем издании Краткого оксфордского словаря английского языка. Для руководств по безопасности аутентичным текстом является английский вариант.

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

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

Дополнение, если оно включено, рассматривается в качестве неотъемлемой части норм безопасности. Материал в дополнении имеет тот же статус, что и основной текст, и МАГАТЭ берет на себя авторство в отношении такого материала. Приложения и сноски к основному тексту, если они включены, используются для предоставления практических примеров или дополнительной информации или пояснений. Приложения и сноски не являются неотъемлемой частью основного текста. Материал

в приложениях, опубликованный МАГАТЭ, не обязательно выпускается в качестве его авторского материала; в приложениях к нормам безопасности может быть представлен материал, имеющий другое авторство. Посторонний материал, публикуемый в приложениях, приводится в виде выдержек и адаптируется по мере необходимости, с тем чтобы быть в целом полезным.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ВВЕДЕНИЕ	1
	Общие сведения (1.1–1.5)	1
	Цель (1.6–1.8)	4
	Сфера применения (1.9–1.18)	5
	Структура (1.19)	9
2.	ЭТАПЫ ЯДЕРНОЙ ИЛИ РАДИОЛОГИЧЕСКОЙ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ	10
	Общие сведения (2.1–2.5)	10
	Этап аварийного реагирования (2.6–2.10)	12
	Переходный этап (2.11–2.14)	15
3.	ОСНОВНАЯ ЦЕЛЬ И ПРЕДПОСЫЛКИ ПРЕКРАЩЕНИЯ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ	19
	Общие сведения (3.1–3.4)	19
	Основная цель (3.5)	21
	Общие предпосылки (3.6–3.18)	21
	Конкретные предпосылки (3.19–3.22)	24
	Сроки прекращения аварийной ситуации (3.23–3.24)	27
4.	МЕРОПРИЯТИЯ НА ПЕРЕХОДНОМ ЭТАПЕ	28
	Общие сведения (4.1)	28
	Полномочия, обязанности и управление (4.2–4.15)	28
	Оценка опасностей (4.16–4.20)	33
	Защита населения (4.21–4.101)	36
	Защита аварийных работников и лиц, оказывающих помощь в аварийной ситуации (4.102–4.141)	63
	Характеризация ситуации облучения (4.142–4.157)	77
	Медицинское наблюдение и обеспечение психического здоровья и психосоциальной поддержки (4.158–4.178)	82
	Обращение с отходами (4.179–4.196)	88
	Консультации с общественностью и другими заинтересованными сторонами (4.197–4.207)	95

Компенсация пострадавшим за нанесенный ущерб (4.208–4.212)	99
Инфраструктура (4.213–4.223)	101
ДОПОЛНЕНИЕ: СООБРАЖЕНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО АДАПТАЦИИ ИЛИ ОТМЕНЫ ЗАЩИТНЫХ МЕР И ДРУГИХ МЕР РЕАГИРОВАНИЯ	105
СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.	117
ПРИЛОЖЕНИЕ I: АНАЛИЗ ПРАКТИЧЕСКИХ ПРИМЕРОВ	123
ПРИЛОЖЕНИЕ II: ФАКТОРЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ УЧЕТУ ПРИ ОБОСНОВАНИИ И ОПТИМИЗАЦИИ СТРАТЕГИИ ЗАЩИТЫ	218
СОСТАВИТЕЛИ И РЕЦЕНЗЕНТЫ.	225

1. ВВЕДЕНИЕ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. В соответствии со статьей 5(a)(ii) Конвенции о помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации [1] одна из функций МАГАТЭ заключается в том, чтобы «собирать и распространять среди государств-участников и государств-членов информацию, касающуюся: ... методических принципов, способов проведения и имеющихся результатов исследований, относящихся к ответным мерам в случае ядерных аварий или радиационных аварийных ситуаций».

1.2. В марте 2015 года Совет управляющих МАГАТЭ одобрил публикацию категории Требований безопасности «Готовность и реагирование в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации» (Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GSR Part 7 [2]), в подготовке которой участвовали 13 международных организаций. Публикация GSR Part 7 [2] устанавливает требования к надлежащему уровню готовности и реагирования в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации, независимо от исходного события аварийной ситуации; публикация GSR Part 7 [2] представляет собой пересмотренную и обновленную версию публикации Серии норм безопасности МАГАТЭ, № GS-R-2¹.

1.3. Требование 18 публикации GSR Part 7 [2] требует от правительства обеспечивать наличие механизма **«прекращения ядерной или радиологической аварийной ситуации с надлежащим учетом необходимости возобновления социально-экономической деятельности»**. Большинство государств уделяют особое внимание обеспечению надлежащей готовности к эффективному реагированию в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации с целью защиты жизни и здоровья человека, имущества и окружающей среды на ранних

¹ ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ООН, МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА, АГЕНТСТВО ОЭСР ПО ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГИИ, ПАНАМЕРИКАНСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, УПРАВЛЕНИЕ ООН ПО КООРДИНАЦИИ ГУМАНИТАРНЫХ ДЕЛ, ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, «Готовность и реагирование в случае ядерной или радиационной аварийной ситуации», Серия норм безопасности МАГАТЭ № GS-R-2, МАГАТЭ, Вена (2004).

этапах реагирования. Тем не менее на этапе обеспечения готовности меньше внимания уделялось практическим мерам по решению проблем, связанных с прекращением аварийной ситуации и переходом к «новой нормальности»². Прошлый опыт показал важность готовности к решению этих сложных задач. В помощь государствам-членам в решении этих проблем в настоящем руководстве по безопасности содержатся руководящие материалы и рекомендации относительно противоаварийных мероприятий для прекращения ядерной или радиологической аварийной ситуации и последующего перехода либо к ситуации планируемого облучения, либо к ситуации существующего облучения, с тем чтобы обеспечить соответствие требованиям безопасности, установленным в публикации GSR Part 7 [2].

1.4. Термины «ядерная или радиологическая аварийная ситуация», «ситуация планируемого облучения», «ситуация аварийного облучения» и «ситуация существующего облучения» определены в публикации GSR Part 7 [2] и в публикации Серии норм безопасности МАГАТЭ, № GSR Part 3 «Радиационная защита и безопасность источников излучения: Международные основные нормы безопасности» [3]. Определения из публикации GSR Part 7 [2] гласят:

«аварийная ситуация (emergency). Нештатная ситуация или нештатное событие, которые требуют принятия оперативных мер для ослабления опасности или неблагоприятных последствий для жизни и здоровья человека, имущества или окружающей среды.

① Этот термин охватывает ядерные и радиологические аварийные ситуации и обычные аварийные ситуации, такие как пожары, выбросы опасных химических веществ, бури, ураганы или землетрясения.

① Сюда входят ситуации, в случае которых для смягчения последствий воспринимаемой опасности требуются оперативные меры.

² «Новая нормальность» — это ситуация по сравнению с той, что имела место до возникновения чрезвычайной ситуации. В контексте данного руководства по безопасности новая нормальность представляет собой либо ситуацию существующего облучения, либо ситуацию планируемого облучения.

ядерная или радиологическая аварийная ситуация^[3] (nuclear or radiological emergency). Аварийная ситуация, в которой имеется реальная или воспринимаемая опасность вследствие:

- а) энергии, выделяющейся в результате ядерной цепной реакции или распада продуктов цепной реакции;
- б) облучения под воздействием излучения.

.....

ситуация аварийного облучения^[4] (emergency exposure situation).

Ситуация облучения, которая возникает в результате аварии, злоумышленного действия или другого непредвиденного события и в целях недопущения или уменьшения неблагоприятных последствий требует немедленных действий.

.....

ситуация существующего облучения (existing exposure situation).

... ситуация, в которой облучение уже существует в тот момент, когда необходимо принимать решение о введении определенного контроля.

- ① Ситуации существующего облучения включают облучение от природного (естественного) радиационного фона, которое может контролироваться; облучение от радиоактивного материала, оставшегося от прошлой практической деятельности, которая никогда не подвергалась регулирующему контролю, облучение от радиоактивного материала, который

³ Несмотря на определения этих терминов, в целях краткости в настоящем руководстве по безопасности термин «аварийная ситуация» предназначен для обозначения ядерной или радиологической аварийной ситуации, если не указано иное.

⁴ Из определений очевидно, что каждая ситуация аварийного облучения имеет место в рамках ядерной или радиологической аварийной ситуации; однако в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации ситуация аварийного облучения может распространяться не на каждого человека. Могут быть ситуации, в которых на площадке выявляются условия, свидетельствующие о ядерной или радиологической аварийной ситуации, и объявляется аварийная ситуация соответствующего уровня (т.е. активируется адекватный уровень аварийного реагирования), прежде чем в результате таких условий произойдет облучение лиц.

остался после ядерной или радиологической аварийной ситуации, когда было объявлено об окончании аварийной ситуации.

.....

ситуация планируемого облучения (planned exposure situation).

... ситуация облучения, которая возникает в результате запланированной эксплуатации источника или запланированной деятельности, приводящей к облучению от источника».

1.5. Требование 46 публикации GSR Part 3 [3] касается мер, которые должны быть приняты как часть общей готовности к аварийным ситуациям и которые должны быть подходящим образом реализованы в целях перехода от ситуации аварийного облучения к ситуации существующего облучения. В настоящем руководстве по безопасности содержатся руководящие материалы и рекомендации в отношении мероприятий по осуществлению такого перехода, которые должны быть осуществлены на этапе обеспечения готовности, в контексте более широкого обсуждения мероприятий, необходимых для прекращения ядерной или радиологической ситуации.

ЦЕЛЬ

1.6. Цель настоящего руководства по безопасности состоит в том, чтобы предоставить государствам-членам руководящие материалы и рекомендации по разработке на этапе обеспечения готовности (в рамках общих усилий по обеспечению аварийной готовности) мер реагирования на ядерную или радиологическую аварийную ситуацию во время перехода к ситуации существующего облучения или, если уместно, ситуации планируемого облучения, и прекращения аварийной ситуации. В настоящем руководстве по безопасности также содержатся руководящие материалы и рекомендации в отношении основной цели, а также общих и конкретных предварительных условий, которые должны быть выполнены для того, чтобы было обеспечено прекращение аварийной ситуации.

1.7. Настоящее руководство по безопасности следует использовать вместе с публикацией GSR Part 7 [2], надлежащим образом учитывая при этом рекомендации, представленные в публикации Серии норм безопасности МАГАТЭ, № GS-G-2.1 «Меры по обеспечению готовности и реагирования в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации» [4] и в

публикации Серии норм безопасности МАГАТЭ, № GSG-2 «Критерии для использования при обеспечении готовности и реагирования в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации» [5]. Настоящее руководство по безопасности содержит руководящие материалы по выполнению требования 18 публикации GSR Part 7 [2] в отношении прекращения ядерной или радиологической аварийной ситуации и требования 46 публикации GSR Part 3 [3] в отношении перехода от ситуации аварийного облучения к ситуации существующего облучения.

1.8. Руководящие материалы и рекомендации, представленные в настоящем руководстве по безопасности, составляют основу для достижения целей аварийного реагирования, изложенных в пункте 3.2 публикации GSR Part 7 [2], и, в частности, цели подготовки к возобновлению нормальной социально-экономической деятельности.

СФЕРА ПРИМЕНЕНИЯ

1.9. Руководящие материалы и рекомендации, содержащиеся в настоящем руководстве по безопасности, применимы к любой ядерной или радиологической аварийной ситуации, независимо от ее причины, в связи с переходом либо к ситуации планируемого облучения, либо к ситуации существующего облучения и прекращением аварийной ситуации. Учитывая диапазон потенциальных ядерных или радиологических аварийных ситуаций⁵, эти рекомендации требуют применения дифференцированного подхода⁶ при их реализации.

⁵ Примеры таких аварийных ситуаций включают общую аварийную ситуацию на атомной электростанции, аварийную ситуацию, связанную с утерянным опасным источником, аварийную ситуацию, возникающую в результате случайного переоблучения пациентов, аварийную ситуацию, связанную с выбросом радиоактивного материала в окружающую среду (независимо от того, произведен он намеренно или нет), и аварийную ситуацию, возникшую в результате транспортной аварии при перевозке ядерного или радиоактивного материала.

⁶ «1) В случае системы контроля, такой как система регулирования или система безопасности, это — процесс или метод, в котором строгость мер контроля и применяемых условий соответствует, насколько это практически осуществимо, вероятности и возможным последствиям утраты контроля, а также уровню риска, связанного с этим.

2) Применение требований безопасности соразмерно характеристикам установок и деятельности или источника и величине и вероятности облучения» (публикация GSR Part 7 [2]).

1.10. Руководящие материалы и рекомендации, содержащиеся в данном руководстве по безопасности, были разработаны на основе объективных соображений радиационной защиты, включая такие факторы, как риски для здоровья, связанные с уровнями облучения, и соответствующие признаки различных характеристик ситуации облучения. Кроме того, в настоящем руководстве по безопасности также рассматриваются факторы социального, экономического и политического характера, а также национальные, местные и специфические характеристики площадки и признается их влияние. Такие факторы и характеристики, как правило, не связаны с радиационной защитой; однако они обычно влияют на окончательное решение о прекращении ядерной или радиологической аварийной ситуации.

1.11. Настоящее руководство по безопасности предназначено для оказания помощи в принятии решений, основанных на научных доводах относительно радиационной защиты, общепринятых передовых методах и уроках, извлеченных из опыта. Это руководство по безопасности также призвано послужить вкладом в комплексный процесс принятия решений относительно прекращения ядерной или радиологической аварийной ситуации. Поскольку ядерная или радиологическая аварийная ситуация может привести к долгосрочному облучению вследствие остаточной радиоактивности в среде обитания человека и в окружающей среде в целом, в настоящем руководстве по безопасности предполагается, что процесс принятия решений будет предполагать не только вовлечение специалистов по планированию действий в аварийных ситуациях, лиц, принимающих решения на различных государственных уровнях, и специалистов по радиационной защите, но также проведение консультаций с общественностью и другими заинтересованными сторонами⁷.

1.12. В руководящих материалах и рекомендациях, приведенных в настоящем руководстве по безопасности, учитываются уроки, извлеченные из прошлого опыта, включая аварию на АЭС «Фукусима-дайити» (2011) [6, 7], радиологическую аварию в Нуэва-Альдеа (2005) [8], инцидент с повреждением топлива на АЭС «Пакш» (2003) [9], радиологическую аварию в Лиа (2001) [10], инцидент в радиотерапевтическом отделении в Панаме (2000–2001) [11], радиационную аварию в Гоянии (1987) [12], аварию на Чернобыльской АЭС (1986) [13, 14]

⁷ Заинтересованной стороной является «лицо, компания и т.п., проявляющие заинтересованность или имеющие интересы в деятельности и показателях деятельности организации, предприятия, системы и т.п.» (публикация GSR Part 7 [2]).

и аварию на АЭС «Три-Майл-Айленд» (1979) [15]. В приложении I к настоящему руководству по безопасности приводится анализ примеров нескольких аварийных ситуаций прошлых лет.

1.13. Поскольку в настоящем руководстве по безопасности рассматривается полный спектр потенциальных ядерных или радиологических аварийных ситуаций, необходимо сделать следующие различия в отношении того, каким образом будет прекращена аварийная ситуация, и того, в какую ситуацию она перейдет:

- а) аварийная ситуация, не связанная со значительным выбросом радиоактивного материала в окружающую среду и, таким образом, не приводящая к облучению населения в долгосрочной перспективе из-за присутствия остаточного радиоактивного материала (примеры — инцидент с повреждением топлива на АЭС «Пакш», случайное облучение выше предельно допустимой дозы в Панаме и радиационная авария в Нуэва-Альдеа), не обязательно может привести к ситуации аварийного облучения. Подобные аварийные ситуации могут быть прекращены таким образом, чтобы управление предприятием, деятельностью и источником в конечном итоге могло осуществляться в рамках ситуации планируемого облучения. Ситуация планируемого облучения может быть связана с нормальной эксплуатацией, с выводом из эксплуатации или с окончанием срока службы источника. С точки зрения облучения населения такие аварийные ситуации не должны приводить к ситуации облучения, отличной от той, которая существовала до аварийной ситуации. Решение о прекращении аварийной ситуации такого типа также определяет начало ситуации планируемого облучения. В таких случаях в контексте данного руководства по безопасности используется фраза «переход к ситуации планируемого облучения»;
- б) аварийная ситуация, связанная со значительным выбросом радиоактивных материалов в окружающую среду (примеры — авария на Чернобыльской АЭС, авария на АЭС «Фукусима-дайти», радиологическая авария в Гоянии), приводит к ситуации аварийного облучения. В таких аварийных ситуациях население может подвергаться облучению в долгосрочной перспективе вследствие присутствия остаточного радиоактивного материала в окружающей среде. Управление такими ситуациями в конечном итоге осуществляется как управление ситуацией существующего облучения. Прекращение таких аварийных ситуаций возможно по истечении определенного периода времени, в результате чего становится

возможным переход к ситуации существующего облучения. Решение о прекращении аварийной ситуации такого типа также означает переход к ситуации существующего облучения. В таких случаях в контексте данного руководства по безопасности используется фраза «переход к ситуации существующего облучения».

1.14. Руководящие материалы и рекомендации, приведенные в настоящем руководстве по безопасности, не должны применяться в отношении:

- a) прекращения ситуации облучения, в которой произошло загрязнение вследствие деятельности человека, но которая не является ситуацией аварийного облучения. Этот сценарий может включать, например, ситуации, возникающие на бывших объектах, или плановые сбросы радиоактивных материалов в окружающую среду;
- b) мер по управлению существующими ситуациями облучения и долгосрочному восстановлению, а также мер по выводу из эксплуатации поврежденных в результате аварии установок, окончательный останов которых обеспечен; руководящие материалы, относящиеся к таким ситуациям, приведены в [16–19]. Тем не менее основные понятия и подходы настоящего руководства по безопасности будут полезны в контексте общей аварийной готовности, при планировании управления ситуацией существующего облучения после прекращения ядерной или радиологической аварийной ситуации.

1.15. Настоящее руководство по безопасности не содержит руководящих материалов или рекомендаций по выполнению требований, указанных в публикации GSR Part 7 [2] в отношении обеспечения наличия механизмов принятия срочных защитных мер, ранних защитных мер и других мер на этапе аварийного реагирования; руководящие материалы, относящиеся к выполнению этих мер аварийного реагирования, можно найти в публикациях GS-G-2.1 [4] и GSG-2 [5]. Тем не менее настоящее руководство по безопасности содержит руководящие материалы по интеграции и координации деятельности от объявления аварийной ситуации до ее прекращения.

1.16. Настоящее руководство по безопасности не содержит рекомендаций относительно информирования населения при обеспечении готовности и реагирования в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации в связи с прекращением аварийной ситуации, включая переходный этап⁸.

1.17. Настоящее руководство по безопасности не содержит руководящих материалов по учету соображений обеспечения физической ядерной безопасности в связи с прекращением ядерной или радиологической аварийной ситуации, независимо от того, была ли аварийная ситуация инициирована событием, связанным с нарушением физической ядерной безопасности, или нет. Однако соответствующим компетентным органам, возможно, потребуется в надлежащих случаях рассмотреть последствия для физической ядерной безопасности до прекращения аварийной ситуации. Соответствующую информацию по аспектам физической ядерной безопасности можно найти в публикациях серии изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности № 13–15 [22–24].

1.18. В настоящем руководстве по безопасности используются термины, определенные в публикации GSR Part 7 [2] и Глоссарии МАГАТЭ по вопросам безопасности [25]. Терминология для различных этапов ядерной или радиологической аварийной ситуации в контексте данного руководства по безопасности разъясняется в разделе 2.

СТРУКТУРА

1.19. В разделе 2 дается описание различных этапов ядерной или радиологической аварийной ситуации. В этом разделе основное внимание уделяется понятию «переходного этапа» и значению прекращения ядерной или радиологической аварийной ситуации и начала либо ситуации планируемого облучения, либо ситуации существующего облучения. В разделе 3 указывается основная цель прекращения ядерной или радиологической аварийной ситуации, и подробно описываются общие и конкретные предварительные условия, которые необходимо выполнить для прекращения аварийной ситуации. В разделе 3 также приводятся

⁸ В настоящее время в стадии разработки находится руководство по безопасности, касающееся информирования населения при обеспечении готовности и реагировании в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации. Дальнейшие практические руководящие материалы относительно информирования населения по аспектам аварийной готовности и реагирования также можно найти в [20, 21].

общие руководящие материалы по срокам прекращения ядерной или радиологической аварийной ситуации. В разделе 4 изложены меры, которые должны быть приняты на этапе обеспечения готовности как часть общей готовности к аварийным ситуациям, с тем чтобы облегчить осуществление мероприятий переходного этапа, которые позволят прекратить аварийную ситуацию. В дополнении приведены соображения по адаптации или отмене защитных мер и других мер реагирования на переходном этапе. В приложении I рассмотрены несколько конкретных примеров прошлых ядерных или радиологических аварийных ситуаций в подтверждение руководящих материалов и рекомендаций, приведенных в настоящем руководстве по безопасности. В приложении II представлены факторы, которые необходимо учитывать при обосновании и оптимизации стратегии защиты на национальном уровне.

2. ЭТАПЫ ЯДЕРНОЙ ИЛИ РАДИОЛОГИЧЕСКОЙ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

2.1. В данном разделе приводится описание различных этапов ядерной или радиологической аварийной ситуации и объясняется понятие «переходного этапа». Это понятие относится к процессу и периоду времени, в течение которого происходит переход к точке, в которой аварийная ситуация может быть прекращена. В течение этого периода постепенно обеспечивается выполнение соответствующих предварительных условий (изложенных в разделе 3), которые должны быть выполнены прежде, чем будет объявлено о прекращении аварийной ситуации. В этом контексте в общем случае предполагается, что переходный период начинается как можно раньше после того, как источник взят под контроль и ситуация стабилизируется⁹; переходный этап заканчивается, когда выполнены все необходимые условия прекращения аварийной ситуации. Прекращение ядерной или радиологической аварийной ситуации знаменует собой окончание

⁹ Ситуация считается стабильной, когда источник взят под контроль, дальнейших значительных аварийных выбросов или облучения в результате события не ожидается и существует четкое понимание будущего развития ситуации.

аварийной ситуации и, следовательно, ситуации аварийного облучения и начало либо ситуации существующего облучения, либо ситуации планируемого облучения.

2.2. Разные этапы ядерной или радиологической аварийной ситуации различаются постольку, поскольку различными являются временные рамки, в которых должны быть предприняты конкретные защитные меры и другие меры реагирования для достижения целей аварийного реагирования (см. пункт 3.2 публикации GSR Part 7 [2]) и для выполнения предварительных условий, которые позволили бы объявить об окончании аварийной ситуации. Переходный этап может длиться от суток до нескольких недель в случае аварийной ситуации небольшого масштаба (например, утерянного или похищенного опасного источника), но может длиться и от нескольких месяцев до года в случае крупномасштабной аварийной ситуации (такой, как аварийная ситуация на ядерной установке, приводящая к значительному загрязнению за пределами площадки).

2.3. В настоящем руководстве по безопасности целью введения различия между разными этапами ядерной или радиологической аварийной ситуации является поддержка усилий по планированию каждого этапа на этапе обеспечения готовности, а также облегчение коммуникации и взаимопонимания между теми, кто участвует в планировании. Эти усилия зависят от характеристик каждого этапа, включая имеющуюся информацию и конкретные подлежащие выполнению виды деятельности.

2.4. Реагирование на ядерную или радиологическую аварийную ситуацию — это непрерывно осуществляемая деятельность; поэтому в ходе реагирования не предполагается проводить различие между разными этапами аварийной ситуации (см. пункт 2.13).

2.5. Период, охватывающий управление ситуацией существующего облучения и долгосрочные восстановительные мероприятия после объявления о том, что аварийная ситуация завершилась, исключен из сферы применения настоящего руководства по безопасности, и он рассматривается в публикациях Серии норм безопасности МАГАТЭ, № WS-G-3.1 «Remediation Process for Areas Affected by Past Activities and Accidents» («Восстановление территорий, загрязненных в результате прошлой деятельности или аварий») [16] и № GSG-8 «Radiation Protection of the Public and the Environment» («Радиационная защита населения и окружающей среды») [17].

ЭТАП АВАРИЙНОГО РЕАГИРОВАНИЯ

2.6. Если в отношении установки, деятельности или источника обнаружены условия, указывающие на фактическую или потенциальную ядерную или радиологическую аварийную ситуацию, требующую осуществления защитных мер и других мер реагирования, то требуется объявить об аварийной ситуации определенного класса и приступить к осуществлению на площадке и, при необходимости, за пределами площадки заранее запланированных мер реагирования, соответствующих этому классу аварийной ситуации и обоснованному уровню аварийного реагирования (см. требование 7 публикации GSR Part 7 [2]).

2.7. В начале аварийной ситуации организации, осуществляющие реагирование, концентрируют свои ответные меры на смягчении потенциальных последствий аварийной ситуации, с тем чтобы предотвратить развитие нежелательных условий либо задержать их развитие, что делает возможным принятие эффективных защитных мер на площадке и, при необходимости, за пределами площадки. Такие смягчающие меры сопровождаются защитными мерами и другими ответными мерами, которые направлены на лиц, потенциально или фактически подвергшихся воздействию. Большинство этих мер предпринимаются в срочном порядке (сюда относятся предупредительные срочные защитные меры, срочные защитные меры и другие меры реагирования); однако некоторые меры связаны с выполнением более детальных оценок, в первую очередь основанных на результатах мониторинга, и могут быть предприняты в течение нескольких суток или недель, оставаясь при этом эффективными (сюда относятся ранние защитные меры и другие меры реагирования).

2.8. Защитные меры и другие меры реагирования определены в GSR Part 7 [2] следующим образом:

«защитная мера (protective action). Мера, принимаемая в целях предотвращения или снижения доз, которые в противном случае могут быть получены в ситуации аварийного облучения или в ситуации существующего облучения.

ранняя защитная мера (early protective action). Защитная мера в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации, которая может осуществляться в течение периода от нескольких дней до нескольких недель и сохранять свою эффективность.

- ① Наиболее распространенными ранними защитными мерами являются переселение и длительное ограничение потребления потенциально загрязненных пищевых продуктов.

смягчающая мера (mitigatory action). Немедленная мера, принимаемая оператором или иной стороной:

- а) с целью уменьшения потенциальной возможности развития условий, которые приведут к облучению или выбросу радиоактивного материала, требующему принятия мер аварийного реагирования на площадке или за пределами площадки; или
- б) с целью смягчения создаваемых источником условий, которые могут привести к облучению или выбросу радиоактивного материала, требующему принятия мер аварийного реагирования на площадке или за пределами площадки.

срочная защитная мера (urgent protective action). Защитная мера в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации, которая в целях обеспечения ее эффективности должна выполняться оперативно (обычно в течение периода от нескольких часов до суток) и эффективность которой в случае задержки ее принятия будет заметно снижена.

- ① К срочным защитным мерам относятся йодное блокирование щитовидной железы, эвакуация, кратковременное укрытие, меры по сокращению непреднамеренного перорального поступления, дезактивация людей и предотвращение потребления потенциально загрязненных пищевых продуктов, молока и питьевой воды.
- ① Предупредительные срочные защитные меры — это срочные защитные меры, которые принимаются до или вскоре после выброса радиоактивного материала или облучения на основе создавшейся обстановки, с тем чтобы предотвратить или свести к минимуму серьезные детерминированные эффекты.

другая мера реагирования (other response action). Мера аварийного реагирования, не являющаяся защитной мерой.

- ① Наиболее распространенными другими мерами реагирования являются медицинское обследование, консультация и лечение; регистрация и долгосрочное медицинское наблюдение; предоставление психологического консультирования; и общественная информация и другие действия по смягчению нерадиологических последствий и поддержанию доверия и спокойствия населения.»

2.9. Требования безопасности, указанные в публикации GSR Part 7 [2], и поддерживающие их руководящие материалы и рекомендации (публикации GS-G-2.1 [4] и GSG-2 [5]) касаются противоаварийных мероприятий¹⁰, которые должны быть предусмотрены и реализованы в период от выявления условий, приводящих к объявлению ядерной или радиологической аварийной ситуации, до момента, когда ситуация будет взята под контроль и радиационная обстановка будет достаточно хорошо охарактеризована. Этот период называется «этапом аварийного реагирования» и определяется как период времени от обнаружения условий, требующих аварийного реагирования, до завершения всех мер, предпринятых в ожидании или в ответ на радиологические условия, ожидаемые в первые несколько месяцев после аварийной ситуации. Этап аварийного реагирования обычно заканчивается, когда ситуация находится под контролем, радиологические условия за пределами площадки достаточно хорошо охарактеризованы для того, чтобы можно было определить, требуются ли, и где именно, ограничения в отношении питания и меры по временному отселению, и введены все необходимые ограничения в отношении питания и меры по временному отселению (см. [26]).

2.10. Для целей настоящего руководства по безопасности этап аварийного реагирования подразделяется на этап срочного реагирования и этап раннего реагирования (см. рис. 1) следующим образом:

- а) этап срочного реагирования: Период времени на этапе аварийного реагирования от обнаружения условий, требующих принятия мер аварийного реагирования, которые должны быть предприняты незамедлительно для того, чтобы они были эффективными, до завершения всех таких мер. Такие меры аварийного реагирования включают смягчающие меры со стороны оператора и срочные защитные меры на площадке и за ее пределами. Этап срочного

¹⁰ Такие противоаварийные мероприятия включают механизмы реализации срочных защитных мер, ранних защитных мер и других мер реагирования.

реагирования может длиться от нескольких часов до нескольких суток в зависимости от характера и масштабов ядерной или радиологической аварийной ситуации¹¹;

- б) этап раннего реагирования: Период времени на этапе аварийного реагирования от момента, когда радиологическая ситуация уже достаточно хорошо охарактеризована для того, чтобы можно было определить необходимость принятия ранних защитных мер и других мер реагирования, до завершения всех таких мер. Этап раннего реагирования может длиться от нескольких суток до нескольких недель в зависимости от характера и масштаба ядерной или радиологической аварийной ситуации¹².

ПЕРЕХОДНЫЙ ЭТАП

2.11. Для целей данного руководства по безопасности переходный этап — это период времени после завершения этапа аварийного реагирования¹³, когда а) ситуация находится под контролем (см. сноску 9), б) выполнена детальная характеристика радиологической ситуации, и с) запланированы и реализованы мероприятия, позволяющие объявить о прекращении аварийной ситуации. Мероприятия, проводимые в переходный период, направлены на достижение основной цели и предварительных условий, указанных в разделе 3. Переходный этап может длиться от нескольких суток до нескольких месяцев, при этом в случае аварийной ситуации небольшого масштаба (например, радиологической аварийной ситуации во время перевозки или радиологической аварийной ситуации, связанной с закрытым опасным источником) переходный этап может иметь продолжительность не более суток. Прекращение ядерной или радиологической аварийной

¹¹ Например, в случае аварийной ситуации небольшого масштаба, такой как радиологическая аварийная ситуация при перевозке или радиологическая аварийная ситуация с закрытым опасным источником, этап срочного реагирования может длиться всего лишь несколько часов.

¹² Например, в случае аварийной ситуации небольшого масштаба, такой как радиологическая аварийная ситуация при перевозке или радиологическая аварийная ситуация с закрытым опасным источником, этап раннего реагирования может длиться от нескольких часов до суток.

¹³ Ситуация облучения на переходном этапе по-прежнему остается ситуацией аварийного облучения, даже если этап аварийного реагирования завершен, как показано на рис. 1 и 2.

ситуации означает окончание переходного этапа для конкретной зоны или площадки и начало либо ситуации существующего облучения, либо ситуации планируемого облучения (см. рис. 1).

2.12. В отличие от этапа срочного реагирования и, в некоторой степени, этапа раннего реагирования, для переходного периода не характерна срочность, что позволяет адаптировать, обосновывать и оптимизировать стратегии защиты по мере развития аварийной ситуации и консультировать заинтересованные стороны. В зависимости от характера ядерной или радиологической аварийной ситуации эти процессы могут продолжаться в течение более длительного периода времени после объявления о прекращении аварийной ситуации. В переходный период и в более долгосрочной перспективе реализация восстановительных мероприятий может быть более эффективной, чем дальнейшее осуществление деструктивных мер по защите населения.

2.13. Хотя различие между разными этапами ядерной или радиологической аварийной ситуации может быть полезным для целей планирования, четкое определение грани между различными этапами аварийной ситуации во время аварийного реагирования может оказаться затруднительным (см. пункты 2.3 и 2.4), поскольку меры аварийного реагирования осуществляются в непрерывном режиме (см. рис. 2). Отсутствие четких различий особенно характерно для этапа раннего реагирования и переходного этапа, когда выполняемые мероприятия могут поддерживать реализацию конкретных действий и мероприятий, связанных с обоими этапами. Например, стратегия мониторинга, реализованная на этапе раннего реагирования, может поддерживать как принятие решений по ранним защитным действиям, так и оценку радиационной обстановки, что, в свою очередь, может помочь определить то, каким образом должны быть в дальнейшем адаптированы стратегии защиты.

2.14. При крупномасштабной аварийной ситуации радиационная обстановка может сильно различаться по сложности в пределах подвергшейся воздействию территории и может быть неустойчивой по своей природе. Поэтому вполне вероятно, что в территориальном и временном плане будут сосуществовать разные этапы и разные ситуации облучения. Такое сосуществование является непростой задачей как для управления ситуацией, так и осуществления коммуникации с заинтересованными сторонами. Переход от ситуации аварийного облучения будет происходить постепенно в определенных зонах в пределах всей подвергшейся воздействию территории. В таком случае переходный этап заканчивается,

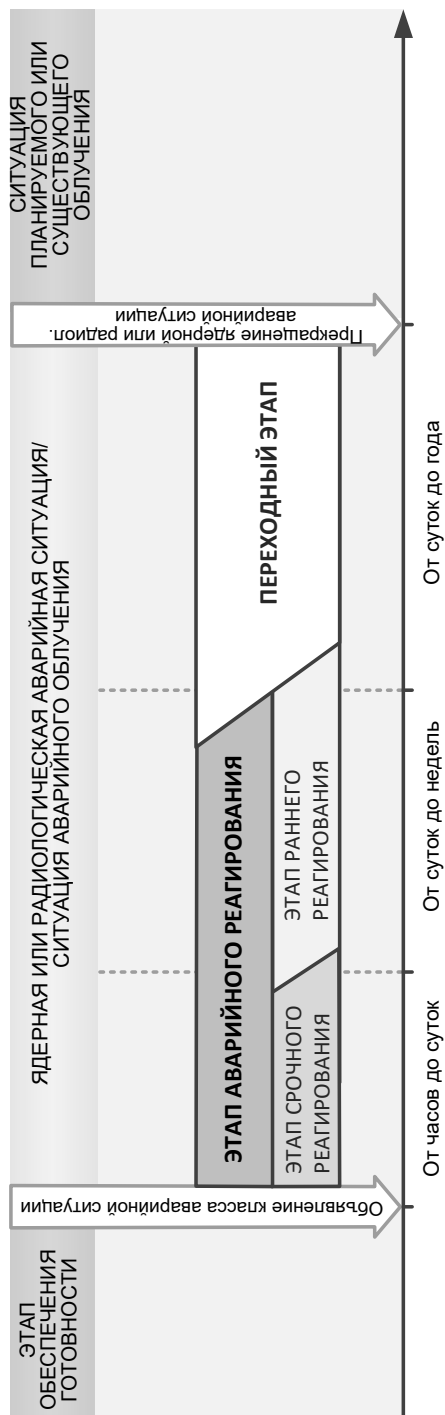


РИС. 1. Временная последовательность различных этапов и ситуаций облучения в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации в пределах одного географического района или одной площадки.

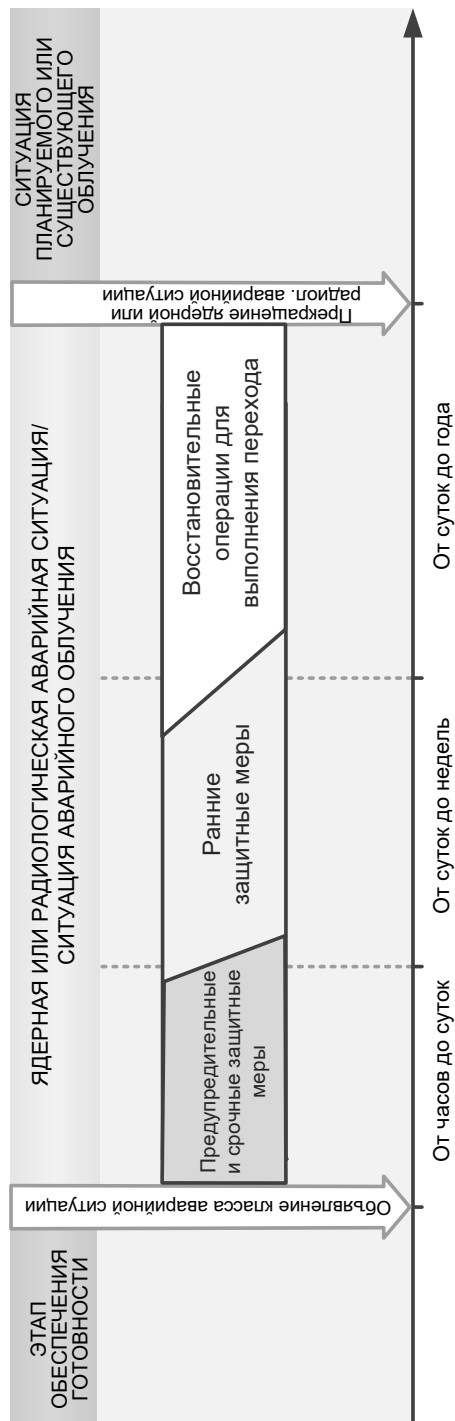


Рис. 2. Временная последовательность различных типов защитных мер и восстановительных операций в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации в пределах одного географического района или одной площадки.

когда последняя зона, где имела место ситуация аварийного облучения, переходит к ситуации существующего облучения¹⁴. Переход этой последней зоны к ситуации существующего облучения будет также означать полное прекращение аварийной ситуации.

3. ОСНОВНАЯ ЦЕЛЬ И ПРЕДПОСЫЛКИ ПРЕКРАЩЕНИЯ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

3.1. В данном разделе более подробно описываются основная цель и предпосылки (предварительные условия), которые необходимо учитывать при планировании и принятии решений в отношении прекращения ядерной или радиологической аварийной ситуации. В этом разделе представлены общие руководящие материалы по широкому спектру аспектов, которые следует учитывать компетентным органам в связи с прекращением аварийной ситуации в соответствии с подходом, предполагающим учет всех опасностей¹⁵, несмотря на необходимость использования дифференцированного подхода при применении предпосылок для каждой постулируемой ядерной или радиологической аварийной ситуации и необходимость учета национальных, местных и специфических для конкретной площадки обстоятельств.

3.2. При разработке и реализации стратегии защиты для переходного этапа следует руководствоваться изложенными в этом разделе основной целью и предпосылками. Поэтому основная цель и предпосылки должны также определять механизмы, которые необходимо ввести на этапе обеспечения готовности для того, чтобы обеспечить эффективную и скоординированную реализацию стратегии защиты в переходный период.

¹⁴ См. пункты 3.20, 3.22 и 4.98, особенно в отношении разграничения зон.

¹⁵ В государствах обычно имеются механизмы для возвращения к нормальной социально-экономической деятельности после аварийных ситуаций любого типа. Предполагается также, что такие механизмы будут поддерживать подготовку к переходу либо к ситуации существующего облучения, либо к ситуации планируемого облучения после ядерной или радиологической аварийной ситуации. С этой целью все меры, предусмотренные в настоящем руководстве по безопасности, должны быть интегрированы друг с другом в соответствии с подходом, предполагающим учет всех опасностей.

Основная цель и предпосылки также в надлежащих случаях должны служить промежуточными шагами в отношении любых целей, которые должны быть достигнуты в более долгосрочной перспективе для ситуации существующего облучения.

3.3. Аварийная ситуация должна быть прекращена, если выполнены соответствующие предварительные условия, изложенные в этом разделе и выбранные на основе дифференцированного подхода (см. пункт 3.1); решение о прекращении аварийной ситуации должно быть официальным решением и должно быть доведено до общественности. Новая ситуация облучения должна затем управляться как ситуация планируемого облучения либо, если уместно, как ситуация существующего облучения (см. рис. 1), в соответствии с национальной нормативно-правовой базой, как того требуют публикации Серии норм безопасности МАГАТЭ, GSR Part 7 [2], GSR Part 3 [3], а также GSR Part 1 (Rev. 1) «Государственная, правовая и регулирующая основа обеспечения безопасности» [27].

3.4. Следует признать, что:

- a) переход от ситуации аварийного облучения, вероятно, произойдет в разных географических районах или в разных частях площадки в разные моменты времени. Таким образом, управление ситуацией в некоторых географических районах или на некоторых участках площадки может по-прежнему осуществляться как управление ядерной или радиологической аварийной ситуацией, в то время как в других зонах — как управление ситуацией планируемого облучения или, в надлежащих случаях, ситуацией существующего облучения;
- b) некоторые из предварительных условий, изложенных в этом разделе, должны выполняться не только ответственными сторонними организациями противоаварийного реагирования, но также и эксплуатирующей организацией. В значительной степени переход от ситуации аварийного облучения в районах за пределами площадки будет зависеть от подтверждения эксплуатирующей организацией того, что на площадке выполнены соответствующие предварительные условия¹⁶.

¹⁶ Такие предварительные условия могут включать, при необходимости, условия, указанные в пунктах 3.6, 3.7, 3.9–3.12, 3.19 и пункте 3.20 (e)–(g).

ОСНОВНАЯ ЦЕЛЬ

3.5. Основной целью прекращения аварийной ситуации является содействие своевременному возобновлению социально-экономической деятельности.

ОБЩИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ

3.6. Ядерную или радиологическую аварийную ситуацию не следует прекращать до тех пор, пока не будут приняты необходимые срочные защитные меры и ранние защитные меры¹⁷.

3.7. До принятия решения о прекращении аварийной ситуации следует хорошо понять ситуацию с облучением и иметь подтверждение ее стабильности, что означает то, что источник взят под контроль, никаких дальнейших значительных аварийных выбросов или облучения в результате события не ожидается и имеется хорошее понимание вероятного будущего развития ситуации.

3.8. До принятия решения о прекращении аварийной ситуации следует правильно охарактеризовать радиационную обстановку, определить пути облучения и оценить дозы¹⁸ облучения пострадавшего населения¹⁹ (включая группы населения, наиболее чувствительные к воздействию облучения, такие как дети и беременные женщины). Эта характеристика должна учитывать влияние отмены и адаптации защитных мер, предпринятых ранее при аварийном реагировании, и, где это применимо, возможные

¹⁷ При принятии решения о прекращении ядерной или радиологической аварийной ситуации некоторые из срочных защитных мер и ранних защитных мер (например, эвакуация) уже могут рассматриваться на предмет адаптации или отмены. Другие меры (например, ограничения в отношении продуктов питания, молока и питьевой воды) могут оставаться в силе в более долгосрочной перспективе после прекращения аварийной ситуации, а некоторые меры, такие как йодное блокирование щитовидной железы, возможно, уже осуществлены и не требуют дальнейшего рассмотрения на переходном этапе. Подробности см. в пунктах 4.70–4.101.

¹⁸ Эффективная доза, эквивалентная доза в ткани или органе либо поглощенная доза в ткани или органе, взвешенная по относительной биологической эффективности — в зависимости от того, что уместно. Детальная информация представлена в публикации GSG-2 [5].

¹⁹ Включая, в надлежащих случаях, население, работников (включая аварийных работников), лиц, оказывающих помощь в аварийной ситуации, и пациентов.

варианты будущего использования земель и водоемов (например, введение ограничений или определение альтернативных способов использования земель и водоемов).

3.9. До принятия решения в отношении прекращения аварийной ситуации следует провести тщательную оценку опасностей в существующей ситуации и в связи с ее будущим развитием в соответствии с требованием 4 публикации GSR Part 7 [2]. Оценка опасностей должна обеспечивать основу для обеспечения готовности и реагирования в случае любой новой аварийной ситуации, которая может произойти.

3.10. На основании оценки опасностей следует определить те события и связанные с ними зоны, в отношении которых может потребоваться применение защитных мер и других мер реагирования — в том числе тех, которые могут смягчить последствия будущей аварийной ситуации — и выполнить рассмотрение существующих противоаварийных мероприятий. При рассмотрении следует установить необходимость в пересмотре существующих противоаварийных мероприятий и/или определении новых мероприятий²⁰.

3.11. Аварийную ситуацию не следует прекращать до тех пор, пока пересмотренные или вновь разработанные противоаварийные мероприятия не будут сформулированы и согласованы с соответствующими организациями противоаварийного реагирования. Однако в некоторых случаях официальное установление пересмотренных или новых противоаварийных мероприятий может быть длительным процессом. Поэтому во избежание нежелательных задержек при прекращении аварийной ситуации следует предусмотреть возможность введения на переходном этапе временных возможностей реагирования²¹.

²⁰ Например, опасности, связанные с атомной электростанцией при нормальной эксплуатации, и соответствующие им противоаварийные мероприятия будут отличаться от опасностей, связанных с поврежденной в результате аварии атомной электростанцией, и соответствующих им противоаварийных мероприятий.

²¹ Целью таких временных возможностей реагирования является обеспечение более эффективного реагирования на любую аварийную ситуацию в будущем, постулируемую на основе оценки опасностей, до того, как будут осуществлены все противоаварийные мероприятия. Эти временные возможности могут быть неоптимальными и потребовать использования всех доступных средств и ресурсов с всего лишь минимальными дополнительными мероприятиями (таких как обучение, пересмотр отдельных процедур).

3.12. До принятия решения о прекращении аварийной ситуации следует убедиться в том, что требования к профессиональному облучению в ситуациях планируемого облучения²², установленные в разделе 3 публикации GSR Part 3 [3], могут применяться ко всем работникам, которые будут вовлечены в работы по ликвидации последствий (см. пункт 5.101 публикации GSR Part 7 [2]), и что источник защищен надлежащим образом, как рекомендовано в публикациях [22–24].

3.13. Радиационную обстановку следует надлежащим образом оценивать с учетом референтных уровней, общих критериев, эксплуатационных критериев или дозовых пределов, с тем чтобы определить, были ли достигнуты соответствующие предпосылки для перехода к ситуации существующего облучения или, в надлежащих случаях, к ситуации планируемого облучения (см. пункты 3.19–3.22).

3.14. Следует идентифицировать нерадиологические последствия (например, психосоциальные и экономические последствия) и другие факторы (например, связанные с технологиями, вариантами землепользования, доступностью ресурсов, устойчивостью сообществ²³, наличием социальных услуг), имеющие отношение к прекращению аварийной ситуации, и рассмотреть меры по их учету.

3.15. До прекращения аварийной ситуации следует подготовить реестр лиц²⁴, которые к моменту прекращения аварийной ситуации были определены как требующие более длительного медицинского наблюдения (см. публикации GSR Part 7 [2] и GSG-2 [5]).

3.16. В надлежащих случаях следует до прекращения аварийной ситуации уделять внимание обращению с радиоактивными отходами любого вида, возникающими в результате аварийной ситуации.

²² Пункт 5.26 публикации GSR Part 3 [3] требует от работодателя «обеспечивать контроль за облучением работников, осуществляющих восстановительные меры, согласно соответствующим требованиям в отношении профессионального облучения в ситуациях планируемого облучения».

²³ Устойчивость сообществ — это способность (местных) сообществ быстро и легко восстанавливаться при преодолении последствий ядерной или радиологической аварийной ситуации.

²⁴ Включающий, по мере необходимости, лиц из населения, работников (в том числе аварийных работников), лиц, оказывающих помощь в аварийной ситуации, и пациентов.

3.17. Перед прекращением аварийной ситуации требуется проведение консультаций с заинтересованными сторонами [2]. Этот процесс не должен чрезмерно препятствовать своевременному и эффективному принятию ответственным компетентным органом решения относительно прекращения аварийной ситуации; тем не менее этот процесс должен помочь повысить общественное доверие и признание общественностью решения о прекращении аварийной ситуации.

3.18. Перед прекращением аварийной ситуации следует обсудить с общественностью и другими заинтересованными сторонами, при необходимости, следующие вопросы:

- a) основание и обоснование прекращения аварийной ситуации и обзор предпринятых мер и введенных ограничений;
- b) необходимость корректировки введенных ограничений, продолжения реализации защитных мер или введения новых защитных мер, а также ожидаемой продолжительности этих мер и ограничений;
- c) любые необходимые изменения в личном поведении и привычках людей;
- d) варианты осуществления, по мере необходимости, мер самопомощи²⁵;
- e) необходимость постоянного мониторинга окружающей среды и мониторинга источников после прекращения аварийной ситуации;
- f) необходимость продолжения усилий по восстановлению служб и рабочих мест;
- g) радиологические опасности для здоровья, связанные с новой ситуацией облучения.

КОНКРЕТНЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ

Переход к ситуации планируемого облучения

3.19. Для того чтобы иметь возможность объявить о прекращении аварийной ситуации и перейти к ситуации планируемого облучения, следует обеспечить выполнение, помимо общих предварительных условий (см. пункты 3.6–3.18), следующих конкретных предварительных условий:

²⁵ Примеры мер самопомощи включают, но не ограничиваются этим, предотвращение длительных посещений определенных зон, изменение методов ведения сельского хозяйства и землепользования, а также сокращение потребления определенных продуктов питания.

- а) проанализированы обстоятельства, приведшие к возникновению аварийной ситуации, определены корректирующие меры и соответствующими компетентными органами разработан план реализации корректирующих мер в отношении, по мере необходимости, установки, деятельности или источника, связанного с аварийной ситуацией. Однако в некоторых случаях формальный анализ и разработка плана корректирующих мер могут быть длительным процессом. Поэтому с целью предупреждения нежелательной задержки прекращения аварийной ситуации следует рассмотреть вопрос о введении административных процедур, которые ограничивают или предотвращают использование источника или обращение с ним до тех пор, пока не будут лучше поняты обстоятельства, которые привели к возникновению аварийной ситуации;
- б) оценены условия обеспечения безопасного и надежного обращения с связанным с аварийной ситуацией источником²⁶ согласно национальным требованиям, установленным для соответствующей ситуации планируемого облучения²⁷;
- с) подтверждено соблюдение дозовых пределов облучения населения для ситуаций планируемого облучения и требований к медицинскому облучению, установленных в разделе 3 публикации GSR Part 3 [3].

Переход к ситуации существующего облучения

3.20. Для того чтобы иметь возможность объявить о прекращении аварийной ситуации и перейти к ситуации существующего облучения, следует обеспечить выполнение, помимо общих предварительных условий (см. пункты 3.6–3.18), следующих конкретных предварительных условий:

- а) предприняты обоснованные и оптимизированные действия в целях соответствия национальным общим критериям, установленным для обеспечения перехода к ситуации существующего облучения, с учетом общих критериев, представленных в приложении II публикации

²⁶ Источником является «всё, что может вызвать облучение при испускании ионизирующего излучения или выбросе радиоактивных веществ или радиоактивного материала и для целей обеспечения защиты и безопасности может рассматриваться как единый объект».

²⁷ В зависимости от типа аварийной ситуации, ситуация планируемого облучения может быть связана с нормальной эксплуатацией установки или нормальным ведением деятельности, с очисткой и выводом из эксплуатации или с окончанием срока эксплуатации источника, связанного с аварийной ситуацией.

GSR Part 7 [2], и подтверждено, что оцененные остаточные дозы²⁸ приближаются к нижней границе референтного уровня для ситуации аварийного облучения (см. пункты 4.52–4.69);

- b) обозначены зоны, в которых не разрешено проживание и в которых невозможно осуществлять социально-экономическую деятельность. Это разграничение относится к зонам, которые ранее, в ходе аварийного реагирования, подлежали эвакуации и/или отселению, и/или где были введены конкретные ограничения, которые будут продолжать применяться после прекращения аварийной ситуации;
- c) для этих обозначенных зон введены административные и другие меры обеспечения контроля за соблюдением всех введенных ограничений;
- d) до прекращения аварийной ситуации разработана стратегия восстановления инфраструктуры, рабочих мест и общественных служб (таких как общественный транспорт, магазины и рынки, школы, детские сады, медицинские учреждения, полиция и пожарные службы), необходимых для поддержания нормальных условий жизни на подвергшихся воздействию территориях, таких как зоны эвакуации или временного отселения;
- e) введены в действие механизм и средства постоянной коммуникации и консультаций со всеми заинтересованными сторонами, включая местные сообщества;
- f) до прекращения аварийной ситуации завершены любые изменения или передачи полномочий и обязанностей от организации аварийного реагирования организациям, ответственным за долгосрочные восстановительные операции;
- g) организован обмен между соответствующими организациями и компетентными органами любой информацией и данными, которые были собраны во время ситуации аварийного облучения и которые имеют отношение к долгосрочному планированию;
- h) начата разработка долгосрочной стратегии мониторинга в отношении остаточного загрязнения;
- i) разработана программа долгосрочного медицинского наблюдения за зарегистрированными лицами (см. пункт 3.15);
- j) разработана стратегия обеспечения психического здоровья и социально-психологической поддержки пострадавшего населения;

²⁸ Остаточная доза — это «доза, получение которой ожидается после прекращения применения защитных мер (или после принятия решения о неприменении защитных мер)» (публикация GSR Part 7 [2]).

- k) рассмотрен вопрос о компенсации потерпевшим за ущерб, понесенный в результате аварийной ситуации, с тем чтобы обеспечить доверие и спокойствие населения, несмотря на то, что процессы выплаты компенсаций будут продолжены в период после прекращения аварийной ситуации;
- l) введены или вводятся в действие административные меры, правовые нормы и регулирующие положения по управлению ситуацией существующего облучения, включая выделение необходимых финансовых, технических и людских ресурсов.

3.21. После прекращения аварийной ситуации, как правило, для целей радиационной защиты более не требуется ведение индивидуального мониторинга²⁹ лиц из населения. Однако дозы, полученные отдельными лицами, могут значительно различаться в зависимости от их индивидуальных привычек; поэтому необходимо будет оценить дозы, полученные такими лицами, и в рамках долгосрочной стратегии защиты, возможно, все же будет необходимо обеспечить защиту таких лиц.

3.22. Могут существовать исключительные обстоятельства, при которых в разумные сроки не оказалось возможным соблюсти общие национальные критерии, позволяющие перейти к ситуации существующего облучения (см. пункт 3.20(a)). В таких случаях решение о прекращении аварийной ситуации всё же может быть принято, если установлена невозможность осуществления дальнейших оправданных и оптимизированных действий, но при этом не превышены общие критерии принятия ранних защитных мер и других мер реагирования, указанные в приложении II публикации GSR Part 7 [2].

СРОКИ ПРЕКРАЩЕНИЯ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ

3.23. На этапе обеспечения готовности следует оценить на основе оценки опасных факторов для ряда постулируемых ядерных или радиологических аварийных ситуаций сроки, в которые ожидается прекращение аварийной ситуации. Могут иметь место непредвиденные обстоятельства, которые

²⁹ Индивидуальный мониторинг — это «мониторинг (контроль) с использованием измерений, осуществляемых приборами (устройствами), которые носят индивидуумы, или измерений количеств радиоактивных веществ, находящихся у них в организме, на их теле или поглощенных ими, или измерений количеств радиоактивных веществ, выводимых из организма индивидуумов» (публикация GSR Part 3 [3]).

будет трудно учесть при определении сроков прекращения конкретной ядерной или радиологической аварийной ситуации. Тем не менее следует определить стратегию, позволяющую справиться с конкретными аспектами прекращения в разумные сроки.

3.24. Опыт показывает, что для прекращения крупномасштабной аварийной ситуации могут быть предложены сроки в диапазоне от нескольких недель до одного года (например, аварийная ситуация на ядерной установке, приведшая к значительному загрязнению за пределами площадки); однако для прекращения локальной аварийной ситуации могут быть достаточными сроки в диапазоне от одних суток до нескольких недель (например, радиационная аварийная ситуация во время перевозки или радиологическая аварийная ситуация с закрытым опасным источником).

4. МЕРОПРИЯТИЯ НА ПЕРЕХОДНОМ ЭТАПЕ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

4.1. В этом разделе представлены подробные руководящие материалы по различным аспектам, которые следует учитывать на этапе обеспечения готовности (см. рис. 1) при разработке мероприятий на переходном этапе ядерной или радиологической аварийной ситуации. Реализация данных руководящих материалов призвана обеспечить поддержку в плане выполнения предварительных условий прекращения аварийной ситуации, указанных в разделе 3.

ПОЛНОМОЧИЯ, ОБЯЗАННОСТИ И УПРАВЛЕНИЕ

4.2. Публикация GSR Part 7 [2] гласит:

- «Правительство должно принимать надлежащие подготовительные меры с целью прогнозирования, подготовки, реагирования и восстановления после ядерной или радиологической аварийной ситуации на уровне эксплуатирующей организации, местном, региональном и национальном уровнях, а также, в случае необходимости, на международном уровне. Эти подготовительные меры должны включать принятие законодательства и разработку

регулирующих положений для эффективного руководства обеспечением готовности и реагирования в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации на всех уровнях» (пункт 4.5 публикации GSR Part 7 [2]).

- «Противоаварийные мероприятия должны включать четкое распределение обязанностей и полномочий и должны обеспечивать координацию действий и связь на всех этапах реагирования» (пункт 6.5 публикации GSR Part 7 [2]).
- «Правительство должно принять меры, обеспечивающие заблаговременное четкое распределение между эксплуатирующими организациями, регулирующим органом и организациями, осуществляющими реагирование, ролей и обязанностей в связи с готовностью и реагированием в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации» (пункт 4.7 публикации GSR Part 7 [2]).
- «Правительство должно обеспечить наличие у организаций, осуществляющих реагирование, эксплуатирующих организаций и регулирующего органа необходимых людских, финансовых и других ресурсов с учетом их предполагаемых ролей и обязанностей и оценки опасностей, с целью подготовки к радиологическим и нерадиологическим последствиям ядерной или радиологической аварийной ситуации и реагирования на них, независимо от того, происходит аварийная ситуация в пределах или за пределами национальных границ» (пункт 4.8 публикации GSR Part 7 [2]).
- **«Правительство должно обеспечить наличие механизма для надлежащего управления операциями при реагировании в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации»** (Требование 6 публикации GSR Part 7 [2]).
- «Процедуры делегирования и/или передачи полномочий должны быть определены в соответствующих планах аварийных мероприятий наряду с процедурами уведомления об этом всех соответствующих сторон» (пункт 6.6 публикации GSR Part 7 [2]).

4.3. Принимая во внимание предварительные условия, изложенные в разделе 3, правительство должно в надлежащих случаях рассматривать и пересматривать на этапе обеспечения готовности:

- а) нормативно-правовую базу, регулирующую обеспечение готовности и реагирование, в части переходного этапа ядерной или радиологической аварийной ситуации;

- б) основы радиационной защиты и безопасности, относящиеся к долгосрочным проблемам, связанным с существующей ситуацией облучения, для обеспечения плавного перехода и предотвращения ненужных задержек, связанных с правовыми и нормативными вопросами.

4.4. В рамках упомянутого в пункте 4.3 рассмотрения необходимо определить следующее:

- а) должности, подлежащие укомплектованию для осуществления необходимых мероприятий на переходном этапе и, в более долгосрочной перспективе, в ситуации планируемого облучения или, в надлежащих случаях, в ситуации существующего облучения;
- б) проведение целевого инструктажа аварийным работникам и лицам, оказывающим помощь в аварийной ситуации;
- с) мобилизацию ресурсов соответствующих организаций.

Следует принять меры для своевременного укомплектования должностей, проведения обучения и обеспечения ресурсами.

Полномочия, роли и обязанности

4.5. На этапе осуществления срочных мер реагирования исполнение полномочий и принятие на себя обязанностей по реагированию в случае аварийной ситуации должны, насколько это возможно, быть простыми и основываться на заблаговременно предусмотренных механизмах обеспечения эффективной реализации предупредительных срочных защитных мер и срочных защитных мер. Таким образом, ожидается, что вклад других организаций в процесс принятия решений относительно мер аварийного реагирования, оправданных на этапе экстренного реагирования, будет ограниченным.

4.6. По мере развития аварийной ситуации фокус внимания при аварийном реагировании будет смещаться с контроля ситуации и принятия мер по защите населения на своевременное возобновление социально-экономической деятельности. В этот момент времени радиологические соображения будут лишь одним из многих факторов, которые будут приниматься во внимание в процессе принятия решений. Принятие решений в этот момент времени потребует привлечения дополнительных организаций с соответствующими обязанностями на разных уровнях, которые не обязательно были бы непосредственно задействованы на

этапе срочного реагирования. Эти организации следует постепенно и в необходимый момент времени вовлекать в аварийное реагирование для выполнения возложенных на них ролей и обязанностей. Их участие следует организовать таким образом, чтобы осуществляемые усилия по реагированию могли продолжаться без перерыва на регулярной основе в более долгосрочной перспективе после того, как организация аварийного реагирования будет освобождена от своих обязанностей.

4.7. Полномочия, роли и обязанности всех организаций в отношении подготовки, реагирования и восстановления на переходном этапе — включая надзор за выполнением положений в рамках нормативно-правовой базы, а также обеспечение необходимых ресурсов (людских, технических и финансовых) — следует определять на этапе обеспечения готовности. Идентификация этих элементов должна основываться на мероприятиях, которые, как ожидается, будут осуществляться на переходном этапе с целью выполнения предварительных условий, изложенных в разделе 3. В качестве части этих мероприятий следует четко распределять, хорошо понимать и документировать в соответствующих аварийных планах и процедурах полномочия и ответственность за принятие официального решения о прекращении ядерной или радиологической аварийной ситуации. Следует учитывать тот факт, что организация, на которую возложены полномочия и ответственность за принятие решения о переходе от ситуации аварийного облучения к ситуации существующего облучения либо ситуации планируемого облучения, может быть разной для зон на площадке и зон за пределами площадки (см. также пункт 3.4).

4.8. На этапе обеспечения готовности следует создать механизм, который позволил бы мобилизовать и координировать деятельность различных организаций на разных уровнях, обеспечивать любое необходимое изменение полномочий и распределение обязанностей на переходном этапе и позволять оперативно разрешать любые конфликты обязанностей. Этот механизм должен учитывать потребность во вкладах многих дисциплин на переходном этапе, в том числе от эксплуатирующей организации, которые необходимо будет эффективно и результативно направлять по соответствующим каналам.

4.9. На переходном этапе необходимую передачу обязанностей разным юрисдикциям или разным компетентным органам (или разным подразделениям внутри организации) следует осуществлять официальным, скоординированным и полностью открытым образом и доводить до сведения всех заинтересованных сторон.

Управление

4.10. Различия в управлении, необходимые для разных этапов ядерной или радиологической аварийной ситуации, следует определять на этапе обеспечения готовности. В течение переходного этапа организация, осуществляющая аварийное реагирование, созданная на этапе реагирования на аварийную ситуацию, должна постепенно вернуться к обычным (неаварийным) обязанностям, так чтобы ответственность за деятельность на регулярной основе в рамках ситуации планируемого облучения или ситуации существующего облучения могла перейти к организациям с соответствующими полномочиями, ролями и обязанностями.

4.11. При официальном прекращении аварийной ситуации структура организации аварийного реагирования должна быть расформирована. На этом этапе структура управления различных организаций реагирования должна вернуться к той, что была до аварийной ситуации, с тем чтобы обеспечить эффективное реагирование на любую аварийную ситуацию, которая может возникнуть в будущем; однако некоторым из этих организаций может потребоваться принять на себя дополнительные обязанности. Также может возникнуть необходимость в новых координационных и консультационных механизмах для тех организаций, которые занимаются последствиями аварийной ситуации в более долгосрочной перспективе, например, ситуацией существующего облучения или ситуацией планируемого облучения.

4.12. Следует учитывать необходимость одновременного существования различных структур управления в разных географических районах в связи с постепенным изменением управления на переходном этапе.

4.13. Организациям, принимающим на себя ответственность за деятельность на переходном этапе и, в надлежащих случаях, в более долгосрочной перспективе, следует оперативно добиваться понимания ситуации. Следует принимать меры, позволяющие этим организациям получать соответствующую информацию и данные о ядерной или радиологической аварийной ситуации, в том числе, например, о стратегии защиты, реализованной на этапе аварийного реагирования, и обосновании решений, принятых на этапе аварийного реагирования.

4.14. В рамках мероприятий, упомянутых в пункте 4.13, следует:

- а) четко определить типы информации и данных на этапе аварийного реагирования, которые могут быть актуальными для переходного этапа, а также в более долгосрочной перспективе;
- б) определить соответствующие организации, которым потребуется доступ к такой информации и данным;
- с) создать механизм для регистрации такой информации и данных на этапе аварийного реагирования и для эффективного обмена этой информацией и данными между соответствующими организациями, принимая во внимание необходимость продолжения сбора и обмена данными на переходном этапе, а также в более долгосрочной перспективе.

4.15. Следует рассмотреть возможность перекрытия использования в течение согласованного периода управленческого и технического персонала, задействованного на этапе аварийного реагирования, и персонала, задействованного на переходном этапе, с целью обеспечения непрерывности между этими двумя этапами.

ОЦЕНКА ОПАСНОСТЕЙ

4.16. Требование 4 публикации GSR Part 7 [2] требует от правительства обеспечить проведение оценки опасностей, являющейся основой для дифференцированного подхода в области готовности и реагирования в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации. Для группировки оцененных опасностей в отношении установок, видов деятельности и источников (и их потенциальных последствий) и создания основы для разработки обоснованных и оптимизированных мероприятий по обеспечению аварийной готовности и реагирования используются пять категорий аварийной готовности. В соответствии с пунктом 5.14 публикации GSR Part 7 [2] требуется осуществление мероприятий по проведению, на основе оценки опасностей, оперативной классификации ядерной или радиологической аварийной ситуации с обоснованием защитных мер и других мер реагирования. Объявление класса аварийной ситуации приводит к активации скоординированного и заранее спланированного уровня аварийного реагирования на площадке и, при необходимости, за пределами площадки, в соответствии со стратегией защиты. Дальнейшие руководящие материалы по данной теме содержатся в публикации GS-G-2.1 [4].

4.17. Принимая во внимание неопределенности и ограничения информации, доступной на этапе обеспечения готовности, при оценке опасностей определяются установки и виды деятельности, зоны на площадке, зоны за пределами площадки и места, в которых ядерная или радиологическая аварийная ситуация может потребовать осуществления защитных мер и других мер реагирования. Следует также определить установки и виды деятельности, зоны на площадке, зоны за пределами площадки и места, для которых могут быть также оправданы меры, направленные на прекращение аварийной ситуации.

4.18. Правительству, организациям, осуществляющим реагирование, и эксплуатирующей организации следует использовать оценку опасностей и постулируемые ядерные или радиологические аварийные ситуации в каждом классе аварийных ситуаций, с тем чтобы заблаговременно иметь представление о том, что может включать в себя переходный этап; правительству, организациям, осуществляющим реагирование, и эксплуатирующей организации следует также стремиться предвидеть уровень реагирования, оправданный на переходном этапе для ряда постулируемых ядерных или радиологических аварийных ситуаций, и тем самым обеспечивать основу для применения дифференцированного подхода следующим образом:

- a) в случае *общей аварийной ситуации* на установке в категории аварийной готовности I или II, приводящей к значительному выбросу радиоактивного материала в окружающую среду (например, при аварии на АЭС «Фукусима-дайти» в 2011 году, рассмотренной в приложении I), прекращение аварийной ситуации будет происходить путем перехода к ситуации существующего облучения;
- b) в случае *аварийной ситуации на площадке* на установке в категории аварийной готовности I или II и в случае *аварийной ситуации* на установке категории аварийной готовности I, II или III прекращение аварийной ситуации будет происходить путем перехода к ситуации планируемого облучения (например, в ходе инцидента с повреждением топлива на АЭС «Пакш» в 2003 году, рассмотренного в приложении I). В этом контексте ситуация запланированного облучения может быть связана, соответственно, с продолжением нормальной эксплуатации, с очисткой и выводом из эксплуатации или с окончанием срока службы источника, с которым связана аварийная ситуация. Однако не ожидается, что постулируемые ядерные или радиологические

аварийные ситуации в этих классах приведут к иной ситуации облучения населения по сравнению с ситуацией, существовавшей до аварии;

- с) после *предупреждения об опасности* на установке в категории аварийной готовности I, II или III последует возобновление нормальной эксплуатации в ситуации планируемого облучения;
- д) *другие ядерные или радиологические аварийные ситуации* охватывают широкий спектр аварийных ситуаций, связанных с деятельностью или действиями в категории аварийной готовности IV, и могут произойти в любом месте (см. пункт 4.19 публикации GSR Part 7 [2]). В этом классе, в зависимости от типа аварийной ситуации, прекращение аварийной ситуации предусматривается путем перехода либо к ситуации существующего облучения, либо к ситуации планируемого облучения. Например:

- i) аварийная ситуация без выброса радиоактивного материала в окружающую среду должна быть прекращена путем перехода к той же ситуации облучения для пострадавшего населения, которая существовала до аварии (например, в ходе радиологического инцидента в Уэйпостла, Мексика, в 2013 году, рассмотренного в приложении I). Возвращенный источник может быть переведен в режим нормальной эксплуатации, либо срок его службы может быть завершен. В последнем случае с источником можно обращаться как с радиоактивными отходами в соответствии с требованиями для ситуации планируемого облучения;
- ii) аварийная ситуация с выбросом радиоактивного материала в окружающую среду, приводящая к значительной остаточной радиоактивности в окружающей среде, должна быть прекращена путем перехода к ситуации существующего облучения (пример — авария в Гоянии в 1987 году [12], рассмотренная в приложении I).

4.19. Выводы, полученные в результате оценки опасностей, следует использовать для определения вариантов и ограничений конкретных противоаварийных мероприятий, которые необходимо осуществлять на переходном этапе, в том числе для оценки сроков выполнения предварительных условий, изложенных в разделе 3, с учетом:

- а) вероятной невозможности точного прогноза, когда, где и каковы могут быть реальные последствия ядерной или радиологической аварийной ситуации;
- б) сложности потенциальных усилий по восстановлению;

- с) потенциального влияния нерадиологических факторов, таких как общественная озабоченность и политическая ситуация, на принятие решений во время аварийной ситуации³⁰.

4.20. Аварийная ситуация может привести к изменениям опасностей, актуальных для данного государства, по сравнению с опасностями, актуальными до аварийной ситуации. Такое изменение может потребовать корректировки противоаварийных мероприятий (например, пересмотра существующих противоаварийных мероприятий и/или введения новых мер по управлению новыми опасностями) в соответствии с пунктами 4.26 и 4.27 публикации GSR Part 7 [2]. Как следствие, прежде чем может быть принято решение о прекращении аварийной ситуации, следует провести тщательную оценку опасностей ситуации и ее будущего развития в соответствии с требованием 4 публикации GSR Part 7 [2]. Следует также определить и рассмотреть последствия этой оценки опасностей для действующих противоаварийных мероприятий (см. пункты 3.9–3.11 раздела 3).

ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ

Стратегия защиты

Общие сведения

4.21. Стратегия защиты, как это понятие используется в настоящем руководстве по безопасности, подробно описывает то, что должно быть достигнуто при реагировании на ядерную или радиологическую аварийную ситуацию на всех ее этапах, и то, как эта стратегия будет осуществлена путем реализации обоснованного и оптимизированного набора защитных мер и других мер реагирования. В настоящем руководстве по безопасности особое внимание уделяется стратегии защиты на переходном этапе.

³⁰ Например, может быть выполнено более подробное планирование в отношении общей аварийной ситуации на установке, относящейся к категории I аварийной готовности (например, на атомной электростанции), особенно для этапа срочного реагирования и этапа раннего реагирования. В этом случае на этапе обеспечения готовности в рамках оценки опасностей могут быть выявлены такие аспекты, как потенциально подвергшиеся воздействию территории, привычки и обычаи потенциально пострадавшего населения и землепользование. Радиационная аварийная ситуация, связанная с опасным источником, может возникнуть в любом месте, и поэтому необходимо использовать более общий подход к обеспечению готовности.

4.22. Руководящие материалы, содержащиеся в данном подразделе, сфокусированы на соображениях, касающихся защиты населения и общества в целом; защита аварийных работников и лиц, оказывающих помощь в аварийных ситуациях, рассматривается в пунктах 4.102–4.141.

Разработка стратегий защиты на этапе обеспечения готовности

4.23. Публикация GSR Part 7 [2] гласит:

«4.27. Для достижения целей аварийного реагирования правительство должно обеспечивать на основе выявленных опасностей и потенциальных последствий ядерной или радиологической аварийной ситуации разработку, обоснование и оптимизацию стратегий защиты на стадии обеспечения готовности с целью принятия защитных мер и других мер реагирования в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации.

.....

4.30. При разработке стратегии защиты правительство должно надлежащим образом обеспечивать участие заинтересованных сторон и консультации с ними.

4.31. Правительство должно обеспечить безопасное и эффективное осуществление стратегии защиты в ходе аварийного реагирования посредством осуществления противоаварийных мероприятий».

4.24. Стратегия защиты должна охватывать, по крайней мере, период от объявления аварийной ситуации до ее прекращения, с тем чтобы поддерживать достижение всех целей аварийного реагирования, указанных в пункте 3.2 публикации GSR Part 7 [2]. Основная цель и предпосылки для прекращения аварийной ситуации, указанные в разделе 3 настоящего руководства по безопасности, должны стать основными факторами при разработке стратегии защиты на переходном этапе.

4.25. В случае крупномасштабной аварийной ситуации реализация стратегии защиты может продолжаться в более долгосрочной перспективе в рамках ситуации существующего облучения (см. публикации WS-G-3.1 [16] и GSG-8 [17]). Комплексная стратегия защиты, разработанная на этапе

обеспечения готовности, должна выходить за рамки прекращения аварийной ситуации и поддерживать все виды деятельности, необходимые для достижения любых долгосрочных целей.

4.26. Стратегия защиты для переходного этапа, разработанная на этапе обеспечения готовности, может быть не такой детальной, как стратегия защиты для этапа аварийного реагирования. Такое отсутствие конкретизации часто связано с большой неопределенностью в прогнозировании долгосрочного развития радиационной обстановки для постулируемой ядерной или радиологической аварийной ситуации. Другие факторы неопределенности связаны с социальными, экономическими, политическими и другими аспектами, существовавшими во время аварийной ситуации, и возрастающей важностью этих нерадиологических факторов на более позднем этапе реагирования. Таким образом, стратегию защиты для переходного этапа следует дорабатывать и адаптировать в ходе собственно переходного этапа, по мере того, как становится все более доступной соответствующая информация. Процесс адаптации стратегии защиты во время аварийного реагирования следует согласовывать на этапе обеспечения готовности со всеми соответствующими компетентными органами и заинтересованными сторонами и включать в стратегию защиты.

4.27. В рамках стратегии защиты следует согласовывать процессы обоснования и оптимизации с целью учета преобладающих условий по мере развития аварийной ситуации. В целом, такое согласование должно включать следующие элементы:

- a) процессы и методы, которые будут использоваться на переходном этапе, включая определение любых необходимых инструментальных средств содействия принятию решений;
- b) стороны, с которыми необходимо будет проконсультироваться по вопросам, необходимым для процессов обоснования и оптимизации;
- c) четко определенные роли и обязанности для процессов обоснования и оптимизации.

4.28. Будучи частью процессов обоснования и оптимизации, стратегия защиты должна учитывать, что меры аварийного реагирования, предпринятые на этапе аварийного реагирования, могут повлиять на меры, предусмотренные на переходном этапе и в более долгосрочной перспективе. Следует также изучить и проанализировать влияние, которое меры аварийного реагирования могут оказать на выполнение предварительных

условий прекращения аварийной ситуации³¹. Однако эти соображения не должны ставить под угрозу эффективность стратегии защиты на этапе аварийного реагирования.

4.29. Каждая стратегия защиты должна включать а) национальный референтный уровень, выраженный в виде остаточной дозы от всех путей облучения, для использования в качестве эталона при оптимизации защиты и безопасности; б) общие критерии для принятия защитных мер и других мер реагирования; а также с) предварительно установленные национальные действующие критерии для инициирования различных мер аварийного реагирования в соответствии с требованием 5 публикации GSR Part 7 [2], с учетом рекомендаций, изложенных в настоящем руководстве по безопасности и в публикации GSG-2 [5].

4.30. Меры самопомощи населения, направленные на поддержку реализации стратегии защиты, должны быть неотъемлемым элементом каждой стратегии защиты, особенно для переходного этапа крупномасштабной аварийной ситуации, связанной со значительным выбросом радиоактивных материалов в окружающую среду.

4.31. В разработке стратегии защиты должны участвовать все организации, осуществляющие реагирование на всех уровнях, а также соответствующие заинтересованные стороны (см. пункты 4.197–4.207), с тем чтобы обеспечить единое понимание и повысить приемлемость, осуществимость и улучшить любые связанные с этим практические аспекты предлагаемой стратегии защиты.

4.32. Если значительные радиологические последствия могут распространиться за пределы национальных границ, следует приложить все усилия для разработки стратегии защиты совместно с соседними государствами, на которые может оказать непосредственное воздействие аварийная ситуация, с тем чтобы обеспечить последовательное и скоординированное реагирование.

³¹ Например, если два варианта в рамках стратегии защиты обеспечивают на этапе аварийного реагирования одинаковый уровень защиты населения, предпочтительным будет вариант, который менее вреден для общества, так как этот вариант будет лучше в плане поддержки последующих усилий, связанных с прекращением аварийной ситуации и общим восстановлением.

4.33. На этапе обеспечения готовности стратегии защиты следует использовать в качестве основы для руководства при введении надлежащих противоаварийных мер всеми организациями, осуществляющими реагирование.

Реализация стратегии защиты на переходном этапе

4.34. После объявления аварийной ситуации первостепенное значение для обеспечения наилучшего уровня защиты в сложившихся обстоятельствах имеет незамедлительное осуществление стратегии защиты, даже если имеется очень мало информации, как это может иметь место на этапе срочного реагирования. По мере развития аварийной ситуации, особенно на переходном этапе, появится больше информации об обстоятельствах, приведших к аварийной ситуации, и ее последствиях. Следует постоянно рассматривать реализацию стратегии защиты и адаптировать стратегию защиты с учетом сложившихся условий [5].

4.35. Эффективность стратегии защиты на переходном этапе следует оценивать с учетом заранее установленных предварительных условий прекращения аварийной ситуации (см. раздел 3). Эта оценка должна включать сравнение остаточных доз у пострадавших групп населения с выбранным референтным уровнем.

4.36. Процесс переоценки и адаптации стратегии защиты на переходном этапе должен предусматривать повторное применение процессов обоснования и оптимизации (см. пункты 4.39–4.51 и рис. 3).

4.37. Обоснование адаптации стратегии защиты должно быть прозрачным в отношении рассматриваемых критериев и условий (включая радиологические и другие факторы); его следует документировать и довести до сведения соответствующих компетентных органов и соответствующих заинтересованных сторон.

4.38. На переходном этапе, вероятно, будет происходить постепенное усиление как необходимости взаимодействия с заинтересованными сторонами (см. пункты 4.197–4.207), так и их заинтересованности в процессах принятия решений. Хотя требуется осуществлять взаимодействие и консультирование соответствующих заинтересованных сторон, этот процесс должен быть таким, чтобы ответственность за своевременное принятие решений явно оставалась за соответствующими компетентными

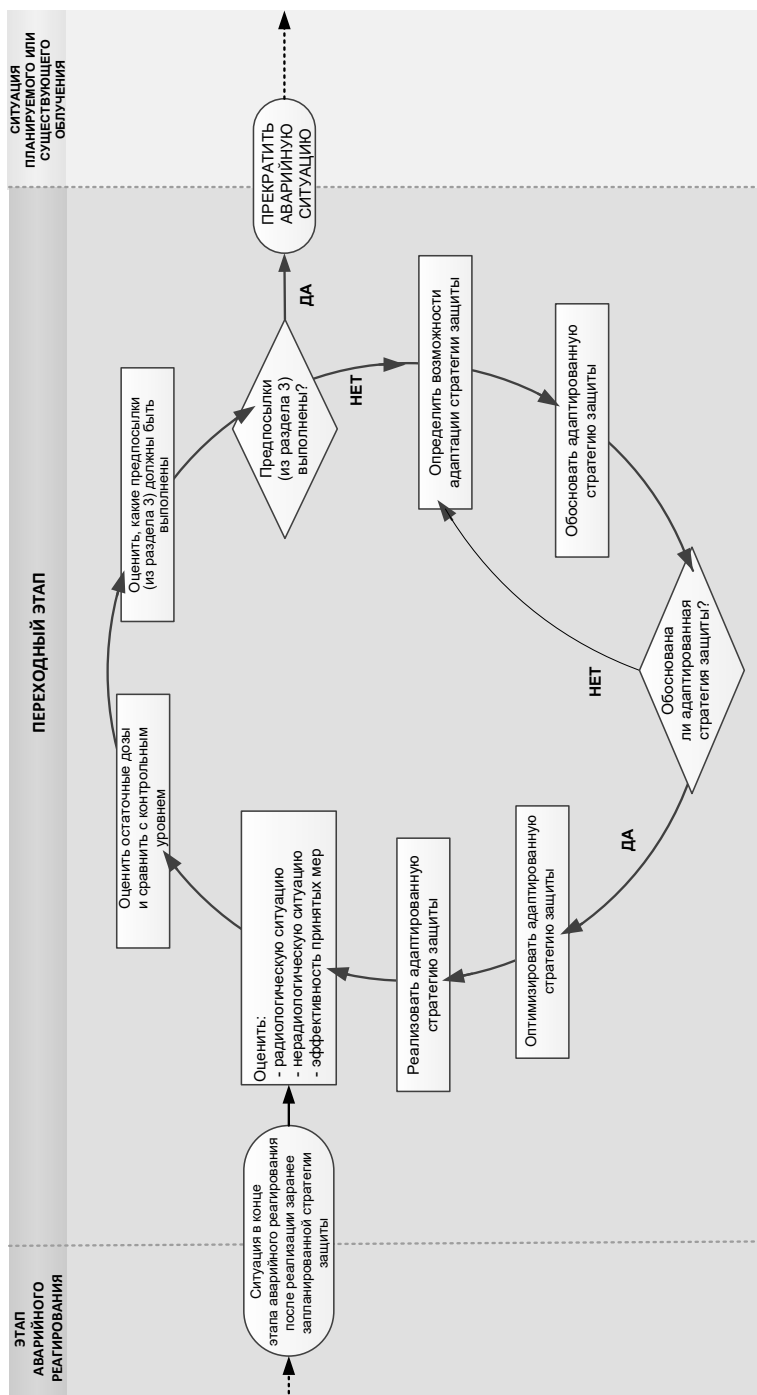


РИС. 3. Итерационный процесс оценки реализации и адаптации стратегии защиты на переходном этапе.

органами. На переходном этапе следует учитывать время, отводимое для такого взаимодействия и консультаций, а также необходимость своевременного и эффективного осуществления стратегии защиты.

Обоснование и оптимизация

Общие сведения

4.39. Нерадиологические факторы вносят все более важный вклад в принятие решений на переходном этапе, так как по мере эффективной реализации стратегии защиты дозы имеют тенденцию к снижению. Несмотря на необходимость учитывать как радиологические, так и нерадиологические факторы при обосновании и оптимизации стратегии защиты для ситуаций, связанных с более высокими дозами (близкими или превышающими по эффективной дозе 100 мЗв в год), защитные действия почти всегда оправданны³², а соображения, связанные с радиационной защитой, обычно перевешивают факторы нерадиологического воздействия.

4.40. В процессах обоснования и оптимизации следует учитывать целый ряд факторов, примеры которых приведены в таблице II–1 приложения II. Для того чтобы можно было учесть весь спектр факторов, процессы обоснования и оптимизации стратегии защиты должны быть такими, чтобы можно было получить информацию от соответствующих компетентных органов и соответствующих заинтересованных сторон.

4.41. В то время как некоторые факторы, которые должны учитываться в процессах обоснования и оптимизации, могут быть известны или оценены на этапе обеспечения готовности, некоторые из них могут быть неизвестны или известны с недостаточной точностью. Примерами таких факторов являются сезонные и погодные условия, возникновение одновременных или последовательных событий, которые могли стать причиной потери значительной части жизненно важной инфраструктуры (таких, как аварийная ситуация на неядерном объекте), реально задействованные радионуклиды, а также различия в образе жизни и пищевых привычках

³² Примеры неоправданных мер для таких уровней дозы могут включать небезопасную эвакуацию пациентов (например, эвакуацию тяжелобольных пациентов без обеспечения непрерывной медицинской помощи) из больниц в зонах, где была объявлена эвакуация.

населения. В процессах обоснования и оптимизации следует учитывать наличие таких неопределенностей и ограничений с точки зрения информации, доступной на этапе обеспечения готовности, и обеспечивать надлежащее отражение наличия этих неопределенностей в оцененном воздействии аварийной ситуации и надлежащий их учет при реагировании.

4.42. На всех этапах аварийной ситуации, особенно на переходном этапе, следует проводить обоснование и оптимизацию стратегии защиты, с тем чтобы постоянно оценивать влияние стратегии защиты на общую радиационную обстановку, включая оценку а) остаточных доз, полученных людьми, по сравнению с референтными уровнями, б) воздействия на общество, и с) других нерадиологических воздействий. Такая постоянная переоценка должна демонстрировать прогресс, достигнутый при выполнении предварительных условий прекращения аварийной ситуации, и приводить, при необходимости, к адаптации стратегии защиты для выполнения соответствующих предварительных условий, изложенных в разделе 3 (см. рис. 3).

Обоснование

4.43. Пункт 4.29 публикации GSR Part 7 [2] содержит следующее требование: «Должно быть показано, что каждая защитная мера в контексте стратегии защиты и сама стратегия защиты являются обоснованными». Применение принципа обоснования позволяет соответствующим органам определить:

«возможную полезность в целом предлагаемых защитных мер или восстановительных мер, т.е. перевешивает ли ожидаемая польза, которую получают отдельные лица и общество (включая уменьшение радиационного ущерба) в результате введения или продолжения защитных мер или восстановительных мер, затраты на такие меры и какой-либо вред или ущерб, причиняемый такими мерами» (публикация GSR Part 3 [3]).

4.44. При определении обоснованности предлагаемых мер и стратегии защиты следует сопоставлять уменьшение радиационного ущерба с воздействиями в других сферах, таких как здравоохранение, ухудшение социально-экономической ситуации, этические соображения и окружающая среда. Примерами таких воздействий являются: а) возможное сокращение продолжительности жизни из-за стресса, связанного с отселением, б) издержки, связанные с потерей необходимой инфраструктуры,

с) снижение производительности промышленных объектов, d) необходимость компенсационных выплат пострадавшим, е) влияние на общество вследствие утраты мест, имеющих большое культурное или историческое значение, и f) издержки для общества и его экономики, связанные с обращением с образующимися радиоактивными отходами.

4.45. На этапе обеспечения готовности следует разработать обоснованную стратегию защиты и обоснованные меры в рамках такой стратегии защиты с учетом неопределенностей и ограничений имеющейся информации. Следует избегать защитных мер и других мер реагирования, осуществляемых исключительно на основе политического давления или общественных опасений, которые не имеют научной и технической ценности, поскольку в результате применения таких мер впоследствии могут потребоваться осуществление восстановительных мероприятий, не оправданных с точки зрения связанных с ними вреда и затрат, особенно в более долгосрочной перспективе. Кроме того, принятие таких неоправданных мер может создать у общественности впечатление более высокого, чем реально существующий, риска, связанного с аварийной ситуацией, и поэтому вызвать ненужную тревогу и неблагоприятные психологические последствия.

4.46. Защитные меры и стратегию защиты следует периодически переоценивать на переходном этапе, с тем чтобы гарантировать, что они продолжают приносить больше пользы, чем вреда, с учетом любой новой информации, которая становится доступной.

4.47. Пункт 4.31(h) публикации GSR Part 7 [2] требует, чтобы защитные меры и другие меры реагирования прекращались, когда их применение более не обосновано.

Оптимизация

4.48. Оптимизацию защиты и безопасности следует применять в отношении защитных мер и стратегии защиты, обоснованность которых была продемонстрирована согласно пунктам 4.39–4.47.

4.49. В публикации GSR Part 3 [3] дается следующее определение оптимизации защиты и безопасности:

«Процесс определения уровня защиты и безопасности, при котором величины индивидуальных доз, число отдельных лиц (работников и лиц из населения), подвергающихся облучению, и вероятность облучения удерживаются “на разумно достижимом низком уровне с учетом экономических и социальных факторов”».

Цель состоит в том, чтобы достичь наилучшего уровня защиты в сложившихся обстоятельствах; это не обязательно будет вариант с самой низкой дозой.

4.50. В процессе оптимизации следует учитывать все соответствующие факторы (примеры приведены в таблице II–1 приложения II), которые необходимо учитывать в процессе принятия решений. Оптимизация защиты и безопасности должна быть опережающим итеративным процессом, в рамках которого изучаются доступные варианты защиты и корректируются действия, которые необходимо предпринять для достижения наилучшего результата.

4.51. Внедрение оптимизированной стратегии защиты должно привести к уровням воздействия ниже референтного уровня и настолько низким, насколько это разумно достижимо, при условии, что уменьшение доз оправдано с учетом аспектов, отмеченных в пункте 4.44. Оптимизацию следует применять, даже если первоначально прогнозируемые дозы ожидаются ниже определенного референтного уровня, но только в том случае, если действия по уменьшению доз являются оправданными.

Референтные уровни

4.52. Для ситуаций аварийного облучения в публикациях GSR Part 7 [2], GSR Part 3 [3] и [28] требуется, чтобы был установлен типичный референтный уровень в терминах остаточной дозы, как правило, равный эффективной дозе, острого облучения или годовой, в диапазоне 20–100 мЗв, включающей вклады в дозу по всем путям облучения. Планировать допустимые дозы выше такого уровня для ситуаций облучения считается неприемлемым (т.е. этот уровень является верхней границей оптимизации). Остаточная

доза выражает накопленное облучение с момента возникновения события в течение определенного периода времени с учетом реализации стратегии защиты, если таковая имеется³³.

4.53. Референтные уровни используются в качестве инструмента при оптимизации стратегии защиты, и поэтому любая оптимизация защиты отдает приоритет уменьшению доз облучения, превышающих референтный уровень; оптимизация защиты должна применяться и при уровнях ниже референтного, если только такая оптимизация оправдана (т.е. было продемонстрировано, что стратегия, подлежащая оптимизации, приносит больше пользы, чем вреда). Уровни облучения свыше 100 мЗв являются оправданными при некоторых обстоятельствах: либо потому, что такое облучение неизбежно, либо потому, что в исключительных ситуациях ожидаемые выгоды явно перевешивают риски для здоровья. Такая ситуация имеет место, например, при наличии тяжелобольных пациентов, когда эвакуация будет представлять более высокий риск для их здоровья, чем доза, которую они могут получить, оставаясь на месте до тех пор, пока не будет организована их безопасная эвакуация.

4.54. Референтный уровень также должен служить ориентиром для ретроспективной оценки эффективности действий и стратегии защиты, примененной при реагировании (см. публикации [2, 26, 29]). Это сравнение следует использовать для выявления необходимости адаптации стратегии защиты в соответствии с преобладающими условиями. В этом процессе следует определить и реализовать дальнейшие защитные меры, направленные в первую очередь на те группы лиц или отдельных лиц, дозы облучения которых превышают референтный уровень. Доступные ресурсы затем должны быть распределены соответствующим образом.

³³ Для ситуаций аварийного облучения, которые могут приводить к дозам в течение периода менее одного года, остаточная доза будет представлять собой суммарную дозу по всем путям облучения за весь период аварийной ситуации. В случае крупномасштабной аварийной ситуации, приводящей к более длительным облучениям вследствие наличия остаточного радиоактивного материала в окружающей среде, остаточная доза будет включать в себя суммарную дозу по всем путям облучения в течение одного года с момента возникновения аварийной ситуации. Для уровней остаточных доз, которые должны использоваться во время реагирования, суммарная остаточная доза включает дозы, полученные по всем путям облучения (полученная доза), и ожидаемые дозы в будущем (прогнозируемая остаточная доза) с учетом реализации стратегии защиты, если таковая имеется.

4.55. Принятие решения о выборе конкретных числовых значений для национального референтного уровня остается обязанностью соответствующего национального компетентного органа. Этот выбор будет зависеть от ряда обстоятельств, включая национальные и местные условия (например, преобладающие экономические и социальные обстоятельства, а также имеющиеся национальные, региональные и локальные ресурсы и возможности), рассматриваемый этап аварийной ситуации, практичность уменьшения или предотвращения облучения и наличие вариантов уменьшения или предотвращения облучения. Процесс выбора конкретных числовых значений для национального референтного уровня должен основываться на результатах оценки опасностей и учете влияния срочных защитных мер, ранних защитных мер и других мер реагирования, а также на прогнозируемом долгосрочном развитии ситуации облучения. При выборе значений для референтных уровней следует учитывать, что выбор значения, близкого к нижней границе, не обязательно обеспечит лучшую защиту в ситуации, когда в общих процессах обоснования и оптимизации также учитываются и другие факторы (см. приложение II).

4.56. Следующие два примера рассмотрены с целью прояснения процесса применения понятия референтного уровня для остаточной дозы на переходном этапе крупномасштабной и маломасштабной аварийной ситуации:

- а) аварийная ситуация, включающая крупномасштабное радиоактивное загрязнение, приводящее к облучению населения вследствие длительного присутствия остаточного радиоактивного материала в окружающей среде, приведет к более долгосрочному облучению, которое, как ожидается, со временем будет уменьшаться. Временная зависимость уменьшения остаточных доз будет зависеть от различных обстоятельств, в числе которых эффективность и результативность реализации стратегии защиты. Успешная реализация стратегии защиты приведет к тому, что остаточные дозы приблизятся к эффективной дозе 20 мЗв в год, что, как ожидается, будет способствовать усилиям, направленным на обеспечение перехода к ситуации существующего облучения;
- б) в случае аварийной ситуации с опасным источником, которая не приводит к длительному присутствию остаточного радиоактивного материала в окружающей среде, не будет нужды в постепенном уменьшении остаточной дозы, в отличие от примера из пункта 4.56(а). Таким образом, хотя референтный уровень для ситуации аварийного облучения может быть для целей реагирования выбран из

предложенного диапазона (см. пункт 4.52), после того как произойдет безопасное восстановление источника, понятие референтного уровня более не будет являться применимым, так как ситуация вернется к ситуации планируемого облучения.

4.57. В общем случае референтный уровень той величины, которая использовалась в ситуации аварийного облучения, не будет приемлемым в качестве долгосрочного ориентира для ситуации существующего облучения (см. пункты 4.29 и 4.54). Прекращение аварийной ситуации не должно рассматриваться, если годовая эффективная доза (остаточная доза) облучения пострадавшего населения, которое продолжает жить в районе, где присутствует ситуация аварийного облучения, будет близка к верхнему пределу диапазона референтных уровней для ситуации аварийного облучения.

4.58. Однако в исключительных случаях, когда для дальнейшей минимизации остаточных доз невозможно осуществить какие бы то ни было обоснованные и оптимизированные меры, для прекращения аварийной ситуации может быть выбрано после консультации со всеми заинтересованными сторонами значение референтного уровня выше нижнего предела диапазона типовых референтных уровней для ситуации аварийного облучения (который является верхней границей для ситуации существующего облучения). В этом случае следует продолжить действия по изучению возможных вариантов снижения доз и дальнейшей оценке и, насколько это практически осуществимо и разумно, минимизации облучения пострадавших людей. Такие усилия могут включать предоставление консультаций и поддержки людям, с тем чтобы помочь свести их облучение к минимуму (например, консультирование по мерам самопомощи).

4.59. Остаточную дозу, которая приближается к нижнему пределу диапазона референтных уровней для ситуации аварийного облучения (порядка 20 мЗв/год эффективной дозы (см. таблицу 1)), следует считать приемлемой для прекращения аварийной ситуации; для постепенного снижения доз в более долгосрочном периоде, по всей вероятности, будет необходимо продолжение усилий.

ТАБЛИЦА 1. ОБЗОР ПРИМЕНИМОСТИ РЕФЕРЕНТНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ СИТУАЦИЙ

Диапазон референтных уровней остаточной дозы	Применимость
20–100 мЗв ^а	Ситуация аварийного облучения
~20 мЗв ^б	Переход от ситуации аварийного облучения к ситуации существующего облучения
1–20 мЗв ^б	Ситуация существующего облучения

^а Доза острого облучения или годовая эффективная доза.

^б Годовая эффективная доза.

4.60. После прекращения аварийной ситуации и перехода к ситуации существующего облучения следует применять референтный уровень остаточной дозы для ситуации существующего облучения в диапазоне от 1 до 20 мЗв в год, как требуется в публикации GSRPart 3 [3] (см. таблицу 1). Международная комиссия по радиационной защите рекомендует, чтобы в качестве долгосрочной цели для ситуации существующего облучения референтный уровень для оптимизации стратегии защиты выбирался ближе к нижнему пределу диапазона 1–20 мЗв в год (см. публикацию [29]). Дальнейшие руководящие материалы приведены в публикациях WS-G-3.1 [16] и GSG-8 [17].

4.61. То, чего можно достичь в том или ином конкретном периоде времени, может различаться для разных зон. Может потребоваться применение разных референтных уровней в качестве ориентиров для процесса оптимизации и для обеспечения возможности перехода к ситуации существующего облучения одновременно в разных географических районах. Заинтересованные стороны, в том числе население пострадавших районов, следует информировать о причинах таких различий.

Общие критерии и действующие критерии

4.62. Как указано в публикациях GSR Part 7 [2] и GSG-2 [5], общие критерии и действующие критерии — это понятия в стратегии защиты, которые необходимо использовать для осуществления защитных мер и других мер реагирования в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации.

Если прогнозируемая доза или доза, которая была получена³⁴ в аварийной ситуации, превышает общие критерии, то должны быть индивидуально или в сочетании реализованы защитные меры и другие меры реагирования.

4.63. Пункт 4.28(3) публикации GSR Part 7 [2] требует разработки национальных общих критериев для принятия защитных мер и других мер аварийного реагирования. В дополнении II к публикации GSR Part 7 [2] содержится полный набор общих критериев, которые следует учитывать при разработке обоснованной и оптимизированной стратегии защиты на национальном уровне, в том числе при установлении национальных общих критериев. Общие критерии, приведенные в дополнении II к публикации GSR Part 7 [2], считаются в целом обоснованными и оптимизированными и предназначены а) для применения при принятии защитных мер и других мер реагирования с целью предотвращения или сведения к минимуму серьезных детерминированных эффектов, разумного снижения риска возникновения стохастических эффектов и смягчения экономических последствий аварийной ситуации, обеспечив основу для возобновления международной торговли, и б) для руководства мерами, направленными на обеспечение перехода к ситуации существующего облучения.

4.64. В дополнении II к публикации GSR Part 7 [2] установлены общие критерии для обеспечения перехода к ситуации существующего облучения при следующих уровнях прогнозируемых доз:

- а) эффективная доза 20 мЗв в год;
- б) эквивалентная доза на плод 20 мЗв за весь период внутриутробного развития.

4.65. При возникновении аварийной ситуации необходимо быстрое принятие решений для того, чтобы можно было эффективно осуществлять необходимые меры аварийного реагирования. В помощь этому следует на основе общих критериев разработать действующие критерии для инициирования конкретных мер аварийного реагирования без необходимости дальнейших оценок по общим критериям и до получения существенной информации о ситуации. Действующие критерии, используемые на этапе реагирования на аварийную ситуацию, включают наблюдаемые условия на площадке, уровни действий в аварийной ситуации (УДАС) и действующие уровни вмешательства (ДУВ).

³⁴ Более подробная информация содержится в публикации GSG-2 [5].

Дополнительную информацию по критериям, которые будут применяться в отношении аварийной готовности и реагирования, можно найти в публикации GSG-2 [5].

4.66. На переходном этапе следует использовать ДУВ, основанные на общих критериях, для принятия конкретных защитных мер и других мер реагирования, и ДУВ, основанные на общих критериях (см. пункт 4.64), для обеспечения возможности перехода к ситуации существующего облучения (в настоящем руководстве по безопасности они обозначены как ДУВ_Т) в качестве инструмента поддержки:

- а) принятия решений об отмене или адаптации защитных мер, включая определение того, какие защитные меры, возможно, требуется отменить или адаптировать, когда защитные действия, возможно, придется отменить или адаптировать, и в отношении кого может применяться решение;
- б) реализации мероприятий, обеспечивающих переход от ситуации аварийного облучения к ситуации существующего облучения, посредством создания основы для руководства при осуществлении простых видов деятельности, направленных на снижение остаточной дозы.

4.67. В дополнении к настоящему руководству по безопасности представлены ДУВ, которые следует учитывать при введении национальных ДУВ для применения в соответствии с пунктом 4.66. В этом дополнении также приводятся соображения по разработке ДУВ_Т и соответствующая методология разработки в помощь внедрению общих критериев, позволяющих перейти к ситуации существующего облучения.

4.68. Как и в случае других стандартных значений ДУВ, стандартные значения ДУВ_Т следует разрабатывать на основе консервативных предположений относительно аварийной ситуации, пострадавшего населения и сложившихся условий. Однако если характеристики аварийной ситуации отличаются от тех, которые приняты в расчетах стандартных значений ДУВ_Т, значения ДУВ_Т следует пересчитывать по той же методологии, но с использованием новой доступной информации. В пункте 4.28(4) публикации GSR Part 7 [2] содержится требование установить механизмы пересмотра стандартных ДУВ в ходе аварийной ситуации с учетом преобладающих условий по мере их изменения. Методология и

процессы пересчета значений ДУВ_Т в ходе аварийной ситуации для учета преобладающих условий должны быть неотъемлемой частью стратегий защиты.

4.69. При пересмотре стандартных значений ДУВ во время аварийной ситуации следует обеспечивать наличие хорошего понимания ситуации и веских причин для пересмотра. Следует информировать население и другие заинтересованные стороны о причинах любых изменений ДУВ, применяемых в реальной аварийной ситуации.

Адаптация и отмена защитных мер

Общие сведения

4.70. К наиболее часто рассматриваемым в рамках стратегии защиты срочным защитным мерам относятся: а) эвакуация; б) укрытие; в) йодное блокирование щитовидной железы; г) ограничения на использование местных продуктов, молока пастбищных животных, дождевой воды или других открытых источников питьевой воды; д) ограничения на использование предметов потребления, которые могут привести к значительному облучению; е) дезактивация людей, когда это необходимо; и г) меры по предотвращению случайного перорального поступления в организм. Многие из этих срочных защитных мер могут быть приняты в качестве мер предосторожности на основании наблюдаемых условий или условий на станции перед выбросом радиоактивного материала или перед возникновением облучения (предупредительные срочные защитные меры). Решение о введении срочных защитных мер часто основывается на ограниченном объеме информации об аварийной ситуации и руководствуется консервативными предположениями о потенциальном развитии и последствиях ситуации облучения.

4.71. Наиболее распространенными ранними защитными мерами в рамках стратегии защиты являются: а) отселение; б) долгосрочные ограничения на потребление продуктов питания, молока и питьевой воды; в) ограничения на использование товаров, которые могут привести к значительным уровням облучения; г) действия по предотвращению случайного перорального поступления в организм и контролю распространения радиоактивного загрязнения (включая контроль доступа в районы, где осуществляется эвакуация или отселение); и е) дезактивация территорий или товаров для дальнейшего снижения индивидуальных доз. Решения об адаптации

срочных защитных мер и реализации ранних защитных мер принимаются на основе все более подробной информации и лучшего понимания ситуации облучения.

4.72. Переходный этап характеризуется изменением подхода: от стратегии, доминантой которой главным образом является срочность, к стратегии, основанной на более комплексных оценках, направленных как на уменьшение долгосрочного облучения, так и на улучшение условий жизни. Вероятно, необходимо будет скорректировать уже существующую стратегию защиты, с тем чтобы определить, где и в отношении кого необходимы новые защитные меры; те защитные меры, которые больше не нужны, затем отменяются или адаптируются. Например, некоторые из срочных защитных мер, принятых в качестве мер предосторожности, могут быть отменены, если дальнейшая оценка покажет, что эти меры более не являются оправданными. Решение о том, что определенные защитные меры более не являются оправданными, может быть основано на позитивном развитии ситуации и возвращении к безопасным условиям, или оно может быть основано на доказательстве того, что определенная защитная мера не была необходима, потому что воздействие аварийной ситуации было ограниченным.

4.73. Адаптацию или отмену защитных мер на переходном этапе следует обосновывать и оптимизировать на основании преобладающих условий с учетом детального определения характеристик ситуации облучения и путей облучения (см. пункты 4.142–4.157) и ряда радиологических и нерadiологических соображений.

4.74. Решения об адаптации и/или отмене защитных мер (например, решения об отмене приказов об эвакуации, отселении или ограничении потребления некоторых продуктов питания) следует принимать после оценки влияния таких решений на остаточные дозы, получаемые пострадавшим населением.

4.75. Для инициирования обсуждений и обеспечения возможности принятия решений относительно адаптации или отмены защитных мер на переходном этапе ДУВ следует устанавливать на этапе обеспечения готовности с учетом стандартных ДУВ, представленных в дополнении к настоящему руководству по безопасности. Для рассмотрения того, какие конкретно защитные меры может потребоваться отменить или адаптировать, когда может потребоваться отмена или адаптация таких защитных мер и в отношении кого должны быть отменены или адаптированы определенные

защитные меры, следует использовать заранее установленные ДУВ. После такого предварительного отсева окончательное решение об адаптации или отмене защитных мер должно основываться на оценке остаточной дозы (см. пункт 4.74) по всем путям облучения в сравнении с заранее установленным референтным уровнем для обеспечения возможности перехода (см. пункт 4.57).

4.76. Поскольку преобладающие условия в пределах подвергшейся воздействию территории могут быть различными, следует учитывать тот факт, что адаптация или отмена защитных мер может происходить в различных местах в разное время. Следует избегать излишне частых изменений применяемых защитных мер, если только такие изменения не приводят к значительным преимуществам, поскольку частые изменения могут приводить к утрате общественного доверия к решениям компетентных органов.

4.77. Перед адаптацией или отменой защитных мер население и другие заинтересованные стороны следует проинформировать о защитных мерах, которые планируется адаптировать или отменить; население и другие заинтересованные стороны следует проинформировать о том, почему, когда и где будут адаптированы или отменены определенные защитные меры, и как эта адаптация или отмена повлияет на них.

Соображения, касающиеся адаптации или отмены конкретных защитных мер

Иодное блокирование щитовидной железы

4.78. Иодное блокирование щитовидной железы — это краткосрочная срочная защитная мера, обеспечивающая защиту щитовидной железы от поступления радиоактивного йода (см. публикации [2, 4, 5, 30]). Иодное блокирование щитовидной железы может быть осуществлено в качестве предупредительной меры, хотя обычно оно не является единственной используемой мерой, а применяется в сочетании с другими защитными мерами, такими как укрытие. Иодное блокирование щитовидной железы не относится к защитным мерам, осуществляемым в течение длительного периода, хотя при некоторых обстоятельствах можно рассмотреть возможность повторного введения стабильного йода. Всякий раз, когда есть необходимость более длительного иодного блокирования щитовидной железы (например, в течение нескольких суток), необходимо рассматривать возможность эвакуации или отселения. Иодное блокирование щитовидной

железы целесообразно применять на этапе срочного реагирования, и его не целесообразно применять на переходном этапе. Адаптация или отмена йодного блокирования щитовидной железы производится на этапе аварийного реагирования.

Укрытие

4.79. Укрытие также является срочной защитной мерой, которую относительно просто применять в случае аварийной ситуации либо в качестве меры предосторожности, либо в качестве срочной защитной меры, применяемой на короткое время до осуществления безопасным образом более эффективных, но одновременно и более серьезных по последствиям мер (например, эвакуации). Укрытие не следует производить в течение длительного времени (более, чем приблизительно двух суток). Применение мер по укрытию нецелесообразно на переходном этапе, но оно может быть отменено или адаптировано на этом этапе.

4.80. Аспекты, которые следует учитывать при принятии решения относительно адаптации или отмены мер по укрытию, введенных на этапе аварийного реагирования, должны включать:

- a) уровень защиты, обеспечиваемый типом сооружений, используемых для укрытия (коэффициент экранирования и герметичность, препятствующая диффузии из внешней атмосферной среды);
- b) необходимость постоянного одновременного применения йодной блокировки щитовидной железы, когда это целесообразно;
- c) медицинская помощь и другие потребности лиц, находящихся в укрытии (например, наличие лекарственных средств, снабжение продуктами питания, чистая одежда и санитарные меры);
- d) всё, что связано с необходимостью постепенно увеличивать время пребывания на открытом воздухе, рекомендованное для лиц из населения, до того, как укрытие в защитных сооружениях будет полностью отменено, с учетом необходимости инструктажа о зонах, которые необходимо избегать во время пребывания вне укрытия;
- e) необходимость осуществления дальнейших защитных мер, исходя из общих критериев и ДУВ, вместо укрытия (например, эвакуации или временного отселения).

Эвакуация

4.81. Эвакуация может быть предупредительной мерой, реализуемой на основании наблюдаемых условий или условий на станции (например, УДАС), или срочной защитной мерой, реализуемой на основе ДУВ. Ввиду временного характера эвакуации отмену этой защитной меры следует рассматривать в приоритетном порядке, учитывая при этом следующее (см. дополнение):

- а) в эвакуируемом районе, где результаты мониторинга указывают на то, что прогнозируемые дозы могут превышать общие критерии для отселения (т.е. результаты измерений превышают ДУВ2, указанный в публикации GSG-2 [5]), эвакуацию следует заменить на временное отселение для обеспечения лучших условий проживания для эвакуируемых;
- б) в эвакуируемой зоне, где результаты мониторинга показывают, что прогнозируемые дозы не превышают общие критерии для отселения (т.е. результаты измерения не превышают ДУВ2, указанный в публикации GSG-2 [5]), эвакуацию следует отменить, если либо отсутствуют введенные ограничения, либо для людей, нормально проживающих в этой зоне, продолжают действовать лишь незначительные ограничения (например, ограничения на потребление местных продуктов питания или ограниченный доступ к определенным зонам отдыха) и если выполнены предварительные условия, изложенные в пункте 4.101;
- с) в эвакуируемой зоне, где результаты мониторинга показывают, что прогнозируемые дозы не превышают общие критерии для отселения (т.е. результаты измерений не превышают ДУВ2, указанный в публикации GSG-2 [5]), но незначительных ограничений недостаточно для защиты людей, возвращающихся к нормальной жизни в этой зоне, либо не выполняются предварительные условия, изложенные в пункте 4.101, эвакуацию не следует отменять до тех пор, пока не будет возможным осуществлять управление в этой

зоне так же, как при ситуации существующего облучения, после выполнения предварительных условий, изложенных в разделе 3, и предварительных условий согласно пункту 4.101³⁵.

4.82. В зонах с обстоятельствами, подобными упомянутым в пункте 4.81(с), следует руководствоваться ДУВ (приведенными в дополнении) для восстановительных мероприятий с целью подготовки этих зон к нормальной жизни людей с некоторыми ограничениями. При принятии решения о том, позволять ли людям возвращаться в такие зоны, следует учитывать (исходя из фактических обстоятельств) остаточные дозы по всем путям облучения с учетом некоторых ограничений, которые продолжают действовать.

4.83. В случае замены эвакуации отселением эвакуированным лицам следует предоставить доступ под контролем и на короткие периоды времени в эвакуируемые зоны, с тем чтобы позволить им подготовиться к более длительному отселению.

Отселение

4.84. Отселение — это ранняя защитная мера, предполагающая большую продолжительность (месяцы). Адаптация или отмена отселения являются менее срочными мерами по сравнению с аналогичными мерами при эвакуации, поэтому в распоряжении имеется больше времени для планирования. Отмену отселения следует осуществлять при тех же условиях, как те, которые применяются для отмены эвакуации и указаны в пункте 4.81(b) и (с) и в пункте 4.82.

Ограничения в отношении пищевых продуктов, молока и питьевой воды

4.85. На переходном этапе следует подробно охарактеризовать ограничения, которые были введены в отношении продуктов питания, молока и питьевой воды в качестве меры предосторожности на этапе аварийного реагирования на основе расчетов (например, на основании УДАС или ДУВЗ, указанных в публикации GSG-2 [5] и впоследствии скорректированных с учетом ДУВ5

³⁵ Если ответственные компетентные органы не могут обеспечить выполнение некоторых из соответствующих предварительных условий, изложенных в разделе 3, или предварительных условий, изложенных в пункте 4.101, в отношении эвакуированных зон, следует установить границы таких зон, и вместо эвакуации в этих зонах можно рассмотреть вопрос об отселении, с тем чтобы обеспечить своевременное прекращение аварийной ситуации.

и ДУВ6 в публикации GSG-2 [5] или ДУВ7, указанного в публикации [31]). Целью является определение зон производства продовольствия и продуктов питания, в отношении которых должны по-прежнему действовать ограничения даже в более долгосрочной перспективе, и выявление тех ограничений, которые необходимо отменить. При рассмотрении вопроса о целесообразности адаптации или отмены этой защитной меры следует использовать ДУВ для ограничения продуктов питания, молока и питьевой воды, полученные на основе отбора проб и анализа (т.е. ДУВ6, указанный в публикации GSG-2 [5]).

4.86. ДУВ6, указанный в публикации GSG-2 [5], был получен на основе общего критерия прогнозируемой эффективной дозы 10 мЗв в год с использованием максимально консервативных допущений (более подробную информацию см. в публикации GSG-2 [5]). В переходный период фактические дозы, полученные по пути перорального поступления, и их вклад в остаточную дозу следует оценивать, исходя из реальных условий, с тем чтобы иметь возможность принимать решения об адаптации или отмене этой защитной меры. Ожидается, что в реальных условиях вклад фактических доз, полученных по пути перорального поступления, в общую остаточную дозу будет значительно меньше 10 мЗв в год по эффективной дозе.

4.87. Для ситуаций существующего облучения требование 51 публикации GSR Part 3 [3] устанавливает, чтобы были определены конкретные референтные уровни облучения, обусловленного присутствием радионуклидов в предметах потребления, включая пищевые продукты и питьевую воду. В качестве каждого такого уровня, как правило, принимается годовая эффективная доза для репрезентативного лица, обычно не превышающая значения, приблизительно равного 1 мЗв. Кроме того, Всемирная организация здравоохранения выпустила Руководство по обеспечению качества питьевой воды [32], содержащее рекомендации по уровням радионуклидов в питьевой воде для ситуаций длительного облучения, возникших в результате аварийных ситуаций прошлых лет. Таким образом, для достижения в конечном итоге этих уровней могут быть введены дополнительные ограничения в отношении продуктов питания, молока и питьевой воды, действие которых в ситуации существующего облучения распространяется на более долгосрочную перспективу. Однако

обсуждение этого вопроса выходит за рамки соображений, касающихся прекращения аварийной ситуации, и поэтому не входит в сферу применения настоящего руководства по безопасности³⁶.

4.88. При реализации, адаптации или отмене ограничений в отношении международной торговли продуктами питания, молоком и питьевой водой следует учитывать установленные национальные критерии (которые, в свою очередь, учитывают рекомендованные уровни из публикации [34]), и при этом обеспечено соответствие требованиям публикаций GSR Part 7 [2] и GSR Part 3 [3].

4.89. Для того чтобы убедить общественность в радиационной безопасности продуктов питания, молока и питьевой воды на переходном этапе, соответствующим компетентным органам следует представить доказательства соблюдения применимых национальных нормативов. К таким доказательствам следует относить публикацию результатов мониторинга, включая информацию, которая позволяет рассматривать радиологические опасности для здоровья человека в перспективе и, в соответствующих случаях, сертификацию.

Ограничения в отношении непродовольственных товаров

4.90. Решения об адаптации или отмене ограничений в отношении непродовольственных товаров, принятых на этапе аварийного реагирования в качестве меры предосторожности или на основании оценок (например, на основании УДАС или ДУВЗ, указанных в публикации GSG-2 [5]), должны опираться на всестороннюю информацию и фактические результаты мониторинга. Целью является выявление тех непродовольственных товаров, которые обоснованно должны оставаться под ограничениями даже в более долгосрочной перспективе, и в выявлении тех ограничений, которые должны быть отменены. Для этой цели необходимо использовать ДУВ для непродовольственных товаров, полученные на основе отбора и анализа проб (именуемые в настоящей публикации ДУВ_С). В дополнении к настоящему руководству по безопасности приведена методика определения стандартных значений ДУВ_С.

4.91. На переходном этапе фактические дозы, полученные вследствие использования непродовольственных товаров, и вклад этих доз в остаточную дозу следует оценивать исходя из реальных обстоятельств.

³⁶ Дополнительную информацию см. в публикации [33].

Эти оценки следует использовать для принятия решений об адаптации или отмене ограничений в отношении использования непродовольственных товаров.

4.92. Требование 51 публикации GSR Part 3 [3] устанавливает конкретный референтный уровень — годовая эффективная доза около 1 мЗв — для использования непродовольственных продуктов в долгосрочной перспективе в ситуации существующего облучения. С целью достижения данного референтного уровня могут применяться дальнейшие ограничения на использование непродовольственных товаров на более длительный период в ситуации существующего облучения. Однако обсуждение этого вопроса выходит за рамки соображений, касающихся прекращения аварийной ситуации, и поэтому не входит в сферу применения настоящего руководства по безопасности.

4.93. При реализации, адаптации или отмене ограничений в отношении международной торговли непродовольственными товарами следует исходить из ДУВ, полученных на основе соответствующих общих критериев, которые приведены в дополнении II публикации GSR Part 7 [2]. Для получения значений ДУВ_С также может использоваться методика, представленная в дополнении к настоящему руководству по безопасности.

4.94. Для того чтобы убедить общественность в радиационной безопасности непродовольственных товаров на переходном этапе, соответствующим компетентным органам следует представить доказательства соблюдения применимых национальных нормативов. К таким доказательствам относятся публикация результатов мониторинга, включая информацию, которая позволяет рассматривать радиологические опасности для здоровья человека в перспективе и, в соответствующих случаях, сертификация.

Соображения в отношении снижения дозовых нагрузок на переходном этапе

Предотвращение непреднамеренного перорального и ингаляционного поступления в организм

4.95. На этапе аварийного реагирования могут быть рекомендованы меры по предотвращению непреднамеренного перорального и ингаляционного поступления в организм (например, мытье рук, ограничения в отношении занятий спортом на открытых площадках, работы в саду). Однако и в

переходный период в качестве защитной меры следует также применять рекомендации по предупреждению случайного перорального и ингаляционного поступления в организм ресуспендированного материала, основанные на реальных условиях, с целью уменьшения остаточной дозы облучения лиц, возвращающихся к месту проживания на подвергшуюся воздействию территорию после отмены эвакуации или временного отселения.

Дезактивация, контроль доступа и другие меры

4.96. После крупномасштабной аварийной ситуации со значительным выбросом радиоактивных материалов в окружающую среду может потребоваться долгосрочное восстановление (более подробные руководящие материалы по восстановлению приведены в публикации WS-G-3.1 [16]). Однако на переходном этапе следует применять такие меры, как контроль доступа, дезактивация зоны или товаров потребления и другие простые методы снижения дозы, с тем чтобы обеспечить возможность постепенной отмены защитных мер типа эвакуации и временного отселения. Следует рассмотреть возможность применения таких мер за пределами зон, из которых на этапе аварийного реагирования проводились эвакуация и переселение, и в пределах зон, в которые возвращаются люди.

4.97. ДУВ_Т, приведенные в дополнении, следует использовать в качестве критерия отбора территорий, где может быть оправданно осуществление мер, указанных в пункте 4.96. При принятии любого решения о введении таких мер следует учитывать реальные остаточные дозы по сравнению с референтным уровнем, заранее установленным в соответствии со стратегией защиты.

Установление границ зон

4.98. Следует установить границы зон, определенных на переходном этапе, которые не могут быть заселены и в которых не может быть возобновлена социально-экономическая деятельность. Такие зоны, как правило, не следует открывать с целью возвращения людей для проживания, и для контроля доступа в эти зоны следует вводить административные меры (см. пункты 3.20(b) и (с)). С учетом этих мер контроля доступа установление границ зоны, определенной как непригодная для проживания, не должно являться препятствием для прекращения аварийной ситуации.

4.99. Информацию о зонах с обозначенными границами и мерах, введенных с целью контроля доступа, следует четко доводить до сведения всех заинтересованных сторон.

4.100. Решение об установлении границ непригодных для проживания зон должно включать учет радиологических аспектов наряду с другими предварительными условиями, упомянутыми в разделе 3; кроме того, следует также учитывать социальные факторы, такие как общественное согласие на возвращение в конкретную зону. При принятии решения об установлении границ могут также учитываться существующие географические или юрисдикционные границы.

Дополнительные предварительные условия возвращения людей для проживания в конкретной зоне

4.101. Если людям разрешено вернуться в какую-либо зону, их благополучие не должно подвергаться опасности, и они должны иметь возможность вести обычную социально-экономическую деятельность. Тем не менее может потребоваться соблюдение некоторых ограничений в отношении нормального образа жизни, и эта ситуация может продолжаться в течение длительного периода. Прежде чем людям будет разрешено возвратиться в зону, из которой они были эвакуированы или отселены, должны быть выполнены нижеследующие предварительные условия:

- a) наличие инфраструктуры и муниципальных служб (таких как общественный транспорт, магазины и рынки, школы, ясли, медицинские учреждения, полиция и противопожарные службы, водоснабжение, санитарные службы, энергоснабжение, телекоммуникационные сети);
- b) возвращающимся лицам предоставлены четкие инструкции и рекомендации относительно остающихся ограничений и рекомендуемых изменений в поведении и привычках, в том числе в отношении землепользования;
- c) в целях восстановления общественного доверия и оказания социально-психологической поддержки возвращающимся лицам организуе(ю)тся центр (центры) общественной поддержки и предоставляются информационные материалы (например, листовки, плакаты);
- d) разработана стратегия восстановления рабочих мест и оказания социальной поддержки;

- е) возвращающимся лицам предоставлена информация о вероятном развитии ситуации облучения и связанными с этим опасностями для здоровья.

ЗАЩИТА АВАРИЙНЫХ РАБОТНИКОВ И ЛИЦ, ОКАЗЫВАЮЩИХ ПОМОЩЬ В АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ

Общие положения

4.102. В публикациях GSR Part 7 [2] и GSR Part 3 [3] представлено определение аварийного работника как «лица, выполняющего конкретные обязанности работника при реагировании на аварийную ситуацию». Таким образом, в публикациях Серии норм безопасности МАГАТЭ любое лицо, привлекаемое в качестве работника для реагирования на ядерную или радиологическую аварийную ситуацию в любой период времени между началом чрезвычайной ситуации и ее прекращением, именуется «аварийным работником».

4.103. Аварийными работниками могут быть:

- а) соответствующие сотрудники эксплуатирующих организаций (как работающие непосредственно в эксплуатирующей организации, так и привлекаемые через подрядчика), участвующие в аварийном реагировании на площадке, в том числе в деятельности, направленной на обеспечение прекращения аварийной ситуации;
- б) соответствующий персонал из других организаций и служб аварийного реагирования, такой как руководители служб реагирования, спасатели, пожарные, водители и экипажи эвакуационных машин, медицинский персонал, сотрудники правоохранительных органов, члены групп мониторинга, члены бригад дезактивации, а также работники, привлекаемые к различным видам деятельности на площадке и за ее пределами, включая восстановление основной инфраструктуры и обращение с отходами, которые образуются во время аварийной ситуации;
- в) соответствующий персонал, оказывающий поддержку и уход за пострадавшими лицами из населения (например, в центрах временного размещения).

4.104. В соответствии с пунктом 5.49 публикации GSR Part 7 [2] требуется, чтобы аварийные работники назначались по мере возможности заблаговременно, насколько это практически возможно, а в соответствии с пунктом 5.50 публикации GSR Part 7 [2] требуется организовать мероприятия с целью регистрации и привлечения к выполнению операций тех аварийных работников, которые не были определены в качестве таковых заблаговременно до аварийной ситуации. Требуется проводить оценку заблаговременно определенных аварийных работников на предмет их пригодности к выполнению предусмотренных обязанностей до их участия в аварийном реагировании и на регулярной основе после этого.

4.105. В публикации GSR Part 7 [2] лицо, оказывающее помощь в аварийной ситуации, определено как «лицо из населения, которое по собственному желанию и добровольно оказывает помощь при реагировании в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации», даже при том, что такие лица, оказывающие помощь, осознают, что они могут подвергнуться воздействию радиоактивного излучения при оказании помощи в связи с реагированием на ядерную или радиологическую аварийную ситуацию. В то время как на этапе принятия срочных мер реагирования на аварийную ситуацию участие лиц из населения, которые по собственному желанию и добровольно оказывают помощь, является менее ожидаемым, они во все большей степени могут вовлекаться в процессе развития аварийной ситуации, в частности, на переходном этапе³⁷.

4.106. Публикации GSR Part 7 [2], GSR Part 3 [3], GSG-2 [5] и публикация Серии норм безопасности МАГАТЭ № GSG-7 «Радиационная защита при профессиональном облучении» [35] устанавливают требования безопасности и содержат дальнейшие рекомендации и руководящие материалы по защите аварийных работников. В публикации GSR Part 7 [2] установлены требования безопасности, связанные с защитой лиц, оказывающих помощь в аварийной ситуации. Руководящие материалы, содержащиеся в настоящем руководстве по безопасности, касаются конкретных аспектов защиты аварийных работников и лиц, оказывающих помощь в аварийной ситуации, на переходном этапе, и, таким образом, дополняют вышеперечисленные нормы.

³⁷ Лица, оказывающие помощь в аварийной ситуации — это лица из населения, не имеющие, таким образом, статуса работника (для работодателя), как определено в публикации GSR Part 3 [3]. Однако после регистрации и включения в операции аварийного реагирования лица, оказывающие помощь в аварийной ситуации, должны быть защищены согласно требованию 11 публикации GSR Part 7 [2].

4.107. В пункте 5.101 публикации GSR Part 7 [2] констатируется, что «после прекращения аварийной ситуации в отношении всех работников, выполнявших соответствующие работы, должны быть соблюдены соответствующие требования к профессиональному облучению для ситуаций планируемого облучения», установленные в разделе 3 публикации GSR Part 3 [3]. Это требование основано на имеющемся опыте прошлых лет, показывающем, что долгосрочные аспекты могут подлежать детальному планированию, что позволит работникам, выполняющим соответствующие работы, быть защищенными в соответствии с требованиями к профессиональному облучению в ситуациях планируемого облучения. В публикации GSG-7 [35] предоставлены дополнительные рекомендации и руководящие материалы по радиационной защите персонала в ситуациях планируемого облучения и существующего облучения.

4.108. При принятии любого решения о прекращении ядерной или радиологической аварийной ситуации и переходе к ситуации планируемого облучения или ситуации существующего облучения следует учитывать осуществимость на практике соблюдения требований радиационной защиты персонала для ситуаций планируемого облучения в отношении всех работников, участвующих в операциях по восстановлению (см. раздел 3).

Определение и назначение

Аварийные работники

4.109. Во всех соответствующих организациях следует определять, насколько возможно, и назначать аварийных работников, которые будут привлекаться на переходном этапе в качестве аварийных работников на этапе обеспечения готовности. В данном контексте под соответствующими организациями понимаются организации, занимающиеся вопросами реагирования, а также другие организации³⁸ на национальном, региональном и местном уровнях. Эти организации необязательно могут быть признаны в качестве организаций, осуществляющих аварийное реагирование, однако на переходном этапе они могут постепенно брать на себя определенную роль и, в надлежащих случаях, ответственность за долгосрочное восстановление.

³⁸ Такие организации могут относиться либо к государственному, либо к частному сектору и могут предоставлять различные услуги.

4.110. Соответствующим организациям следует использовать процесс назначения аварийных работников, которые будут привлечены на переходном этапе, для того чтобы:

- a) информировать аварийных работников об их правах, функциях и обязанностях в отношении радиационной защиты при профессиональном облучении;
- b) признать обязанности, обязательства и функции этих организаций как работодателей в области радиационной защиты, с тем чтобы эти обязанности, обязательства и функции могли эффективно выполняться на этапе обеспечения готовности и на переходном этапе.

4.111. Соответствующие организации, которые могут взять на себя роль и обязанности на переходном этапе, могут не обладать необходимыми экспертными знаниями и возможностями для обеспечения радиационной защиты своих работников (т.е. аварийных работников). Примерами таких организаций являются организации, занимающиеся восстановлением инфраструктуры или обращением с нерадиоактивными отходами на подвергшейся воздействию территории. Поэтому этим организациям, возможно, потребуется обратиться в соответствующее учреждение³⁹ за предоставлением таких услуг и принять необходимые меры.

4.112. Несмотря на возможное существование мер, упомянутых в пункте 4.111, обязанности, обязательства и функции в области радиационной защиты при профессиональном облучении следует по-прежнему осуществлять соответствующей организации, и они не могут быть переданы учреждению, предоставляющему услуги.

Лица, оказывающие помощь в аварийной ситуации

4.113. В пункте 5.50 публикации GSR Part 7 [2] содержится требование, согласно которому на этапе обеспечения готовности должна(ы) быть назначена(ы) организация(и), обеспечивающая(ие) аварийное реагирование, ответственная(ые) за регистрацию и привлечение к выполнению операций аварийного реагирования лиц, оказывающих помощь в ходе аварийной ситуации. Обязанности, обязательства и функции назначенной организации,

³⁹ В зависимости от национальной нормативно-правовой системы, в качестве соответствующих учреждений могут быть определены, например, поставщики технических услуг, указанные в документе GSG-7 [35].

обеспечивающей аварийное реагирование, в области радиационной защиты в отношении лиц, оказывающих помощь в ходе аварийной ситуации, должны быть такими же, как в отношении аварийных работников.

4.114. В качестве части противоаварийных мероприятий таким назначенным организациям, обеспечивающим реагирование, следует определять:

- a) какого рода лиц, оказывающих помощь в аварийной ситуации, разрешается привлекать на переходном этапе, и какого рода обучение будет необходимо лицам, оказывающим помощь в аварийной ситуации, с целью безопасного и эффективного выполнения этих работ;
- b) механизм привлечения лиц, оказывающих помощь в аварийной ситуации (т.е. где и каким образом добровольцы из населения могут проявить свою заинтересованность и готовность помогать, каким образом будет документирована готовность помогать, какая информация и инструкции будут предоставляться лицам, оказывающим помощь в аварийной ситуации, и в какую(ие) организацию(и) они будут назначены или какие задачи будут выполнять);
- c) процесс информирования лиц, оказывающих помощь в аварийной ситуации, и их обучения по вопросам их прав, функций и обязанностей.

Конкретные соображения в отношении переходного этапа

4.115. В случае аварийной ситуации, связанной со значительным долгосрочным радиоактивным загрязнением окружающей среды и требующей перехода к ситуации существующего облучения, защита сотрудников и лиц, оказывающих помощь в аварийной ситуации, на переходном этапе будет осложнена ввиду наличия:

- a) ожидаемых значительных колебаний радиационной обстановки в пределах подвергшейся воздействию территории, пострадавшей в ситуации аварийного облучения, что требует одновременного применения разных мер защиты аварийных работников и лиц, оказывающих помощь в аварийной ситуации;
- b) тяжелой радиационной обстановки на площадке в течение длительного периода времени, затрудняющей осуществление аварийного реагирования на площадке;
- c) различных ситуаций облучения, существующих в одно и то же время в разных зонах, что обуславливает введение разных ограничений по дозам для работников, выполняющих одну и ту же работу;

- d) большого числа аварийных работников из различных организаций и служб, обладающих отличающимися знаниями и опытом, некоторые из которых, возможно, не были определены и назначены в качестве аварийных работников заблаговременно до аварийной ситуации;
- e) многочисленных представителей общественности, добровольно предлагающих свою помощь.

4.116. Меры по защите аварийных работников и лиц, оказывающих помощь в аварийной ситуации, должны учитывать необходимость одновременного применения разных схем защиты аварийных работников и лиц, оказывающих помощь в аварийной ситуации. В то же время следует применять, насколько это возможно, единообразный подход к защите аварийных работников и лиц, оказывающих помощь в аварийной ситуации, с учетом установленных требований и руководящих материалов, предусмотренных для этой цели в публикациях GSR Part 7 [2], GSR Part 3 [3], GSG-2 [5] и GSG-7 [35].

4.117. Применение на переходном этапе разных мер и дозовых ограничений для защиты аварийных работников и лиц, оказывающих помощь в аварийной ситуации, может вызвать замешательство у всех заинтересованных сторон. Поэтому следует четко доводить до сведения всех заинтересованных сторон любые несоответствия в дозовых ограничениях и мерах, которые должны применяться для защиты аварийных работников и лиц, оказывающих помощь в аварийной ситуации, и причины такого несоответствия.

Обоснование и оптимизация

4.118. При обосновании стратегии защиты и конкретных мер защиты в рамках этой стратегии следует учитывать ущерб, связанный с дозами облучения аварийных работников и лиц, оказывающих помощь в аварийной ситуации, полученными в ходе реализации стратегии защиты. Это следует учитывать на этапе обеспечения готовности, а также на переходном этапе при обосновании и оптимизации стратегии защиты сообразно фактическим обстоятельствам.

4.119. На этапе обеспечения готовности следует применять в отношении защиты аварийных работников и лиц, оказывающих помощь в аварийной ситуации, процесс оптимизации, исходя из заранее установленных дозовых ограничений (см. пункты 4.120–4.129). При осуществлении стратегии защиты на переходном этапе процесс оптимизации следует применять в

отношении защиты аварийных работников и лиц, оказывающих помощь в аварийной ситуации, таким же образом, как это делается в случае работников в ситуациях планируемого облучения.

Дозовые ограничения для аварийных работников и лиц, оказывающих помощь в аварийной ситуации

4.120. Пункты 5.54 и 5.55 публикации GSR Part 7 [2] гласят, что в ходе ядерной или радиологической аварийной ситуации в отношении аварийных работников должны на основе дифференцированного подхода применяться соответствующие требования, относящиеся к профессиональному облучению в ситуациях планируемого облучения, изложенные в публикации GSR Part 3 [3], за следующими исключениями: если в их задачи входят а) меры по спасению жизни людей или предотвращению серьезного ущерба здоровью; б) принятие мер по предотвращению серьезных детерминированных эффектов или мер по предотвращению развития катастрофических условий, которые могли бы оказать существенное негативное воздействие на людей и окружающую среду; или с) принятие мер по предотвращению большой коллективной дозы. Для таких задач должны быть установлены национальные пределы для ограничения облучения аварийных работников с учетом рекомендуемых значений из дополнения I к публикации GSR Part 7 [2].

4.121. Меры по спасению жизни людей, предотвращению серьезных детерминированных эффектов или предотвращению развития катастрофических условий, которые могли бы оказать существенное негативное воздействие на людей и окружающую среду, являются типичными для этапа срочного реагирования на ядерную или радиологическую аварийную ситуацию. Хотя осуществление этих мер должно быть заранее спланировано, ожидается, что на осуществление этих мер будут оказывать влияние условия, преобладающие в ходе развития аварийной ситуации. Такие меры, вероятно, будут осуществляться на ранних этапах аварийного реагирования, в условиях недостатка информации о радиационной обстановке, в которой должны осуществляться эти меры. Ввиду срочности, связанной с осуществлением таких мер, и их важности может оказаться невозможным детальное планирование работы аварийных работников; поэтому облучение, превышающее дозовые пределы для радиационной защиты при профессиональном облучении в ситуациях планируемого облучения, является оправданным для обеспечения результирующей выгоды от общих усилий по реагированию.

4.122. Меры по предотвращению большой коллективной дозы могут иметь место на раннем этапе реагирования на аварийную ситуацию и продолжаться в переходном периоде ввиду необходимости осуществления ряда мероприятий, требуемых для своевременного возобновления социально-экономической деятельности. В течение переходного этапа знание и понимание обстановки, в которой необходимо выполнять работу, совершенствуются, и нет необходимости принимать срочные решения о привлечении работников. Таким образом, к любой работе на переходном этапе следует приступать только после детального планирования. Как следствие этого, защиту аварийных работников на переходном этапе следует осуществлять в строгом соответствии с требованиями по радиационной защите персонала в ситуациях планируемого облучения, включая применение дозовых пределов для профессионального облучения согласно публикациям GSR Part 7 [2] и GSR Part 3 [3].

4.123. В соответствии с пунктом 5.57 публикации GSR Part 7 [2] эффективная доза, полученная лицами, оказывающими помощь в аварийной ситуации, не должна превышать 50 мЗв в течение всего периода работ по ликвидации аварийной ситуации.

4.124. На переходном этапе следует оптимизировать защиту и безопасность аварийных работников и лиц, оказывающих помощь в аварийной ситуации, с учетом характеристик и необходимости выполняемой работы. Дозовые ограничения, описанные в пунктах 4.120–4.123, представлены в таблице 2.

Дозовые ограничения для аварийных работников — женщин, беременных или потенциально могущих быть беременными

4.125. В публикациях GSR Part 7 [2], GSG-2 [5] и GSG-7 [35] не устанавливаются требования в отношении ограничений на участие женщин в качестве аварийных работников во время аварийного реагирования. Однако в этих нормах установлены требования и содержатся руководящие материалы по защите плода в случае возможной беременности аварийного работника — женщины.

4.126. Для обстоятельств, указанных в пункте 4.125, в публикации GSR Part 7 [2] изложено следующее требование: работницы, «которые знают, что они беременны, или которые могли забеременеть», должны быть информированы о рисках серьезных детерминированных эффектов для плода, возникающих при облучении эквивалентной дозой на плод, превышающей 100 мЗв. Поэтому требуется, чтобы все такие работницы

ТАБЛИЦА 2. ДОЗОВЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ ДЛЯ АВАРИЙНЫХ РАБОТНИКОВ И ЛИЦ, ОКАЗЫВАЮЩИХ ПОМОЩЬ В АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ, НА ПЕРЕХОДНОМ ЭТАПЕ

Задача	Референтные значения*		
	Hp(10)**	E***	AD _T ⁺
Аварийные работники			
Меры по предотвращению большой коллективной дозы, такие как: — меры с целью поддержания в стабильном состоянии установки или источника, подвергшегося воздействию — мониторинг (окружающей среды, источника, индивидуальный)	< 100 мЗв	< 100 мЗв	$\frac{1}{10} AD_{T, \text{Таблица II.1}}$ ⁺⁺
Другие работы, такие как: — восстановительные работы, включая дезактивацию на площадке или за пределами площадки — ремонт поврежденной установки и восстановление соответствующей важной инфраструктуры — обращение с радиоактивными и нерадиоактивными отходами — мониторинг (окружающей среды, источника, индивидуальный) — лечение пациентов, подвергшихся радиоактивному загрязнению — реализация корректирующих мер	Дозовые пределы для профессионального облучения в ситуациях планируемого облучения, определенные в приложении III публикации GSR Part 3 [3]		
Лица, оказывающие помощь в аварийной ситуации			
Конкретные мероприятия, предусмотренные в рамках мер национального уровня, такие как: — восстановление важной инфраструктуры (например, дорог, городских сетей общественного транспорта) — Обращение с нерадиоактивными отходами	E***		
	≤ 50 мЗв		

ТАБЛИЦА 2. ДОЗОВЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ ДЛЯ АВАРИЙНЫХ РАБОТНИКОВ И ЛИЦ, ОКАЗЫВАЮЩИХ ПОМОЩЬ В АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ, НА ПЕРЕХОДНОМ ЭТАПЕ (продолжение)

* Эти значения применяются в отношении:

- а) доз внешнего облучения, обусловленных сильнопроникающим излучением — $H_p(10)$. Дозы внешнего облучения, обусловленные слабопроникающим излучением, и дозы, обусловленные поступлением в организм человека или загрязнением кожи, необходимо предотвращать всеми возможными средствами. Если предотвращение невозможно, то должны быть ограничены эффективная и ОБЭ-взвешенная (ОБЭ — относительная биологическая эффективность) поглощённая доза в ткани или органе, с тем чтобы минимизировать риск для здоровья человека, с учетом риска, связанного с приведенными здесь рекомендуемыми значениями;
- б) полной эффективной дозы (E) и ОБЭ-взвешенной поглощённой дозы в ткани или органе (ADT), полученным по всем путям облучения (т.е. дозы внешнего облучения и ожидаемой дозы от поступления в организм человека), которые должны быть оценены как можно раньше, с тем чтобы в надлежащих случаях обеспечить возможность ограничения любого дальнейшего облучения.

** Эквивалент индивидуальной дозы $H_p(d)$, где $d = 10$ мм.

*** Эффективная доза.

+ ОБЭ-взвешенная поглощённая доза в ткани или органе.

++ Значение ОБЭ-взвешенной поглощённой дозы в ткани или органе, взятое из таблицы II.1 дополнения II публикации GSR Part 7 [2].

были отстранены от участия в работах, с тем чтобы предотвратить получение большой коллективной дозы в том случае, когда участие в таких работах может привести к получению эквивалентной дозы на эмбрион или плод свыше 50 мЗв за весь период внутриутробного развития. Возникновение ситуаций, при которых работница может получить дозы таких уровней, ожидается преимущественно на раннем этапе аварийного реагирования (т.е. на этапе принятия срочных мер реагирования).

4.127. Для тех видов деятельности, которые должны осуществляться в соответствии с требованиями, установленными в разделе 3 публикации GSR Part 3 [3] в отношении радиационной защиты при профессиональном облучении в ситуации планируемого облучения, условия труда беременной или предположительно беременной работницы или кормящей матери должны быть изменены таким образом, чтобы эмбриону, плоду или грудному младенцу обеспечивался столь же широкий уровень защиты, какой требуется для лиц из населения в ситуации планируемого облучения.

4.128. Для обеспечения надлежащей защиты плода аварийным работницам, которым известно о своей беременности или возможной беременности, следует уведомить об этом своих работодателей, прежде чем приступать к соответствующей работе. После уведомления работодатель несет ответственность за информирование аварийной работницы о рисках для здоровья плода и за обеспечение надлежащих условий труда и защитных мер в целях соблюдения дозовых ограничений, описанных в пунктах 4.126 и 4.127.

4.129. В целях защиты эмбриона или плода всем соответствующим организациям следует принимать надлежащие меры для того, чтобы:

- a) рекомендовать аварийным работницам уведомлять своего работодателя о реальной или предполагаемой беременности;
- b) информировать беременных или предположительно беременных аварийных работниц о рисках для здоровья до начала выполнения назначенных им работ;
- c) выполнять оценку и мониторинг условий, в которых, вероятно, потребуется работать беременной или предположительно беременной аварийной работнице;
- d) убедиться в том, что беременным или предположительно беременным аварийным работницам предоставлены соответствующие средства защиты и что они обучены ими пользоваться;
- e) оценить эквивалентную дозу на эмбрион или плод после выполнения аварийной работы как основной параметр для определения того, требуется ли ограничить дальнейшее привлечение данной аварийной работницы и необходима ли медицинская консультация.

Управление дозами и меры защиты аварийных работников и лиц, оказывающих помощь в аварийной ситуации

4.130. Необходимость надлежащего управления дозами облучения аварийных работников и лиц, оказывающих помощь в аварийной ситуации, обуславливает создание комплексной системы мониторинга и контроля доз, включая применение индивидуальных дозиметров или других соответствующих методов. В публикации GSG-7 [35] приведены руководящие материалы по мониторингу для оценки внутреннего и внешнего облучения, относящиеся к радиационной защите при профессиональном облучении.

4.131. Для обеспечения того, чтобы управление дозами облучения аварийных работников и лиц, оказывающих помощь в аварийной ситуации, осуществлялось на переходном этапе надлежащим образом, всем соответствующим организациям следует принимать меры в целях:

- a) регистрации аварийных работников и лиц, оказывающих помощь в аварийной ситуации, привлеченных для аварийного реагирования;
- b) постоянного мониторинга опасных условий, в которых аварийные работники и лица, оказывающие помощь в аварийной ситуации, должны выполнять свои обязанности;
- c) комплексного планирования ожидаемых работ в рамках аварийного реагирования с учетом существующих опасных условий и времени, необходимого для выполнения работ;
- d) оценки полной эффективной дозы или, в надлежащих случаях, поглощенных доз в ткани или органе, взвешенных по относительной биологической эффективности (ОБЭ), для аварийных работников и лиц, оказывающих помощь в аварийной ситуации, по всем путям облучения;
- e) регистрации полученных доз;
- f) информирования аварийных работников и лиц, оказывающих помощь в аварийной ситуации, на простом и понятном языке о дозах, которые они получают, и о том, как это может отразиться на их здоровье в будущем.

4.132. Организациям, осуществляющим аварийное реагирование, и другим соответствующим организациям следует оптимизировать защиту и безопасность аварийных работников, а также лиц, оказывающих помощь в аварийной ситуации, понимая наличие ограниченной информации на этапе обеспечения готовности и с учетом предполагаемых опасных условий и ожидаемых обязанностей в рамках аварийного реагирования. В данном контексте этим организациям следует определить:

- a) потребности в обучении и средствах индивидуальной защиты и мониторинга;
- b) необходимость обеспечения йодного блокирования щитовидной железы и/или предоставления аварийным работникам соответствующих средств индивидуальной защиты от вдыхания радиоактивного йода и других радионуклидов в случае длительной работы на переходном этапе;
- c) задания, в ходе которых аварийные работники могут подвергаться облучению, превышающему профессиональные дозовые пределы;

- d) кому работодатели должны предоставлять исчерпывающую информацию о связанном с работами риске как основу для получения информированного согласия;
- e) необходимость регулярного наблюдения за состоянием здоровья с целью оценки первоначальной и постоянной пригодности аварийных работников для выполнения их предполагаемых обязанностей.

4.133. При осуществлении изложенных в пунктах 4.131 и 4.132 мер в отношении аварийных работников, не назначенных заранее, и лиц, оказывающих помощь в аварийной ситуации, могут возникать следующие проблемы:

- a) аварийные работники, не назначенные заранее, и лица, оказывающие помощь в аварийной ситуации, возможно, не получили никаких признанных прав и обязанностей в части радиационной защиты при профессиональном облучении до начала выполнения работ и, следовательно, могли не пройти обучение по вопросам радиационной защиты;
- b) работодатели аварийных работников, не назначенных заранее, могут не располагать соответствующими возможностями для выполнения своих обязанностей, функций и обязательств в отношении радиационной защиты при профессиональном облучении;
- c) у лиц, оказывающих помощь в аварийной ситуации, не будет работодателя, который обеспечил бы их защиту;
- d) вероятно, не было возможности провести оценку состояния здоровья (т.е. пригодность для выполнения работ) аварийных работников, не назначенных заблаговременно, или лиц, оказывающих помощь в аварийной ситуации, до того, как они приступят к аварийным работам.

4.134. В описанных в пункте 4.133 обстоятельствах назначенным организациям, осуществляющим реагирование, следует, в соответствии с требованиями пункта 5.50 публикации GSR Part 7 [2], принять меры для регистрации и привлечения к выполнению операций аварийного реагирования тех аварийных работников и лиц, оказывающих помощь в ходе аварийной ситуации, которые не были определены в таком качестве заблаговременно до аварийной ситуации, и тем самым обеспечить их защиту. Такие назначенные организации, осуществляющие реагирование, должны отвечать за реализацию мероприятий, указанных в пунктах 4.131 и 4.132 для аварийных работников, не назначенных заблаговременно, и лиц, оказывающих помощь в аварийной ситуации.

4.135. Такие назначенные организации должны также отвечать за проведение оперативного инструктажа аварийных работников, не назначенных заблаговременно, и лиц, оказывающих помощь в аварийной ситуации, до того как они приступят к выполнению возложенных обязанностей. Такой инструктаж должен включать:

- a) инструкции по должностным обязанностям и их выполнению в оцененных условиях;
- b) информацию о рисках для здоровья, связанных с выполнением этих должностных обязанностей;
- c) сведения об имеющихся защитных мерах и о том, как их следует эффективно применять.

4.136. Эти меры также должны обеспечивать организации возможность получить согласие аварийных работников, выполняющих перечисленные в таблице 2 задачи, при выполнении которых дозовые пределы радиационной защиты при профессиональном облучении для ситуации планового облучения могут оказаться превышенными.

Оказание медицинской помощи

4.137. В публикации GSR Part 7 [2] представлена основа для общего подхода к оказанию медицинской помощи аварийным работникам и лицам, оказывающим помощь в аварийной ситуации. Такой подход включает общий критерий с точки зрения полученной дозы, соответствующий критерию для лиц из населения (эффективная доза 100 мЗв в месяц), при котором необходимо предпринять долгосрочные меры по оказанию медицинской помощи. Такие меры по оказанию медицинской помощи могут включать, если необходимо, медицинское обследование, длительный медицинский контроль и консультации, нацеленные на обнаружение на раннем этапе медицинских последствий, вызванных радиацией, и эффективное лечение.

4.138. Не ожидается, что на переходном этапе аварийные работники и лица, оказывающие помощь в аварийной ситуации, получают дозы, превышающие 100 мЗв в месяц по эффективной дозе, или дозы, приближающиеся к пороговым для тяжелых детерминированных эффектов. Если дозы такой величины получены случайно, то следует расследовать обстоятельства, которые привели к этому, и аварийному работнику или лицу, оказывающему помощь в аварийной ситуации, следует предоставить соответствующее медицинское лечение в соответствии с требованиями публикации GSR Part 7 [2].

4.139. Вне зависимости от полученных доз аварийные работники и лица, оказывающие помощь в аварийной ситуации, должны иметь право на получение психологических консультаций и постоянной медицинской помощи во время аварийного реагирования, включая переходный этап. Таким образом, противоаварийные мероприятия должны обеспечивать как оказание психологической поддержки и постоянной медицинской помощи, так и определение организаций и учреждений, ответственных за предоставление этих услуг.

Соображения в отношении других работников

4.140. На переходном этапе работы в пределах территории, подвергшейся воздействию, могут выполнять другие категории работников. Примерами являются учителя и медицинский персонал в больницах, работающие на территории, подвергшейся воздействию, с целью подготовки этой территории к возвращению населения.

4.141. Работники, упомянутые в пункте 4.140, должны быть защищены работодателями в той же степени, что и представители населения на этой территории. Следовательно, на этих работников должны распространяться согласованные референтные уровни, применимые к лицам из населения и позволяющие осуществить переход (см. пункты 4.52–4.61). При применении к таким работникам референтных уровней для остаточной дозы следует учитывать то, что некоторые из этих работников также могут являться жителями территории, подвергшейся воздействию (и, следовательно, проводить все свое время на подвергшейся воздействию территории в качестве работников и в качестве лиц из населения).

ХАРАКТЕРИЗАЦИЯ СИТУАЦИИ ОБЛУЧЕНИЯ

4.142. Как отмечено в пункте 3.8, к числу предварительных условий, которые должны быть выполнены до прекращения аварийной ситуации, относятся детальная характеристика радиационной обстановки, определение путей облучения и оценка доз облучения пострадавшего населения. Характеризацию ситуации облучения следует в надлежащих случаях проводить на переходном этапе, с тем чтобы способствовать:

- а) корректировке реализации стратегии защиты с учетом фактических обстоятельств, включая адаптацию или отмену конкретных защитных мер;

- b) определению мер, необходимых для защиты аварийных работников и лиц, оказывающих помощь в аварийной ситуации;
- c) выявлению лиц, подлежащих регистрации и нуждающихся в более длительном медицинском наблюдении;
- d) принятию решения о прекращении аварийной ситуации;
- e) планированию долгосрочного восстановления в новой ситуации облучения.

4.143. Аварийная ситуация, приводящая к длительному облучению вследствие присутствия остаточных радиоактивных материалов в окружающей среде, требует продолжения мониторинга в более долгосрочной перспективе в рамках ситуации существующего облучения. В соответствии с руководящими материалами, содержащимися в настоящем руководстве по безопасности, на переходном этапе следует приступить к разработке долгосрочной стратегии мониторинга, с тем чтобы обеспечить выполнение предварительного условия, предусмотренного в пункте 3.20(h).

4.144. В публикации Серии норм безопасности МАГАТЭ № RS-G-1.8 «Мониторинг окружающей среды и источников для целей радиационной защиты» [36] содержатся рекомендации и руководящие материалы по мониторингу окружающей среды и источников для целей радиационной защиты в различных обстоятельствах, в том числе в ситуациях аварийного облучения, и излагаются некоторые соображения, касающиеся оценки доз и интерпретации результатов мониторинга.

Этап обеспечения готовности

4.145. Для того чтобы охарактеризовать ситуацию облучения, следует осуществлять мониторинг (окружающей среды, источника и индивидуальный мониторинг, в зависимости от обстоятельств). Стратегию мониторинга следует разработать на этапе обеспечения готовности, исходя из выявленных опасностей и потенциальных последствий, оцениваемых на этапе обеспечения готовности, с учетом имеющихся ресурсов. Стратегия мониторинга должна предусматривать приоритеты для различных этапов аварийной ситуации в соответствии со стратегией защиты.

4.146. В стратегии мониторинга следует предусматривать оценку доз облучения пострадавшего населения, причем основное внимание следует уделять, главным образом, следующим путям облучения:

- a) внешнему облучению от радионуклидов, выпавших на поверхность земли;
- b) внешнему облучению вследствие поступления в организм радионуклидов, содержащихся в пищевых продуктах, молоке и питьевой воде;
- c) внутреннему облучению вследствие вдыхания ресуспендированных радионуклидов.

4.147. В рамках стратегии мониторинга следует определить имеющиеся ресурсы для мониторинга, которые должны включать, наряду с прочим:

- a) организации, экспертные органы, местные и национальные лаборатории, частные институты, университеты, исследовательские центры, отвечающие за реализацию стратегии мониторинга;
- b) доступные людские ресурсы и технические возможности (включая оборудование для мониторинга и инструментальные средства оценки доз) в каждом из этих учреждений для реализации стратегии мониторинга;
- c) механизмы обеспечения сопоставимости и согласованности результатов измерений и их интерпретации, включая обучение, менеджмент качества и мероприятия по взаимному сравнению результатов;
- d) организацию, назначенную в качестве ответственной за валидацию, регистрацию и хранение результатов и оценок мониторинга;
- e) механизм учета результатов мониторинга и оценок в процессах принятия решений.

4.148. Данные мониторинга являются важной основой для принятия решений на всех этапах аварийной ситуации. Стратегия мониторинга может поддерживаться инструментальными средствами и моделями⁴⁰, помогающими в принятии решений при оценке и корректировке приоритетов мониторинга, с тем чтобы обеспечить эффективное и действенное использование имеющихся (но, как правило, ограниченных)

⁴⁰ К таким инструментальным средствам и моделям относятся инструментальные средства и модели для повторного анализа исторических данных и для метеорологического моделирования.

ресурсов и возможностей. Однако мониторинг, в конечном счете, должен проводиться во всех географических районах, а не только в тех областях, на которые указывают результаты моделирования с помощью соответствующих инструментальных средств. Цель использования таких инструментальных средств и их ограничения следует четко довести до сведения всех заинтересованных сторон и задокументировать в стратегии мониторинга.

4.149. Неопределенности, связанные с результатами мониторинга, в свою очередь, будут вносить вклад в результирующую неопределенность, связанную с предполагаемым воздействием аварийной ситуации; следовательно, эти неопределенности могут повлиять на качество процесса принятия решений. Такие неопределенности могут иметь техническое происхождение (вариабельность процедур пробоотбора, обработки данных и измерения; изменение измеряемой величины в пространстве и времени; вариабельность процедур калибровки) вследствие нерепрезентативности образцов и/или измерений, и/или человеческих ошибок (например, вследствие недостаточной подготовки). Поэтому на этапе обеспечения готовности следует согласовать соответствующие требования к обеспечению качества, с тем чтобы максимально снизить такие технические неопределенности, и эти требования к обеспечению качества следует соблюдать всем сторонам, проводящим измерения во время аварийного реагирования. В целях уменьшения человеческих ошибок следует периодически проводить обучение лиц, участвующих в радиационном мониторинге, и в надлежащих случаях сводить к минимуму вмешательство человека в процедуры мониторинга.

Переходный этап

4.150. В аварийной ситуации, связанной с радиоактивным выбросом в окружающую среду, в зависимости от ее тяжести характеристика радиационной обстановки может включать в себя моделирование атмосферного переноса, широкомасштабный мониторинг окружающей среды и прямые измерения либо сочетание этих методов (см. публикацию RS-G-1.8 [36]). На переходном этапе с целью точной характеристики природы радиоактивности в окружающей среде следует получить путем прямых измерений надежные данные мониторинга.

4.151. Радионуклидный состав выброса оказывает большое влияние на дозы, которые будут получены, и на вклад каждого из путей облучения. Поэтому радионуклидный состав выброса или любого радиоактивного загрязнения следует определять как можно раньше.

4.152. Следует провести оценку дозы, мощности дозы внешнего облучения и измеренных данных о выпадениях. Поэтому следует как можно скорее разработать подробные карты выпадения радионуклидов и карты мощности дозы внешнего гамма-излучения, которые должны периодически обновляться с учетом того факта, что выпадение радионуклидов будет со временем перераспределяться вследствие воздействия природных условий (такого как ресуспензирование) или процессов естественного радиоактивного распада.

4.153. Особое внимание следует уделять потенциально неоднородному характеру выпадений, обусловленному колебаниями спектра высвобождаемых радионуклидов и погодными условиями, преобладающими на этапе аварийного реагирования. Выявлению районов с потенциально более высокими уровнями выпадений может способствовать проведение метеорологического анализа и прогнозирование, в частности, данных об осадках, ветре и стабильности атмосферы, а также моделирование атмосферного переноса.

4.154. На переходном этапе следует подготовить карты выпадения радионуклидов и мощности дозы внешнего гамма-излучения. Такие карты следует предоставлять заинтересованным сторонам, и они должны сопровождаться изложенными на понятном языке пояснениями связанных с этим опасностей для здоровья людей и необходимости применения защитных мер.

4.155. Облучение, обусловленное пероральным поступлением загрязненных продуктов питания, молока и питьевой воды, может быть вызвано разовым или постоянным потреблением. Следует осуществлять комплексную программу пробоотбора и мониторинга с целью обеспечения возможности постоянного анализа и оценки уровней радионуклидов в продуктах питания, молоке и питьевой воде; оценки доз, полученных в результате перорального поступления; и оценки необходимости любой адаптации ограничений, введенных в отношении продуктов питания, молока и питьевой воды. Программа мониторинга должна учитывать местные рационы питания и предпочтения в отношении продуктов питания, а также способы производства продуктов питания. Результаты мониторинга следует

делать общедоступными, что даст дополнительные гарантии безопасности продуктов питания, молока и питьевой воды, предназначенных для потребления.

4.156. На переходном этапе можно ожидать, что будет иметь место внутреннее облучение, обусловленное ингаляционным поступлением ресуспендированного материала. Хотя вклад этого пути поступления в полную эффективную дозу обычно невелик, особые обстоятельства (например, выполнение работ в засушливой, ветреной или в пыльной среде) могут приводить к тому, что этот путь облучения будет вносить значительный вклад в полные дозы. Следует учитывать возможность внутреннего облучения, обусловленного ингаляционным поступлением, и, при необходимости, в программу мониторинга следует включать мониторинг ресуспендированных частиц.

4.157. Следует проводить повторную оценку доз путем включения результатов мониторинга в инструментальные средства и модели оценки доз, выбранные в рамках стратегии мониторинга, разработанной на этапе обеспечения готовности. Оценки следует проводить в как можно более реалистичном приближении, и при их проведении основное внимание следует уделять дозам облучения репрезентативных лиц или групп лиц с учетом реалистичных привычек, фактического характера распределения радиоактивного загрязнения; продуктов питания, молока и питьевой воды, которые потребляются людьми на подвергшихся радиоактивному загрязнению территориях. Оцененные дозы (прогнозируемые, полученные или остаточные дозы) следует сравнивать с общими критериями и референтными уровнями, предварительно заданными в стратегии защиты, или с дозовыми ограничениями, применяемыми в отношении аварийных работников и лиц, оказывающих помощь в аварийной ситуации.

МЕДИЦИНСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПСИХИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ И ПСИХОСОЦИАЛЬНОЙ ПОДДЕРЖКИ

Общие сведения

4.158. В настоящем подразделе описываются противоаварийные мероприятия, которые необходимо проводить в целях организации долгосрочного медицинского наблюдения и обеспечения психического

здоровья и психосоциальной поддержки после ядерной или радиологической аварийной ситуации, учитывая общественное восприятие и влияние на прекращение аварийной ситуации⁴¹.

4.159. Публикация GSR Part 7 [2] гласит:

«5.67. Должны быть осуществлены мероприятия с целью выявления лиц, которые, возможно, подверглись радиоактивному загрязнению, и лиц, которые могли получить дозы облучения, достаточные для возникновения радиационно-индуцированных последствий для здоровья, и предоставления им надлежащей медицинской помощи, включая долгосрочное последующее медицинское наблюдение».

«5.68. Должны быть организованы мероприятия по выявлению лиц, относящихся к группам населения, подвергающимся риску заметного увеличения числа раковых заболеваний в результате облучения в ходе ядерной или радиологической аварийной ситуации. Должны быть организованы мероприятия по принятию долгосрочных медицинских мер с целью своевременного выявления радиационно-индуцированных последствий для здоровья среди таких групп населения, с тем чтобы обеспечить их эффективное лечение».

4.160. Мероприятия, указанные в пункте 4.159, должны включать следующее (см. требование 12 публикации GSR Part 7 [2]):

- a) установление руководящих принципов эффективной диагностики и лечения;
- b) назначение медицинского персонала, получившего подготовку по вопросам клинического лечения радиационных поражений;
- c) назначение учреждений для оценки облучения (внешнего и внутреннего), оказания специализированной медицинской помощи и проведения более длительных лечебных мероприятий;
- d) установление критериев выявления лиц, указанных в пункте 4.159, и их регистрации (см. дополнение II к публикациям GSR Part 7 [2] и GSG-2 [5]).

⁴¹ Типовые процедуры медицинского реагирования в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации, включая долгосрочное медицинское наблюдение и психологическое консультирование, изложены в публикации [37]. Руководящие принципы по обеспечению психического здоровья и психосоциальной поддержки в аварийных ситуациях изложены в публикациях [38–40].

4.161. До принятия решения о прекращении аварийной ситуации необходимо выполнение следующих предварительных условий (см. раздел 3) в отношении долгосрочного медицинского наблюдения, а также обеспечения психического здоровья и психосоциальной поддержки:

- a) подготовлен реестр лиц, в отношении которых к тому времени, когда планируется прекращение аварийной ситуации, требуется долгосрочное медицинское наблюдение на основании критериев, установленных в таблице II.1 и таблице II.2 публикации GSR Part 7 [2] (дополнительные подробные сведения см. также в публикации GSG-2 [5]);
- b) введена программа долгосрочного медицинского наблюдения за зарегистрированными лицами;
- c) для перехода к ситуации существующего облучения разработана стратегия обеспечения психического здоровья и оказания психосоциальной поддержки пострадавшего населения.

4.162. Медицинское наблюдение, упомянутое в пункте 4.161, следует проводить со следующими целями:

- a) обеспечивать долгосрочную медицинскую помощь пострадавшим лицам с детерминированными эффектами и лицам, получившим дозы, превышающие пороговую дозу для детерминированных эффектов;
- b) обеспечивать раннее выявление и диагностику стохастических эффектов (например, рака щитовидной железы) среди населения, подвергшегося облучению, с целью эффективного лечения.

4.163. Психическое здоровье и психосоциальная поддержка, упомянутые в пункте 4.161, должны обеспечиваться с целью уменьшения неблагоприятных психологических и социальных последствий для более широкого круга пострадавших лиц из населения, таких как эвакуированные и временно отселенные лица, после принятия решения об отмене эвакуации и/или отселения, даже если не ожидается, что у этих лиц будут наблюдаться радиационно-индуцированные последствия для здоровья.

4.164. Для обеспечения адекватности ожиданий всех соответствующих сторон следует четко разъяснять цели медицинского наблюдения, поддержания психического здоровья и психосоциальной поддержки.

Механизм координации

4.165. На этапе обеспечения готовности следует определить механизм координации необходимых мероприятий по осуществлению медицинского наблюдения и обеспечению психического здоровья и психосоциальной поддержки после ядерной или радиологической аварийной ситуации. Координационный механизм может включать существующую организацию, которая назначена выполнять функции координирующего органа в этой области, или вновь созданный орган, включающий представителей уполномоченных органов в области здравоохранения, радиационной защиты, управления аварийными ситуациями и эпидемиологии, и других соответствующих компетентных органов.

4.166. Координационный механизм, созданный в соответствии с пунктом 4.165, должен обеспечивать координацию мер, которые должны быть приняты на этапе обеспечения готовности соответствующими организациями, отвечающими за медицинское наблюдение и оказание психиатрической и психосоциальной поддержки. Координационный механизм должен координировать действия соответствующих организаций при реагировании на аварийные ситуации в рамках единой организации аварийного реагирования.

4.167. Ответственному органу в рамках координационного механизма на этапе обеспечения готовности следует установить критерии для выявления и регистрации лиц, нуждающихся в более длительном медицинском наблюдении и психосоциальной поддержке. Эти критерии должны учитывать соответствующие критерии, изложенные в публикациях GSR Part 7 [2] и GSG-2 [5], и должны быть согласованы всеми соответствующими компетентными органами.

Регистрация лиц для долгосрочного медицинского наблюдения

4.168. В случае возникновения ядерной или радиологической аварийной ситуации важной мерой реагирования в рамках стратегии защиты должна стать регистрация лиц, в отношении которых может потребоваться долгосрочное медицинское наблюдение, на основании заранее определенных критериев (см. пункт 4.160). Для ведения реестра следует назначить национальную(ые) организацию(ии) реагирования.

4.169. Данные и информацию, собираемые в реестре, следует определить на этапе обеспечения готовности. Сюда могут включаться основные контактные данные (например, ФИО, дата рождения, пол, адрес, номер телефона); информация об обстоятельствах, при которых произошло облучение во время аварийной ситуации (например, место нахождения в момент события, продолжительность облучения, предпринятые меры); и соответствующая история болезни (например, предыдущие заболевания, сопутствующие заболевания, семейный анамнез, исторические данные о рабочей обстановке, привычки).

4.170. Первоначальная регистрация должна проводиться работодателями или службами экстренного реагирования и допускать заполнение реестра информацией в дальнейшем. Следует принимать меры для передачи информации организации, назначенной для ведения реестра.

4.171. Зарегистрированным лицам следует предоставлять необходимую информацию, включая причины их отбора для долгосрочного медицинского наблюдения; оцененные дозы и связанные с ними риски для здоровья; контактное лицо в учреждении, которое отвечает за медицинское наблюдение; протокол проведенных процедур и лабораторных исследований (например, радиологических и клинических оценок, анализа крови); описание симптомов, которые могут в конечном итоге появиться, и с кем следует проконсультироваться в случае проявления симптомов. Таким лицам также следует предоставлять возможность задавать вопросы и получать психологическую поддержку.

4.172. Информацию о дозах, полученных пациентами, а также их истории болезни и связанные с ними учетные записи следует обрабатывать в соответствии с обычными условиями сохранения врачебной тайны и надежно хранить согласно требованиям, установленным органами здравоохранения.

Медицинское наблюдение

4.173. В рамках процедур медицинского наблюдения следует рассмотреть следующие вопросы:

- a) первоначальная продолжительность медицинского наблюдения;
- b) обращение с информацией, отчетность и обмен результатами;
- c) определение медицинских специалистов для участия в последующем медицинском наблюдении;

- d) обращение с биологическими и небιологическими пробами;
- e) обеспечение психического здоровья и управление психосоциальными последствиями;
- f) этические и экономические аспекты.

4.174. Меры долгосрочного медицинского наблюдения должны предусматривать предоставление наблюдаемым лицам доступа к информации о результатах их медицинского обследования и к соответствующим источникам информации, таким как поставщики медицинских услуг.

4.175. Решения о медицинском наблюдении за отдельными лицами в отношении детерминированных эффектов следует принимать медицинским специалистам на основании установленных клинических критериев, с учетом оценки доз (см. публикации GSR Part 7 [2] и GSR Part 3 [3]) и индивидуальной оценки риска для здоровья. Следует также рассмотреть вопрос о включении этих лиц в программы скрининга и мониторинга стохастических эффектов.

4.176. Программы скрининга и мониторинга стохастических эффектов следует основывать на критериях, подкрепленных научными доказательствами наблюдаемого роста онкологических заболеваний среди населения, подвергшегося облучению (см. публикации GSR Part 7 [2] и GSR Part 3 [3]). Следует тщательно рассмотреть вопрос о включении в программу мониторинга последствий для здоровья, не связанных с онкологией. При наличии ограниченных ресурсов следует отдавать приоритет в плане длительного медицинского наблюдения наиболее уязвимым группам населения, таким как дети и беременные женщины.

Психическое здоровье и психосоциальная поддержка

4.177. Следует принять меры для обеспечения психического здоровья и психосоциальной поддержки лицам, эвакуируемым, отселенным или возвращающимся к нормальной жизни на подвергшейся воздействию территории, а также для поддержания их благополучия. При принятии таких мер следует учитывать образ жизни людей и потребность в поддержании их уверенности после ядерной или радиологической аварийной ситуации. Такие меры должны облегчать двустороннее взаимодействие между компетентными органами и заинтересованными сторонами.

4.178. В рамках мер, изложенных в пункте 4.177, следует рассмотреть вопрос о создании центра общественной поддержки пострадавшего населения. Местные врачи, медсестры, фармацевты, психологи, соответствующие эксперты из государственных университетов и ассоциаций, а также другие должностные лица, которые пользуются доверием и уважением общества, должны рассматриваться на предмет вовлечения в работу центров общественной поддержки. Местным врачам, медсестрам, фармацевтам, психологам и другим специалистам в области здравоохранения следует предоставлять информацию, которая дает представление об опасностях для здоровья, а также провести их обучение эффективным подходам к информированию о рисках, учитывающим различия между группами населения, что позволит им консультировать население в рамках своей практической медицинской деятельности.

ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ

Общие сведения

4.179. Ядерная или радиологическая аварийная ситуация может привести к образованию радиоактивных, а также нерадиоактивных отходов. В частности, можно ожидать, что ядерные или радиологические аварийные ситуации с значительным радиоактивным загрязнением окружающей среды (такие как авария на Чернобыльской АЭС, радиологическая авария в Гоянии, авария на АЭС «Фукусима-1») будут приводить к образованию радиоактивных отходов с различными радиологическими, химическими, физическими, механическими и биологическими свойствами в таких объемах, которые могут превосходить национальные возможности и ресурсы в части обращения с радиоактивными отходами. Таким образом, образование радиоактивных отходов в условиях ядерной или радиологической аварийной ситуации может создавать проблемы для реализации национальной политики и стратегии обращения с радиоактивными отходами, равно как и для общих усилий, направленных на прекращение аварийной ситуации и достижение долгосрочных целей восстановления.

4.180. Обращение с радиоактивными отходами не будет иметь первостепенного значения на ранних этапах реагирования (особенно на этапе срочного реагирования), когда основное внимание будет уделяться эффективному осуществлению стратегии защиты и возвращению контроля над ситуацией. Тем не менее образование радиоактивных отходов и

обращение с ними являются одними из многих факторов, которые следует учитывать в процессах обоснования и оптимизации стратегии защиты на этапе обеспечения готовности.

4.181. По мере развития аварийной ситуации, особенно на переходном этапе, деятельность по обращению с радиоактивными отходами становится важной и неотъемлемой частью общих усилий по реагированию на аварийные ситуации. Поэтому на этапе обеспечения готовности следует уделять должное внимание вопросам и вызовам в части обращения с радиоактивными отходами, которые возникают на переходном этапе, так чтобы содействовать безопасному и эффективному обращению с радиоактивными отходами после аварийной ситуации без ущерба для стратегии защиты, как отмечается в требовании 15 публикации GSR Part 7 [2].

4.182. Хотя каждая аварийная ситуация будет иметь свою специфику, а детальное планирование всех аспектов обращения с отходами может оказаться невозможным, следует предусмотреть меры в рамках общей аварийной готовности для решения этих ожидаемых проблем и задач в области обращения с радиоактивными отходами после окончания аварийной ситуации. В рамках таких мер:

- a) следует четко и последовательно распределить, насколько это возможно, в рамках национальной политики и стратегии обращения с радиоактивными отходами обязанности по обращению с радиоактивными отходами во время и после окончания аварийной ситуации;
- b) следует согласовать обязанности по обращению с нерадиоактивными отходами и условия, при которых будет осуществляться обращение с нерадиоактивными отходами, образующимися в результате аварийных ситуаций и действий по реагированию на аварийные ситуации (см. пункты 4.186–4.189);
- c) следует создать механизм координации разработки различных мер ответственными организациями на этапе обеспечения готовности, а также координации, в рамках единой системы руководства и контроля (см. пункт 5.7 публикации GSR Part 7 [2]), работ по обращению с радиоактивными и нерадиоактивными отходами в ходе ликвидации последствий аварийных ситуаций;

- d) следует определять, насколько это возможно, на основании оценки опасностей с учетом прошлого опыта характеристики и объем радиоактивных отходов, образующихся в постулируемых ядерных или радиологических аварийных ситуациях;
- e) следует подготовить руководящие материалы по характеристизации и классификации радиоактивных отходов. Эти руководящие материалы должны учитывать разнообразие радиологических, химических, физических, механических и биологических свойств отходов, которые с определенной вероятностью могут образовываться в ряде постулируемых аварийных ситуаций, согласно применимым правилам и руководящим материалам по обращению с радиоактивными отходами. Эти руководящие материалы должны соответствовать применимым правилам и руководящим материалам по обращению с радиоактивными отходами;
- f) следует подготовить руководящие материалы по обращению с нерадиоактивными и радиоактивными отходами в аварийных ситуациях. В таких руководящих материалах следует описать критерии приемлемости существующих пунктов хранения или захоронения отходов, применимые к отходам, образующимся в результате аварийной ситуации. Следует также предоставить руководящие материалы относительно мер по обращению с отходами, которые не отвечают критериям приемлемости существующих пунктов. Такие руководящие материалы должны соответствовать применимым правилам и руководящим материалам по обращению с нерадиоактивными и радиоактивными отходами;
- g) следует разработать методологии применительно к начальной стадии работ по захоронению радиоактивных отходов (например, сортировке, упаковке, транспортировке, хранению), к выполнению которых следует приступать своевременно и в нужном объеме после завершения аварийной ситуации. В рамках этих методологий следует:
 - i) определить возможные варианты минимизации радиоактивных отходов (например, освобождение от контроля, повторное использование, переработка);
 - ii) определить и внедрить необходимые инструментальные средства, оборудование, процедуры, провести обучение персонала, тренировки и учения по эффективному обращению с отходами;
 - iii) учитывать взаимозависимость между различными этапами обращения с радиоактивными отходами перед захоронением, а также влияние решений по обращению с отходами на будущие варианты захоронения [41].

- h) следует определить и сделать понятными всем заинтересованным сторонам ограничения имеющихся вариантов и ресурсов, а также следует определить механизмы запроса и получения международной помощи.

4.183. В руководящих материалах по характеристизации и классификации радиоактивных отходов, упомянутых в пункте 4.182(е), следует учитывать многообразие характеристик радиоактивных отходов, образующихся в процессе аварийной ситуации, включая их объем, по сравнению с радиоактивными отходами, образующимися при нормальной эксплуатации. Таким образом, возможно, потребуются определение специфических методов характеристизации отходов в дополнение к тем методам, которые используются применительно к отходам, образующимся в процессе нормальной эксплуатации. Общие требования и руководящие материалы по характеристизации и классификации отходов приведены в публикациях [42–46].

Рассмотрение национальной нормативно-правовой базы

4.184. Введение мер на случай аварийной ситуации, изложенных в пункте 4.182, должно сопровождаться рассмотрением национальной нормативно-правовой базы в области обращения с радиоактивными отходами, установленной в соответствии с требованиями публикации Серии норм безопасности МАГАТЭ № GSR Part 5 «Обращение с радиоактивными отходами перед захоронением» [41]. Цель этого рассмотрения заключается в том, чтобы определить, существует ли необходимость пересмотра национальной нормативно-правовой базы для учета радиоактивных отходов, образующихся в результате ядерной или радиологической аварийной ситуации. Следует учитывать, наряду с прочим, такие соображения, как: а) применимость существующих для таких отходов, если таковые имеются, положений об изъятии и освобождении от регулирующего контроля и существующих систем классификации; б) устойчивость продемонстрированной безопасности и процессов лицензирования; и с) влияние процессов лицензирования на своевременное обращение с радиоактивными отходами после аварийной ситуации.

4.185. В соответствующих случаях следует пересматривать национальную нормативно-правовую базу, с тем чтобы содействовать своевременному и безопасному обращению с радиоактивными отходами после ядерной или радиологической аварийной ситуации, принимая во внимание, что в случае маломасштабной аварийной ситуации обращение с радиоактивными отходами может легко вписываться в имеющиеся варианты обращения с

отходами и соответствующую нормативно-правовую базу лицензирования, установленные в соответствии с публикацией GSR Part 5 [41] и публикацией Серии норм безопасности МАГАТЭ № SSR-5 «Захоронение радиоактивных отходов» [46].

Радиоактивные отходы в сравнении с нерадиоактивными отходами, образующимися во время аварийной ситуации

4.186. Как показывают аварийные ситуации прошлых лет, компетентные органы могут оказаться под общественным и политическим давлением, осуществляемым с целью признания радиоактивными отходами всех отходов, образующихся в результате аварийной ситуации. Обоснование таких решений следует подвергать тщательному рассмотрению, поскольку обращение с отходами и его влияние на экономику и общество могут быть еще более осложнены введением более строгих критериев освобождения материалов от регулирующего контроля, чем критерии, вытекающие непосредственно из соображений радиационной защиты.

4.187. Определение радиоактивных отходов [3] таково: «для правовых и целей регулирования — это материал, никакое дальнейшее использование которого не предусматривается и который содержит радионуклиды или загрязнен радионуклидами с концентрациями активности выше уровня освобождения от контроля, установленного регулирующим органом». Это определение «с точки зрения регулирующего органа» признает, что радиологические опасности, связанные с материалом с концентрацией активности, равной или ниже установленных уровней освобождения от контроля, считаются пренебрежительно малыми, хотя такой материал и является радиоактивным с «научной» точки зрения.

4.188. При спецификации и классификации радиоактивных отходов, образующихся во время аварийной ситуации, следует учитывать уровни изъятия и освобождения от контроля, установленные в приложении I публикации GSR Part 3 [3], или соответствующие национальные критерии, установленные для этой же цели в соответствии с национальной политикой и стратегией обращения с радиоактивными отходами. Что касается материала с концентрацией активности ниже этих уровней, то для обращения с ним следует предусматривать, где это возможно, меры в рамках практики обращения с нерадиоактивными отходами и таким образом сводить к минимуму количества материала, необоснованно объявляемые радиоактивными отходами. В тех случаях, когда применяются уровни изъятия и освобождения от контроля, а также понятия или соответствующие

национальные критерии, установленные для той же цели, следует оценивать традиционные меры, принимаемые работниками для собственной защиты при обращении с такими отходами (например, перчатки, маски), с точки зрения их достаточности для обеспечения радиационной защиты.

4.189. В дополнение к отмеченному в пункте 4.188, на этапе подготовки к разработке механизмов обращения с радиоактивными отходами после аварийной ситуации следует также привлекать компетентные органы и организации, ответственные за обращение с нерадиоактивными отходами.

Обращение перед захоронением

4.190. Как можно ранее на переходном этапе следует надлежащим образом выполнить сортировку и характеризацию радиоактивных отходов с учетом как радиоактивных, так и нерадиоактивных аспектов (см. публикации [42–46]). В противоаварийных мероприятиях следует также учитывать, что с целью поддержки мер аварийного реагирования может потребоваться обращение с радиоактивными отходами на этапе срочного реагирования и этапе раннего реагирования до того, как будут полностью изучены характеристики отходов (например, для того, чтобы можно было принимать меры по смягчению последствий при обеспечении защиты аварийных работников). При любых обстоятельствах следует тщательно рассматривать вопрос о смешивании отходов различного происхождения и/или различных составов с точки зрения соблюдения национальных правил и руководящих материалов по обращению с радиоактивными отходами.

4.191. При обращении с радиоактивными отходами перед захоронением следует учитывать характеристики радиоактивных отходов, образующихся в результате ядерной или радиологической аварийной ситуации. Общие требования в отношении обращения с радиоактивными отходами перед захоронением изложены в публикации GSR Part 5 [41].

4.192. В мерах, заблаговременно предусматриваемых в отношении обращения с радиоактивными отходами, образующимися в результате ядерной или радиологической аварийной ситуации, перед их захоронением (таких как предварительная переработка, переработка, кондиционирование, транспортировка, хранение) следует учитывать:

- а) национальный опыт обращения с радиоактивными отходами;
- б) приемлемые пункты сбора отходов и их характеристики;

- с) характеристики приемлемых пунктов хранения, в том числе географические, физические и демографические аспекты, а также близость к площадке или району, подвергшемуся воздействию, и наличие необходимой общественной инфраструктуры;
- d) необходимость транспортировки радиоактивных отходов, соблюдения правил транспортировки [47] и, в надлежащих случаях, любое отклонение от установленной практики.

Захоронение

4.193. Соображения относительно вариантов захоронения, которые зависят как от характера аварийной ситуации, так и от национальной политики и стратегии обращения с радиоактивными отходами, могут быть менее срочными, чем другие аспекты обращения перед захоронением. Таким образом, определение вариантов захоронения не должно задерживать своевременное принятие решения о прекращении ядерной или радиационной аварийной ситуации и последующий переход к ситуации планируемого либо существующего облучения.

Обращение с человеческими останками и останками животных

4.194. Пункт 5.88 публикации GSR Part 7 [2] гласит, что «должны быть рассмотрены вопросы обращения с человеческими останками и останками животных, подвергшимися радиоактивному загрязнению в результате ядерной или радиологической аварийной ситуации, с должным учетом религиозных обрядов и культурных традиций».

4.195. Мероприятия по подготовке к обращению с человеческими останками и останками животных, подвергшимися радиоактивному загрязнению в результате ядерной или радиационной аварийной ситуации, должны включать:

- a) учет общепринятых в государстве религиозных обрядов и культурных обычаев;
- b) определение возможных вариантов обращения, совместимых с выявленными обычаями и характером радиоактивного загрязнения (внутреннего или на поверхности останков);
- с) консультации по вопросу о том, какие варианты обращения могут быть приемлемы для соответствующих заинтересованных сторон, включая представителей различных религиозных групп;

- d) обучение работников, которым поручено обращение с останками, соблюдению основных принципов радиационной защиты, включая способы предотвращения распространения радионуклидов и их непреднамеренного перорального поступления в организм.

4.196. Следует оценивать с точки зрения обеспечения радиационной защиты стандартные меры, которые применяются работниками для обеспечения собственной защиты при обращении с останками (такие как перчатки, маски).

КОНСУЛЬТАЦИИ С ОБЩЕСТВЕННОСТЬЮ И ДРУГИМИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫМИ СТОРОНАМИ

Общие сведения

4.197. Успешный переход от ситуации аварийного облучения к ситуации существующего облучения будет также способствовать такому восстановлению нормальной жизни отдельных лиц и сообществ, при котором обеспечивается поддержание их физического, эмоционального, социального и экономического благополучия. Поэтому при управлении аварийной ситуацией следует допускать активное участие и привлечение соответствующих местных сообществ и других соответствующих заинтересованных сторон на переходном этапе (см. предварительное условие в пункте 3.17). Активное привлечение заинтересованных сторон не только повысит доверие населения и признание общественностью приемлемости мер, запланированных на этапе обеспечения готовности, включая предварительные условия прекращения аварийной ситуации, но и улучшит способность местных сообществ к восстановлению после ядерной или радиологической аварийной ситуации.

4.198. Публикация GSR Part 7 [2] гласит:

- «Прекращение ядерной или радиологической аварийной ситуации должно быть основано на официальном обнародованном решении и должно в случае необходимости включать предварительные консультации с заинтересованными сторонами» (пункт 5.97 публикации GSR Part 7 [2]).
- «Правительство должно обеспечить в качестве части своей аварийной готовности наличие мероприятий по прекращению ядерной или радиологической аварийной ситуации... Процесс планирования

должен надлежащим образом включать: ... механизмы консультаций между заинтересованными сторонами» (пункт 5.100 публикации GSR Part 7 [2]).

- «Корректировка защитных мер и других мер реагирования и прочих мероприятий, направленных на создание условий для прекращения аварийной ситуации, должна осуществляться в рамках формального процесса, включающего консультации между заинтересованными сторонами» (пункт 5.95 публикации GSR Part 7 [2]).

4.199. Участие соответствующих заинтересованных сторон и консультации с ними следует начинать как можно ранее на этапе обеспечения готовности и в надлежащих случаях развивать с целью продолжения на переходном этапе и после прекращения аварийной ситуации.

4.200. Как показано на рис. 4, форму и объем процесса консультаций на различных этапах аварийной ситуации следует варьировать, что позволяет эффективно осуществлять реагирование на этапе аварийного реагирования в ситуации ограниченных консультаций или отсутствия консультаций. На переходном этапе, когда ситуация стабилизируется и появляется больше информации, следует начинать и постепенно расширять консультации с соответствующими заинтересованными сторонами, с тем чтобы обеспечить постепенное привлечение заинтересованных сторон и использование их вкладов в обеспечение эффективной стратегии защиты.

4.201. Во время аварийного реагирования, особенно в период, когда должны приниматься решения о прекращении аварийной ситуации, необходимо проводить мониторинг общественного мнения и реакции средств массовой информации с целью обеспечения оперативного рассмотрения любых проблем или реагирования на слухи [2].

4.202. Консультации с соответствующими заинтересованными сторонами должны основываться на эффективных механизмах коммуникации, основанных на прозрачности, толерантности, совместной ответственности и мерах повышения эффективности, и обеспечивать своевременный учет получаемых отзывов.

4.203. Ответственность за обеспечение проведения консультаций с общественностью и другими соответствующими заинтересованными сторонами должна лежать на соответствующих организациях на всех уровнях в соответствии с заранее определенными механизмом консультаций и обязанностями.

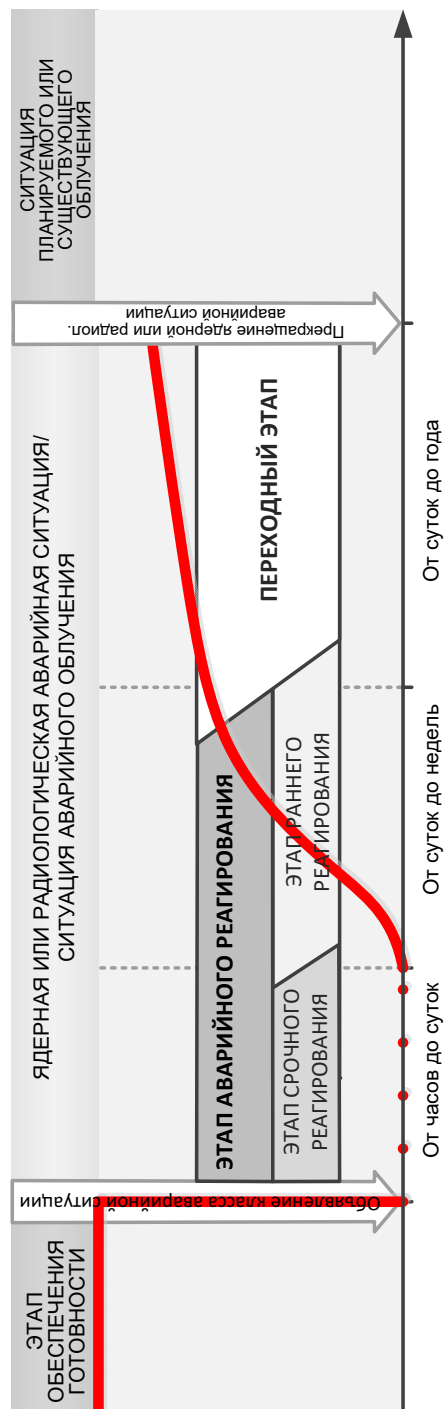


РИС. 4. Привлечение заинтересованных сторон и консультации с ними на различных этапах ядерной или радиологической аварийной ситуации.

Этап обеспечения готовности

4.204. На этапе обеспечения готовности следует определить заинтересованные стороны, которые будут участвовать в обеспечении готовности к ядерной или радиологической аварийной ситуации и реагировании на нее и с которыми следует провести консультации по этим вопросам. Особое внимание следует уделять тому, чтобы было обеспечено разнообразное и сбалансированное представительство признанных заинтересованных сторон, включая лиц с особыми потребностями и различным жизненным опытом.

4.205. Следует разработать механизмы привлечения соответствующих заинтересованных сторон и проведения с ними консультаций в целях улучшения понимания сложности местного сообщества, признания возможностей и потребностей сообщества, укрепления отношений с лидерами сообщества, налаживания и поддержания партнерских отношений и расширения прав и возможностей местного сообщества. Участие конкретных заинтересованных сторон будет зависеть от фактической ситуации (характер аварийной ситуации, ее источник и фактические последствия), масштабов и этапа аварийной ситуации.

4.206. В рамках механизмов консультаций следует определить:

- a) цели консультаций;
- b) целевые заинтересованные стороны;
- c) применимые правовые и нормативные требования;
- d) временные рамки проведения эффективных консультаций;
- e) соответствующие документы, которые должны быть опубликованы или иным образом переданы гласности;
- f) способы, с помощью которых заинтересованные стороны могут прямо или через представительные консультативные органы высказывать свои замечания по соответствующим документам;
- g) возможности общения с заинтересованными сторонами посредством проведения открытых совещаний, официальных слушаний и других соответствующих видов консультаций;
- h) механизмы анализа и оценки результатов консультаций;
- i) положения о рассмотрении результатов консультаций в процессе принятия решений.

4.207. На этапе обеспечения готовности следует информировать заинтересованные стороны о том, что лежит в основе вариантов, выбранных для стратегии защиты, а также о последствиях и ограничениях, связанных с осуществлением различных защитных мер и стратегий. Следует поставить в известность заинтересованные стороны о том, что, хотя многие аспекты могут быть рассмотрены заранее, аварийные ситуации могут развиваться динамично, и конкретные условия, существующие во время аварийной ситуации, могут потребовать адаптации стратегии защиты или вариантов управления с учетом реальной обстановки.

КОМПЕНСАЦИЯ ПОСТРАДАВШИМ ЗА НАНЕСЕННЫЙ УЩЕРБ

4.208. Многие ядерные или радиологические аварийные ситуации прошлых лет приводили к гибели людей, последствиям для здоровья, утрате или повреждению имущества и нанесению ущерба окружающей среде. Такие последствия могут негативно отражаться на промышленности, экономике, торговле, туризме, сельском хозяйстве и качестве жизни пострадавших. Обеспечение эффективного возвращения к нормальной социально-экономической деятельности после аварийной ситуации, вероятно, потребует выплаты компенсации за ущерб, причиненный в результате аварийной ситуации, либо осуществленные меры реагирования на нее.

4.209. Пункт 4.6 публикации GSR Part 7 [2] гласит: «Правительство должно обеспечивать наличие механизма, регулирующего эффективное предоставление оперативной и адекватной компенсации жертвам, понесшим ущерб, обусловленный ядерной или радиологической аварийной ситуацией». Нижеследующие пункты касаются компенсации на основании системы правового регулирования гражданской ответственности. Другие формы компенсации (т.е. не основанные на системе правового регулирования гражданской ответственности) не рассматриваются.

4.210. Возмещение ущерба, причиненного радиологическими (т.е. неядерными) аварийными ситуациями, регулируется исключительно национальными законами каждого государства, и не было принято ни одного международного договора для согласования различных национальных законов. Компенсация обычно основывается на национальных нормах, касающихся гражданской ответственности, в частности тех, которые касаются ответственности перед третьей стороной (т.е. не вытекающей из договорных обязательств) и которые также известны в некоторых правовых

системах как нормы деликтного права. В соответствии с общими нормами, касающимися ответственности перед третьей стороной, лицо, причинившее кому-либо другому вред или ущерб, обязано выплатить компенсацию за причиненный ущерб. В большинстве правовых систем были также приняты конкретные нормы, регулирующие ответственность перед третьей стороной за ущерб, причиненный в результате опасных видов деятельности, в том числе связанных с возможностью облучения.

4.211. В отношении ядерных аварийных ситуаций государствами был принят ряд соглашений (см. публикации [48–55]⁴²) в целях согласования национальных законов, касающихся ответственности перед третьей стороной за ядерный ущерб, причиненный в результате аварийных ситуаций на ядерных установках и при транспортировке ядерного материала к таким установкам и от них. Таким образом, компенсация за ядерный ущерб в государствах основывается либо на этих соглашениях, либо на национальных правилах их реализации.

4.212. Все эти соглашения опираются на одни и те же основные принципы гражданской ответственности за ядерный ущерб. Эти принципы включают: а) исключительную ответственность оператора ядерной установки, б) строгую (объективно вмененную) ответственность⁴³ оператора, в) минимальную сумму ответственности, г) обязательство оператора покрывать ответственность путем страхования или иного финансового обеспечения, д) ограничение ответственности во времени, е) одинаковое (т.е. недискриминационное) отношение к потерпевшим, и г) исключительную юрисдикционную компетенцию судов одной договаривающейся стороны. Кроме того, некоторые из этих соглашений предусматривают дополнительную компенсацию на основе государственных средств в случаях, когда финансовая сумма, имеющаяся в соответствии с законом о гражданской ответственности, недостаточна для компенсации ядерного ущерба.

⁴² Протокол о внесении поправок в Парижскую конвенцию об ответственности перед третьей стороной в области ядерной энергии (Протокол 2004 года к Парижской конвенции) [54] и Протокол о внесении поправок в Брюссельскую дополнительную конвенцию об ответственности перед третьей стороной в области ядерной энергии (Протокол 2004 года к Брюссельской конвенции) [55] пока не вступили в силу.

⁴³ В документах [50, 53] используется термин «абсолютная ответственность».

ИНФРАСТРУКТУРА

Планы и процедуры

4.213. Требование 23 публикации GSR Part 7 [2] регламентирует необходимость разработки на этапе обеспечения готовности аварийных планов, процедур и других мер, необходимых для эффективного реагирования в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации. Для обеспечения своевременного и эффективного реагирования с момента возникновения аварийной ситуации до момента ее прекращения этими мероприятиями должен охватываться переходный этап в соответствии с руководящими материалами, изложенными в настоящем руководстве по безопасности.

4.214. Аварийные планы, процедуры и другие меры, предусмотренные для переходного этапа, должны разрабатываться всеми соответствующими организациями (с учетом результатов оценки опасностей) таким образом, чтобы это позволило эффективно осуществлять стратегию защиты, которая включает в себя меры, касающиеся соблюдения предварительных условий, изложенных в разделе 3.

4.215. Поскольку на переходном этапе в аварийном реагировании принимает участие большее число организаций и сторон, в национальном плане аварийных мероприятий, разработанном в соответствии с пунктом 6.17 публикации GSR Part 7 [2], должны быть четко изложены роли и обязанности всех соответствующих сторон, принимающих меры на переходном этапе и после него. В национальном плане аварийных мероприятий следует учитывать любые изменения полномочий и обязанностей на различных этапах, иницирующие механизмы таких изменений, механизмы координации, процессы принятия решений и критерии, необходимые человеческие ресурсы, типы данных и информация, которые должны передаваться или предоставляться соответствующим сторонам, а также мероприятия и механизмы для выполнения таких действий.

Обучение, тренировки и учения

4.216. Публикация GSR Part 7 [2] гласит:

- «Эксплуатирующая организация и организации, осуществляющие реагирование, должны определять знания, навыки и способности, необходимые для выполнения функций [аварийного реагирования]» (пункт 6.28 публикации GSR Part 7 [2]).
- **«Правительство должно обеспечивать участие соответствующих сотрудников, принимающих участие в аварийном реагировании, в регулярных учебных мероприятиях, тренировках и учениях, с тем чтобы эти сотрудники могли эффективно выполнять предписанные им функции аварийного реагирования в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации»** (Требование 25 публикации GSR Part 7 [2]).
- «Должны разрабатываться и осуществляться программы учений с целью обеспечения того, чтобы в соответствующие сроки проводились проверки всех указанных функций, требующихся для выполнения аварийного реагирования, и всех организационных взаимосвязей» (пункт 6.30 публикации GSR Part 7 [2]).
- «Эксплуатирующая организация и организации, осуществляющие реагирование, должны принимать меры по рассмотрению и оценке реагирования в случае реальных событий и во время учений, с тем чтобы определить области, в которых необходимы улучшения, и обеспечить реализацию необходимых улучшений» (пункт 6.38 публикации GSR Part 7 [2]).

4.217. Знания, навыки и умения, необходимые для осуществления деятельности на переходном этапе, могут отличаться от знаний, навыков и умений, необходимых на этапе аварийного реагирования, и выходить за их рамки. Поэтому при подборе необходимых знаний, навыков и умений для персонала, который будет задействован на переходном этапе, следует учитывать отличающиеся аспекты переходного этапа, а также ориентироваться на тех работников, которые фактически будут привлечены.

4.218. Программы подготовки по вопросам обеспечения аварийной готовности и реагирования, разработанные на различных уровнях для переходного этапа, должны быть ориентированы на персонал, который будет участвовать в обучении и поддержании квалификации. В этих программах следует также учитывать уровень предоставляемого обучения (например,

его продолжительность, периодичность, вид и форму, а также меры, предусмотренные для оценки деятельности), необходимого для разных работников, выполняющих разные виды деятельности на переходном этапе.

4.219. Программы учений, разработанные и реализуемые с целью систематической проверки общей достаточности и эффективности противоаварийных мероприятий, должны включать цель проверки существующих механизмов, созданных для содействия своевременному возобновлению нормальной социально-экономической деятельности в согласованные сроки (например, в течение трех-пяти лет), включая участие соответствующих организаций. Следует также разработать маломасштабные учения (например, практические упражнения в аудитории) и использовать их для проверки различных аспектов переходного этапа в рамках одной организации (например, координации, обмена информацией, передачи информации и данных, изменения полномочий и исполнения обязанностей, процессов принятия решений) на уровне установки и на местном, региональном или национальном уровне.

4.220. В рамках системы менеджмента следует проводить оценку программ подготовки, тренировок и учений и определять области возможных улучшений. Результаты этой оценки следует использовать для проверки и, при необходимости, пересмотра аварийных мер, предусмотренных для переходного этапа.

Логистическая поддержка и технические средства

4.221. Требование 24 публикации GSR Part 7 [2] гласит: **«Правительство должно обеспечивать предоставление надлежащей логистической поддержки и технических средств, позволяющих эффективно осуществлять функции аварийного реагирования в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации»**. Для обеспечения завершения аварийной ситуации необходимо предоставлять надлежащую логистическую поддержку и технические средства там и тогда, где и когда они нужны на переходном этапе.

4.222. Требуемые логистические и технические средства следует определять и подбирать с учетом мер, которые необходимо осуществлять на переходном этапе с целью выполнения требований раздела 3. Необходимо предусматривать мероприятия по приобретению, развертыванию и

мобилизации средств логистической поддержки и доводить информацию об этом до сведения соответствующих сторон на этапе обеспечения готовности.

Система менеджмента качества

4.223. Требование 26 публикации GSR Part 7 [2] гласит:

«Правительство должно обеспечить разработку в рамках интегрированной системы управления программы для обеспечения наличия и надежности всех материалов, оборудования, систем связи и технических средств, планов, процедур и других мер, необходимых для эффективного реагирования в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации».

Эта программа предусматривает проведение периодических и независимых оценок, ведение учета и принятие мер по учету опыта научных исследований, опыта работы и учений. Программа должна охватывать все мероприятия, предусмотренные для переходного этапа.

Дополнение

СООБРАЖЕНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО АДАПТАЦИИ ИЛИ ОТМЕНЫ ЗАЩИТНЫХ МЕР И ДРУГИХ МЕР РЕАГИРОВАНИЯ

А.1. В настоящем дополнении изложены общие критерии и ДУВ, которые следует рассматривать в случае инициирования адаптации или отмены защитных мер и других мер реагирования, осуществляемых в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации, с учетом общих критериев и ДУВ, установленных в публикациях GSR Part 7 [2] и GSG-2 [5]. В настоящем дополнении также приведены руководящие материалы относительно дальнейших соображений в отношении адаптации или отмены конкретных защитных мер и других мер реагирования.

А.2. Национальные общие критерии и ДУВ следует определять на этапе обеспечения готовности в поддержку адаптации и отмены определенных защитных мер и других мер реагирования с учетом общих критериев и ДУВ, указанных в таблице 3. Эти заранее установленные ДУВ для переходного этапа следует использовать для инициирования рассмотрения вопроса об адаптации или отмене определенных защитных мер (включая соображения о том, какие защитные меры, возможно, необходимо отменить, когда это могло бы произойти и в отношении кого может быть применено такое решение) в соответствии с пунктом 4.66.

А.3. После предварительного отбора на основании заранее установленных ДУВ решение об адаптации или отмене защитных мер следует принимать на основе оценки остаточной дозы по всем путям облучения в сравнении с заранее установленным референтным уровнем (см. пункты 4.57 и 4.74).

А.4. При заблаговременном установлении ДУВ для адаптации и отмены защитных мер и других мер реагирования следует учитывать⁴⁴:

- а) общие критерии, установленные в публикации GSR Part 7 [2] для обеспечения перехода к ситуации существующего облучения (см. пункт 4.64);

⁴⁴ Подробно методология расчёта ДУВ изложена в публикации [56].

- b) сценарий облучения «от земли», при котором предполагается, что на подвергшейся воздействию территории все лица из населения, в том числе наиболее уязвимые для облучения, такие как дети и беременные женщины, будут вести нормальную жизнь⁴⁵, и снятие ограничений на пищевые продукты, молоко или питьевую воду будет реализовано посредством применения ДУВ6 [5]⁴⁶ (см. таблицу 3);
- c) всех лиц, которые подвергаются облучению;
- d) вклад всех соответствующих радионуклидов и их продуктов распада;
- e) вклад всех соответствующих путей облучения;
- f) любое поведение радиоактивного материала, которое окажет значительное влияние на значение ДУВ;
- g) соответствующую эффективную дозу (годовую) и, при необходимости, расчеты дозы на органы (годовой или за полный период внутриутробного развития);
- h) отклик измерительных приборов для мониторинга;
- i) соответствующие эксплуатационные требования (например, применимость ДУВ в полевых условиях);
- j) общую стратегию защиты.

А.5. Метод, который может использоваться для расчета ДУВ по умолчанию, для того чтобы позволить переход к ситуации существующего облучения (т.е. значение ДУВ_Т по умолчанию; см. пункты А.6 и А.7), представлен ниже для конкретной смеси радионуклидов. Относительная активность радионуклидов в смеси радионуклидов будет меняться с течением времени вследствие таких процессов, как радиоактивный распад, в результате чего ДУВ_Т(*t*, *mix*) зависят от времени и задаются следующей формулой:

⁴⁵ Ведение нормальной жизни предполагает, например, пребывание детей на детской площадке и работу людей на улице.

⁴⁶ Одновременное использование ДУВ_Т и ДУВ6 обеспечит рассмотрение всех соответствующих путей облучения, включающих пероральное поступление с загрязненными продуктами питания, молоком или питьевой водой (с помощью ДУВ6), внешнее облучение от радиоактивных материалов, осевших на грунт (т.е. излучение от грунта), внешнее облучение от ресуспендированного радиоактивного материала (т.е. излучение от воздуха), вдыхание ресуспендированного радиоактивного материала и непреднамеренное пероральное поступление частиц почвы (например, вследствие наличия грязи на руках) (с помощью ДУВ_Т).

$$OIL_T(t, \text{mix}) = \left(\sum_i (RA_i(t, \text{mix}) \times IR_{\text{grd},i}) \right) \times \min. \left(\left(\frac{GC(\text{transition}, E, 1a)}{\sum_i (E_{\text{grd-scenario},i}(1a) \times RA_i(t, \text{mix}))} \right), \left(\frac{GC(\text{transition}, H_{\text{fetus}}, 9\text{mo})}{\sum_i (H_{\text{fetus,grd-scenario},i}(9\text{mo}) \times RA_i(t, \text{mix}))} \right) \right) \times WF \quad (1)$$

где

$RA(t, \text{mix})$ [безразмерная]

относительная активность радионуклида i в момент времени t в конкретной смеси радионуклидов. Она определяется как $RA_i(t, \text{mix}) = A_i(t, \text{mix}) / \sum_i [A_i(t, \text{mix})]$, где $A_i(t, \text{mix})$ [Bq] — активность радионуклида i в момент времени t для конкретной смеси радионуклидов;

$IR_{\text{grd},i}$ [(Зв/с)/(Бк/м²) или имп/с/(Бк/м²)] отклик прибора на единицу поверхностной активности радионуклида i на поверхности земли;

$GC(\text{transition}, E, 1a) = 0,02$ Зв общий критерий перехода к ситуации существующего облучения на основании полной эффективной дозы за год для репрезентативного лица [2];

$GC(\text{transition}, H_{\text{fetus}}, 9\text{mo}) = 0,02$ Зв общий критерий перехода к ситуации существующего облучения на основании полной эквивалентной дозы на плод за весь период внутриутробного развития [2];

$E_{\text{grd-scenario},i}(1a)$ [Зв/(Бк/м²)] полная эффективная доза за год для репрезентативного лица в сценарии облучения «от земли» на единицу поверхностной активности радионуклида i [56];

$H_{\text{fetus,grd-scenario},i}$ (9мз) [Зв/(Бк/м²)]

полная эквивалентная доза на плод в течение всего периода внутриутробного развития в «базовом» сценарии облучения на единицу поверхностной активности радионуклида i [56];

а WF — [безразмерный] весовой коэффициент, используемый для количественной оценки других соображений. В примерах, представленных ниже, для простоты было принято значение весового коэффициента, равное 1.

А.6. Для одного радионуклида формула (1) в пункте А.5 приведет к единственному значению $ДУВ_T$, не зависящему от времени. Для конкретной смеси радионуклидов формула (1) даст кривую $ДУВ_T(t)$, зависящую от времени, на основе которой следует выбрать единственное значение, не зависящее от времени. Для аварийной ситуации с разнообразными смесями радионуклидов (например, в случае аварии на АЭС), по формуле (1) получаем набор кривых $ДУВ_T(t, \text{mix})$, зависящих от времени, на основе которых следует выбрать единственное значение, не зависящее от времени.

А.7. Примеры значений $ДУВ_T$ по умолчанию⁴⁷, рассчитанных по методу, представленному в пункте А.5, для аварийной ситуации на легководном реакторе и для аварийной ситуации, в которой задействован конкретный радионуклид (например, ¹³⁷Cs), представлены ниже:

- $ДУВ_{T, LWR}$ — мощность амбиентного эквивалента дозы 4,8 мкЗв/ч сверх гамма-фона на высоте 1 м над уровнем земли⁴⁸;
- $ДУВ_{T, Cs-137}$ — мощность амбиентного эквивалента дозы 4,8 мкЗв/ч сверх гамма-фона на высоте 1 м над уровнем земли.

⁴⁷ В случае ядерной и радиологической аварийной ситуации, сопровождающейся значительным выбросом радиоактивного материала в атмосферу. Это значение по умолчанию было рассчитано в соответствии с допущениями, указанными в публикации [56]. Учитывались также вклады дочерних продуктов, находящихся в равновесии с соответствующими радионуклидами.

⁴⁸ $ДУВ_{T, LWR}$ — это $ДУВ_T$ для выброса радиоактивного материала в результате серьезной аварийной ситуации на легководном реакторе или в бассейне выдержки отработавшего топлива в соответствии с допущениями, указанными в публикации [56].

А.8. Метод расчета значения ДУВ_С по умолчанию для конкретной смеси радионуклидов представлен ниже. Относительная активность радионуклидов, составляющих смесь радионуклидов, будет меняться с течением времени вследствие таких процессов, как радиоактивный распад, в результате чего ДУВ_С(*t*, mix) зависят от времени и задаются следующей формулой:

$$OIL_C(t, mix) = \left(\sum_i (RA_i(t, mix) \times IR_{comm,i}) \right) \times \min. \left\{ \left(\frac{GC(commodities, E, 1a)}{\sum_i (E_{comm-scenario,i}(1a) \times RA_i(t, mix))} \right), \left(\frac{GC(commodities, H_{fetus}, 9mo)}{\sum_i (H_{fetus,comm-scenario,i}(9mo) \times RA_i(t, mix))} \right) \right\} \times WF \quad (2)$$

где

$RA_i(t, mix)$ [безразмерная] — относительная активность радионуклида *i* в момент времени *t* в конкретной смеси радионуклидов. Она определяется как $RA_i(t, mix) = Ai(t, mix) / \sum_i [Ai(t, mix)]$, где $Ai(t, mix)$ [Бк] — активность радионуклида *i* в момент времени *t* для конкретной смеси радионуклидов;

$IR_{comm,i}$ [(Зв/с)/(Бк/м²) или имп/с/(Бк/м²)] — отклик прибора на единицу поверхностной активности радионуклида *i* на поверхности непродовольственных товаров;

$GC(commodities, E, 1a) = 0,01$ Зв — общий критерий для непродовольственных предметов потребления на основании полной эффективной дозы за год для репрезентативного лица [2];

$GC(commodities, H_{fetus}, 9mo) = 0,01$ Зв — общий критерий для непродовольственных предметов потребления на основании полной

эквивалентной дозы на плод за весь период внутриутробного развития [2];

$$E_{\text{comm-scenario},i}(1a) [\text{Зв}/(\text{Бк}/\text{м}^2)]$$

полная эффективная доза за год для репрезентативного лица в сценарии облучения «от непродовольственных предметов потребления» на единицу поверхностной активности радионуклида i на поверхности непродовольственных предметов потребления;

$H_{\text{fetus,comm-scenario},i}(\text{го}) [\text{Зв}/(\text{Бк}/\text{м}^2)]$ — полная эквивалентная доза на плод в течение всего периода внутриутробного развития в сценарии облучения «от непродовольственных предметов потребления» на единицу поверхностной активности радионуклида i на поверхности непродовольственных предметов потребления.

А.9. Для одного радионуклида формула (2) в пункте А.8 приведет к единственному значению ДУВ_C , не зависящему от времени. Для конкретной смеси радионуклидов формула (2) даст кривую $\text{ДУВ}_C(t)$, зависящую от времени, на основе которой следует выбрать единственное значение, не зависящее от времени. Для аварийной ситуации с разнообразными смесями радионуклидов (например, в случае аварии на АЭС) по формуле (2) получаем набор кривых $\text{ДУВ}_{T,C}(t, \text{mix})$, зависящих от времени, на основе которых следует выбрать единственное значение, не зависящее от времени.

А.10. Для мониторинга облучения «от земли» и «от предметов потребления» во время ядерной или радиационной аварийной ситуации предпочтительной измеряемой величиной является мощность AMBIENTного эквивалента дозы. Если радионуклид или смесь радионуклидов таковы, что мощность AMBIENTного эквивалента дозы не может быть использована (например, если измеряемые значения находятся на уровне гамма-фона), то вместо этого следует контролировать и использовать скорости счета бета- или альфа-частиц.

ТАБЛИЦА 3. ОБЩИЕ КРИТЕРИИ ПРОГНОЗИРУЕМЫХ ДОЗ И ДУВ ДЛЯ НАЧАЛА РАССМОТРЕНИЯ ВОЗМОЖНОСТИ АДАПТАЦИИ ИЛИ ОТМЕНЫ КОНКРЕТНЫХ ЗАЩИТНЫХ МЕР ИЛИ ДРУГИХ МЕР РЕАГИРОВАНИЯ

Защитная мера	Общие критерии для принятия данной меры [2]		Общие критерии для адаптации или отмены данной меры		ДУВ для принятия решения об адаптации или отмене меры	Соображения
	E^*	H_{fetus}^{**}	E^*	H_{fetus}^{**} за весь период внутриутробного развития		
Эвакуация	$\geq 100\text{ мЗв}$ в первые 7 дней	$\geq 100\text{ мЗв}$ в первые 7 дней	$\geq 100\text{ мЗв}$ в течение первого года	$\geq 100\text{ мЗв}$	$\geq \text{ДУВ2 [5]}$	Замена эвакуации на временное отселение
			$< 100\text{ мЗв}$ в течение первого года	$< 100\text{ мЗв}$	$< \text{ДУВ2 [5]}$	Отмена эвакуации происходит только в случае, если некоторые ограничения до сих пор необходимы для нормальной жизни людей в этой области, учитывая а) текущие остаточные дозы в сравнении с предварительным установленным референтным уровнем, и б) предварительные условия, указанные в пункте 4.101

ТАБЛИЦА 3. ОБЩИЕ КРИТЕРИИ ПРОГНОЗИРУЕМЫХ ДОЗ И ДУВ ДЛЯ НАЧАЛА РАССМОТРЕНИЯ ВОЗМОЖНОСТИ АДАПТАЦИИ ИЛИ ОТМЕНЫ КОНКРЕТНЫХ ЗАЩИТНЫХ МЕР ИЛИ ДРУГИХ МЕР РЕАГИРОВАНИЯ (продолжение)

	Общие критерии для принятия данной меры [2]		Общие критерии для адаптации или отмены данной меры		ДУВ для принятия решения об адаптации или отмене меры	Соображения
	E^*	N_{fetus}^{**}	E^*	N_{fetus}^{**} за весь период внутриутробного развития		
Защитная мера						
Эвакуация			≤ 20 мЗв в год	≤ 20 мЗв	$< \text{ДУВ}_T$ (см. пункты А.5 и А.6)	Отмена эвакуации вместе с решением о прекращении аварийной ситуации, если выполнены предпосылки, указанные в разделе 3, и предварительные условия из пункта 4.101
Временное отселение	≥ 100 мЗв в течение первого года	≥ 100 мЗв за весь период внутриутробного развития	< 100 мЗв в течение первого года	< 100 мЗв	$< \text{ДУВ2}$ [5]	Отмена временного отселения происходит только в случае, если некоторые ограничения до сих пор необходимы для нормальной жизни людей в этой области, учитывая а) текущие остаточные дозы в сравнении с предварительно установленным референтным уровнем и б) предварительные условия, указанные в пункте 4.101

ТАБЛИЦА 3. ОБЩИЕ КРИТЕРИИ ПРОГНОЗИРУЕМЫХ ДОЗ И ДУВ ДЛЯ НАЧАЛА РАССМОТРЕНИЯ ВОЗМОЖНОСТИ АДАПТАЦИИ ИЛИ ОТМЕНЫ КОНКРЕТНЫХ ЗАЩИТНЫХ МЕР ИЛИ ДРУГИХ МЕР РЕАГИРОВАНИЯ (продолжение)

Защитная мера	Общие критерии для принятия данной меры [2]		Общие критерии для адаптации или отмены данной меры		ДУВ для принятия решения об адаптации или отмене меры	Соображения
	E^*	H_{fetus}^{**}	E^*	H_{fetus}^{**} за весь период внутриутробного развития		
Ограничения на продукты питания, молоко и питьевую воду на подвергшихся воздействию территориях	$\geq 10 \text{ мЗв}$ в течение первого года	$\geq 10 \text{ мЗв}$ за весь период внутриутробного развития	$\leq 20 \text{ мЗв}$ в год	$\leq 20 \text{ мЗв}$	$< \text{ДУВ}_T$ (рассчитанного по методу, указанному в пункте А.5)	Отмена временного отселения вместе с решением о переходе к ситуации аварийного облучения, если выполнены предпосылки, указанные в разделе 3, и предварительные условия, изложенные в пункте 4.101
			$< 10 \text{ мЗв}$ в течение первого года	$< 10 \text{ мЗв}$	$< \text{ДУВB6} [5]$	Снятие ограничений только после оценки реальных доз, полученных пероральным путем, и их вклада в остаточную дозу по всем путям облучения

ТАБЛИЦА 3. ОБЩИЕ КРИТЕРИИ ПРОГНОЗИРУЕМЫХ ДОЗ И ДУВ ДЛЯ НАЧАЛА РАССМОТРЕНИЯ ВОЗМОЖНОСТИ АДАПТАЦИИ ИЛИ ОТМЕНЫ КОНКРЕТНЫХ ЗАЩИТНЫХ МЕР ИЛИ ДРУГИХ МЕР РЕАГИРОВАНИЯ (продолжение)

Защитная мера	Общие критерии для принятия данной меры [2]		Общие критерии для адаптации или отмены данной меры		ДУВ для принятия решения об адаптации или отмене меры	Соображения
	E^*	N_{fetus}^{**}	E^*	N_{fetus}^{**} за весь период внутриутробного развития		
Ограничения в части международной торговли продуктами питания, молоком и питьевой водой на подвергшихся воздействию территориях	≥ 1 мЗв в год	≥ 1 мЗв за весь период внутриутробного развития	< 1 мЗв в год	< 1 мЗв	$<$ референтных уровней из публикации [34]	Снятие ограничений на международную торговлю детскими и детскими продуктами питания в соответствии с публикацией [34]
Ограничения на непродовольственную продукцию на подвергшихся воздействию территориях	≥ 10 мЗв в течение первого года	≥ 10 мЗв за весь период внутриутробного развития	< 10 мЗв в течение первого года	< 10 мЗв	$< \text{ДУВ}_c$ (рассчитанный по методу, указанному в пункте А.8)	Снятие ограничений только после оценки реальных доз, полученных в результате использования непродовольственных товаров, и их вклада в остаточную дозу по всем путям облучения

ТАБЛИЦА 3. ОБЩИЕ КРИТЕРИИ ПРОГНОЗИРУЕМЫХ ДОЗ И ДУВ ДЛЯ НАЧАЛА РАССМОТРЕНИЯ ВОЗМОЖНОСТИ АДАПТАЦИИ ИЛИ ОТМЕНЫ КОНКРЕТНЫХ ЗАЩИТНЫХ МЕР ИЛИ ДРУГИХ МЕР РЕАГИРОВАНИЯ (продолжение)

Защитная мера	Общие критерии для принятия данной меры [2]		Общие критерии для адаптации или отмены данной меры		ДУВ для принятия решения об адаптации или отмене меры	Соображения
	E^{**}	$N_{\text{ fetus}}^{**}$	E^{**}	$N_{\text{ fetus}}^{**}$ за весь период внутриутробного развития		
Ограничения в части международной торговли непродовольственной продукцией на подвергшихся воздействию территориях	≥ 1 мЗв в год	≥ 1 мЗв за весь период внутриутробного развития	< 1 мЗв в год	< 1 мЗв	$< \text{ДУВ}_c$ (рассчитанный по методу, указанному в пункте А.8)	Снятие ограничений на международную торговлю непродовольственными товарами

* Эффективная доза

** Эквивалентная доза на плод.

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- [1] 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 (1987).
- [2] АГЕНТСТВО ПО ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГИИ ОЭСР, ВСЕМИРНАЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ, ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ИНТЕРПОЛ, МЕЖДУНАРОДНАЯ МОРСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ, МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ, МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА, МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, ПАНАМЕРИКАНСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ПОДГОТОВИТЕЛЬНАЯ КОМИССИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ПО ДОГОВОРУ О ВСЕОБЪЕМЛЮЩЕМ ЗАПРЕЩЕНИИ ЯДЕРНЫХ ИСПЫТАНИЙ, ПРОГРАММА ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ ПО ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ, ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ, УПРАВЛЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ ПО КООРДИНАЦИИ ГУМАНИТАРНЫХ ВОПРОСОВ, Готовность и реагирование в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации, Серия норм безопасности МАГАТЭ № GSR Part 7, МАГАТЭ, Вена (2016).
- [3] АГЕНТСТВО ПО ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГИИ ОЭСР, ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ЕВРОПЕЙСКАЯ КОМИССИЯ, МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА, МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, ПАНАМЕРИКАНСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ПРОГРАММА ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ ПО ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ, ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ, Радиационная защита и безопасность источников излучения: Международные основные нормы безопасности, Серия норм безопасности МАГАТЭ № GSR Part 3, МАГАТЭ, Вена (2015).
- [4] ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА, ПАНАМЕРИКАНСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ, УПРАВЛЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ ПО КООРДИНАЦИИ ГУМАНИТАРНЫХ ВОПРОСОВ, Меры по обеспечению готовности к ядерной или радиологической аварийной ситуации, Серия норм безопасности МАГАТЭ №. GS-G-2.1, МАГАТЭ, Вена (2007).
- [5] ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ, МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, МЕЖДУНАРОДНОЕ БЮРО ТРУДА, ПАНАМЕРИКАНСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

- ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, Критерии для использования при обеспечении готовности и реагирования в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GSG-2, МАГАТЭ, Вена (2011).
- [6] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Авария на АЭС «Фукусима-дайти»: доклад Генерального директора, МАГАТЭ, Вена (2015).
 - [7] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, The Fukushima Daiichi Accident, Technical Volume 3/5: Emergency Preparedness and Response, IAEA, Vienna (2015).
 - [8] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, The Radiological Accident in Nueva Aldea, IAEA, Vienna (2009). [9] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, OECD-IAEA Paks
 - [9] Fuel Project: Final Report, IAEA, Vienna (2010).
 - [10] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, The Radiological Accident in Lia, Georgia, IAEA, Vienna (2014).
 - [11] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Investigation of an Accidental Exposure of Radiotherapy Patients in Panama: Report of a Team of Experts, 26 May-1 June 2001, IAEA, Vienna (2001).
 - [12] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Радиационная авария в Гоянии, МАГАТЭ, Вена (1989).
 - [13] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Международный чернобыльский проект: Технический доклад, МАГАТЭ, Вена (1992).
 - [14] BENNETT, B., REPACHOLI, M., CARR, Z. (Eds), Health Effects of the Chernobyl Accident and Special Health Care Programmes: Report of the UN Chernobyl Forum Expert Group "Health", World Health Organization, Geneva (2006).
 - [15] NUCLEAR REGULATORY COMMISSION, Investigation into the March 28, 1979 Three Mile Island Accident by Office of Inspection and Enforcement, Rep. NUREG-0600, Office of Inspection and Enforcement, Washington, DC (1979).
 - [16] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Remediation Process for Areas Affected by Past Activities and Accidents, IAEA Safety Standards Series No. WS-G-3.1, IAEA, Vienna (2007). (готовится пересмотренный вариант этой публикации.)
 - [17] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Radiation Protection of the Public and the Environment, IAEA Safety Standards Series No. GSG-8, IAEA, Vienna (2018).
 - [18] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Оценка безопасности вывода из эксплуатации установок, в которых используется радиоактивный материал, Серия норм безопасности МАГАТЭ № WS-G-5.2, МАГАТЭ, Вена (2015).
 - [19] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Decommissioning of Nuclear Power Plants, Research Reactors and Other Nuclear Fuel Cycle Facilities, IAEA Safety Standards Series No. SSG-47, IAEA, Vienna (2018).
 - [20] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Communication with the Public in a Nuclear or Radiological Emergency, EPR-Public Communications 2012, IAEA, Vienna (2012).
 - [21] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Method for Developing a Communication Strategy and Plan for a Nuclear or Radiological Emergency, EPR-Public Communication Plan 2015, IAEA, Vienna (2015).

- [22] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Рекомендации по физической ядерной безопасности, касающиеся физической защиты ядерных материалов и ядерных установок (INFCIRC/225/Revision 5), Серия изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности, № 13, МАГАТЭ, Вена (2011).
- [23] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Рекомендации по физической ядерной безопасности, касающиеся радиоактивных материалов и связанных с ними установок, Серия изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности, № 14, МАГАТЭ, Вена (2011).
- [24] ВСЕМИРНАЯ ТАМОЖЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ, ЕВРОПЕЙСКОЕ ПОЛИЦЕЙСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ, МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ, МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ УГОЛОВНОЙ ПОЛИЦИИ — ИНТЕРПОЛ, МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ ПО ВОПРОСАМ ПРЕСТУПНОСТИ И ПРАВОСУДИЯ, УПРАВЛЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ ПО НАРКОТИКАМ И ПРЕСТУПНОСТИ, Рекомендации по физической ядерной безопасности, касающиеся ядерных и других радиоактивных материалов, находящихся вне регулирующего контроля, Серия изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности, № 15, МАГАТЭ, Вена (2011).
- [25] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Глоссарий МАГАТЭ по вопросам безопасности: ТЕРМИНОЛОГИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМАЯ В ОБЛАСТИ ЯДЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И РАДИАЦИОННОЙ ЗАЩИТЫ, издание 2018 года, МАГАТЭ, Вена (в процессе подготовки).
- [26] МЕЖДУНАРОДНАЯ КОМИССИЯ ПО РАДИАЦИОННОЙ ЗАЩИТЕ, Рекомендации 2007 года Международной комиссии по радиационной защите, Публикация 103, Москва (2009).
- [27] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Государственная, правовая и регулирующая основа обеспечения безопасности, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GSR Part 1 (Rev. 1), МАГАТЭ, Вена (2016).
- [28] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Application of the Commission's Recommendations for the Protection of People in Emergency Exposure Situations, Publication 109, Elsevier, Oxford (2009).
- [29] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Application of the Commission's Recommendations to the Protection of People Living in Long-term Contaminated Areas after a Nuclear Accident or a Radiation Emergency, Publication 111, Elsevier, Oxford (2009).
- [30] WORLD HEALTH ORGANIZATION, Iodine Thyroid Blocking: Guidelines for Use in Planning for and Responding to Radiological and Nuclear Emergencies, WHO, Geneva (2017).
- [31] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Меры по защите населения в случае тяжелой аварийной ситуации на легководном реакторе, EPR-NPP-PPA 2013, МАГАТЭ, Вена (2015).

- [32] ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, Руководство по обеспечению качества питьевой воды, 4-е издание, ВОЗ, Женева (2011).
- [33] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, JOINT FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION / INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY DIVISION OF NUCLEAR TECHNIQUES IN FOOD AND AGRICULTURE, WORLD HEALTH ORGANIZATION, Criteria for Radionuclide Activity Concentrations for Food and Drinking Water, IAEA-TECDOC-1788, IAEA, Vienna (2016).
- [34] General Standard for Contaminants and Toxins in Food and Feed of 1995, as last amended 2013, Codex Alimentarius Commission, http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/agns/pdf/CXS_193e.pdf
- [35] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Радиационная защита при профессиональном облучении, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GSG-7, МАГАТЭ, Вена (2021).
- [36] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Мониторинг окружающей среды и источников для целей радиационной защиты, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № RS-G-1.8, МАГАТЭ, Вена (2016).
- [37] ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Общие процедуры медицинского реагирования при ядерной или радиологической аварийной ситуации, EPR-медицинское реагирование 2005, МАГАТЭ, Вена (2009).
- [38] WORLD HEALTH ORGANIZATION, UNITED NATIONS HIGH COMMISSIONER FOR REFUGEES, mhGAP Humanitarian Intervention Guide (mhGAP-HIG): Clinical Management of Mental, Neurological and Substance Use Conditions in Humanitarian Emergencies, WHO, Geneva (2015).
- [39] WORLD HEALTH ORGANIZATION, WAR TRAUMA FOUNDATION, WORLD VISION INTERNATIONAL, Psychological First Aid: Guide for Field Workers, WHO, Geneva (2011).
- [40] INTER-AGENCY STANDING COMMITTEE, IASC Guidelines on Mental Health and Psychosocial Support in Emergency Settings, IASC, Geneva (2007).
- [41] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Обращение с радиоактивными отходами перед захоронением, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GSR Part 5, МАГАТЭ, Вена (2010).
- [42] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Predisposal Management of Radioactive Waste from Nuclear Fuel Cycle Facilities, IAEA Safety Standards Series No. SSG-41, IAEA, Vienna (2016).
- [43] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Predisposal Management of Radioactive Waste from Nuclear Power Plants and Research Reactors, IAEA Safety Standards Series No. SSG-40, IAEA, Vienna (2016).
- [44] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Predisposal Management of Radioactive Waste from the Use of Radioactive Material in Medicine, Industry, Agriculture, Research and Education, IAEA Safety Standards Series No. SSG-45, IAEA, Vienna (2019).

- [45] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Классификация радиоактивных отходов, Серия норм МАГАТЭ по безопасности, № GSG-1, МАГАТЭ, Вена (2014).
- [46] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Захоронение радиоактивных отходов, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № SSR-5, МАГАТЭ, Вена (2011).
- [47] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Правила безопасной перевозки радиоактивных материалов, издание 2012 года, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № SSR-6, МАГАТЭ, Вена (2013).
- [48] Конвенция от 29 июля 1960 года об ответственности перед третьей стороной в области ядерной энергии с поправками, внесенными Дополнительным протоколом от 28 января 1964 года и Протоколом от 16 ноября 1982 года (Парижская конвенция).
- [49] Конвенция от 31 января 1963 года, дополняющая Парижскую конвенцию от 29 июля 1960 года, с поправками, внесенными Дополнительным протоколом от 28 января 1964 года и Протоколом от 16 ноября 1982 года (Брюссельская дополнительная конвенция).
- [50] Венская конвенция о гражданской ответственности за ядерный ущерб, INFCIRC/500, МАГАТЭ, Вена (1996).
- [51] Совместный протокол о применении Венской конвенции и Парижской конвенции, INFCIRC/402, МАГАТЭ, Вена (1992).
- [52] Протокол о внесении поправок в Венскую конвенцию о гражданской ответственности за ядерный ущерб, INFCIRC/566, МАГАТЭ, Вена (1998).
- [53] Конвенция о дополнительном возмещении за ядерный ущерб, INFCIRC/567, МАГАТЭ, Вена (1998).
- [54] Протокол о внесении поправок в Парижскую конвенцию об ответственности перед третьей стороной в области ядерной энергии (Протокол 2004 года к Парижской конвенции).
- [55] Протокол о внесении поправок в Брюссельскую дополнительную конвенцию об ответственности перед третьей стороной в области ядерной энергии (Протокол 2004 года к Брюссельской дополнительной конвенции).
- [56] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Operational Intervention Levels for Reactor Emergencies, and Methodology for Their Derivation, EPR-NPP-OILs 2017, IAEA, Vienna (2017).

Приложение I

АНАЛИЗ ПРАКТИЧЕСКИХ ПРИМЕРОВ

I–1. В данном приложении приводится анализ примеров из практики с применением руководящих материалов и рекомендаций, содержащихся в настоящем руководстве по безопасности, в контексте аварийного реагирования на АЭС «Фукусима-дайити» в Японии (2011 год), радиологической аварии в Гоянии, Бразилия (1987 год), инцидента с повреждением топлива на АЭС «Пакш» в Венгрии (2003 год) и инцидента, связанного с похищенным радиоактивным источником в муниципалитете Уэйпостла, Мексика (2013 год). В материал включены краткие описания сценариев управления возникшими инцидентами и авариями и их последствиями, от объявления аварийной ситуации до подготовки к решению различных вопросов, связанных с восстановительно-ремонтными работами, и обращению с долгосрочными последствиями аварии в условиях изменившейся ситуации облучения.

I–2. Упомянутые четыре сценария были выбраны для демонстрации характерных примеров перехода к ситуации планируемого облучения (инциденты с повреждением топлива на АЭС «Пакш» и с похищенным радиоактивным источником в Уэйпостла) либо к ситуации существующего облучения (аварии на АЭС «Фукусима-дайити» и в Гоянии). Кроме того, примеры подобраны таким образом, чтобы были рассмотрены аварийные ситуации как в атомной промышленности, так и в иных сферах применения радиоактивных источников, а также чтобы был охвачен широкий спектр исходных событий.

I–3. Примеры в данном приложении не включают развернутого описания инцидентов или аварий и последовавшего аварийного реагирования, равно как не содержат и оценки примененных способов управления указанными событиями. В каждом примере выводы сделаны на основе сравнения с предпосылками из раздела 3 настоящего руководства по безопасности с целью облегчения понимания рекомендаций настоящих руководящих материалов.

I–4. Используемая в примерах терминология в целом следует той, которая содержится в соответствующих источниках и принята в соответствующих государствах-членах, а потому может не совпадать с терминологией, установленной для публикаций Серии норм безопасности МАГАТЭ.

I–5. В описание каждого примера включен рисунок, на котором ретроспективно отражена последовательность событий и ключевых этапов в рамках рассматриваемой аварийной ситуации. Даты на этих рисунках соответствуют не официальным объявлениям о прекращении аварийной ситуации, а времени достижения предпосылок, описанных в разделе 3, определенному по итогам ретроспективного анализа. Этот процесс служит для демонстрации, на основе полученного опыта, того, в какие сроки могут быть достигнуты предпосылки в случае аварийной ситуации крупного либо малого масштаба, а также для проверки правильности руководящих материалов, содержащихся в настоящем руководстве по безопасности (например, руководящих материалов относительно сроков прекращения аварийной ситуации в разделе 3).

АВАРИЯ НА АЭС «ФУКУСИМА-ДАЙИТИ», ЯПОНИЯ

I–6. Великое восточно-японское землетрясение магнитудой 9,0 баллов произошло 11 марта 2011 года в 14:46 по Японскому стандартному времени. Смещение почвы и цунами, вызванные землетрясением, привели к значительным повреждениям на АЭС «Фукусима-дайити», эксплуатацию которой осуществляла Токийская электроэнергетическая компания (ТЕПКО), а также нанесли ущерб связанной со станцией инфраструктуре. В результате станция, оснащенная шестью водо-водяными реакторами кипящего типа, была обесточена (т.е. были потеряны все источники внешнего энергоснабжения, а также оказались недоступны практически все альтернативные источники энергоснабжения). На энергоблоках № 1–3, работавших на полной мощности во время аварии, это в конечном итоге привело к расплавлению активной зоны реактора и выбросу в окружающую среду радиоактивных материалов. Информация в настоящем разделе взята из публикации [I–1], если не указано иное.

Объявление аварийной ситуации и применение срочных защитных мер

I–7. В 19:03 11 марта 2011 года японским правительством создан штаб реагирования на ядерную аварийную ситуацию (ШРЯАС); в то же время была объявлена «ядерная аварийная ситуация».

I–8. В 20:50 11 марта 2011 года администрацией префектуры Фукусима было принято решение об эвакуации населения из территории радиусом 2 км вокруг АЭС «Фукусима-дайити». Однако уже более чем полчаса

спустя, в 21:23, правительство Японии постановило провести эвакуацию из 3-километровой зоны вокруг станции и обеспечить укрытие населению, проживающему на расстоянии от 3 до 10 км от нее. В 05:44 12 марта 2011 года правительство Японии расширило зону эвакуации с 3 до 10 км. В 18:25, после взрыва водорода на энергоблоке №1 АЭС «Фукусима-дайити», зону эвакуации расширили до 20 км вокруг станции.

I–9. Распоряжение для населения, проживающего в радиусе от 20 до 30 км от станции, находиться в укрытии, было отдано в 11:00 15 марта 2011 года и действовало в течение 10 дней. 25 марта 2011 года японское правительство рекомендовало жителям добровольно покинуть территорию ввиду сложностей, связанных с длительным нахождением в укрытии.

I–10. Централизованная выдача препаратов стабильного йода, предотвращающих поглощение щитовидной железой радиоактивного йода, проводилась не повсеместно. Некоторые местные органы власти осуществляли раздачу препаратов, но без рекомендаций по приему, другие выдавали препараты и давали такие рекомендации, остальные ожидали инструкций от правительства.

I–11. 21 марта 2011 года правительство Японии начало вводить ограничения на распространение ряда пищевых продуктов. Данные ограничения изменялись по мере развития ситуации. Ограничения формировались на основе данных, полученных по результатам анализа проб пищевых продуктов, на основе которых определялись виды продуктов, более не соответствующие установленным нормативам, и географическое местонахождение пострадавших территорий.

Ранние меры реагирования

I–12. 11 апреля 2011 года правительство Японии объявило, что при определении территорий, требующих эвакуации населения и находящихся за пределами 20-километровой зоны, критерием будет являться эффективная доза 20 мЗв, получение которой ожидается в течение одного года со дня аварии. 22 апреля 2011 года за пределами 20-километровой зоны эвакуации была установлена «зона обдуманной эвакуации», включившая территории, на которых прогнозировалось превышение дозы 20 мЗв за год. Согласно постановлению японского правительства, на переселение жителей упомянутых территорий отводилось около месяца. В тот же день ШРЯАС выпустил распоряжение об ограничении допуска в 20-километровую зону эвакуации (названную «зоной ограниченного доступа»).

I–13. В дополнение к зоне обдуманной эвакуации, 22 апреля 2011 года была также создана «зона, подготовленная к эвакуации в случае аварийной ситуации» (упоминаемая далее как «зона, подготовленная к эвакуации»). Жителям зоны, подготовленной к эвакуации, было рекомендовано направиться в укрытие, либо эвакуироваться самостоятельно в случае возникновения новых опасений в отношении ухудшения обстановки на АЭС «Фукусима-дайити». Статус зоны, подготовленной к эвакуации, был отменен 30 сентября 2011 года. По результатам мониторинга в пределах зоны ограниченного доступа (т.е. в 20-километровой зоне эвакуации) и зоны обдуманной эвакуации были определены территории, жители которых рисковали получить эффективные дозы более 20 мЗв в течение года с момента аварии. 16 июня 2011 года правительство Японии объявило о намерении обозначить такие территории как «отдельные зоны, в отношении которых рекомендуется проведение эвакуации». Определение таких территорий началось 30 июня 2011 года, и к маю 2012 года целый ряд участков, на которых находилось более трехсот жилых домов, были определены как «отдельные зоны». Однако жители этих «отдельных зон» так и не получили распоряжения об эвакуации, требуемого согласно закону о ядерной аварийной ситуации. Вместо этого японское правительство сообщило им о риске облучения и обеспечило поддержку тем, кто запросил эвакуацию [I–2].

I–14. Районы и отдельные участки, в отношении которых было отдано распоряжение или рекомендовано проведение защитных мер до 30 сентября 2011 года, показаны на рис. I–1.

Переход к долгосрочному восстановлению

I–15. При разработке мероприятий по переходу от этапа аварийного реагирования к этапу послеаварийного восстановления японские власти приняли решение руководствоваться новейшими рекомендациями Международной комиссии по радиационной защите [I–3, I–4]. В Закон об особых мерах по обеспечению готовности к ядерной аварийной ситуации [I–5] была включена глава об основных мерах по выходу из ядерной аварийной ситуации. Однако конкретные правила, руководящие принципы и критерии, а также комплексный план мероприятий по переходу от этапа аварийного реагирования к этапу восстановления, были разработаны только после аварии [I–6].

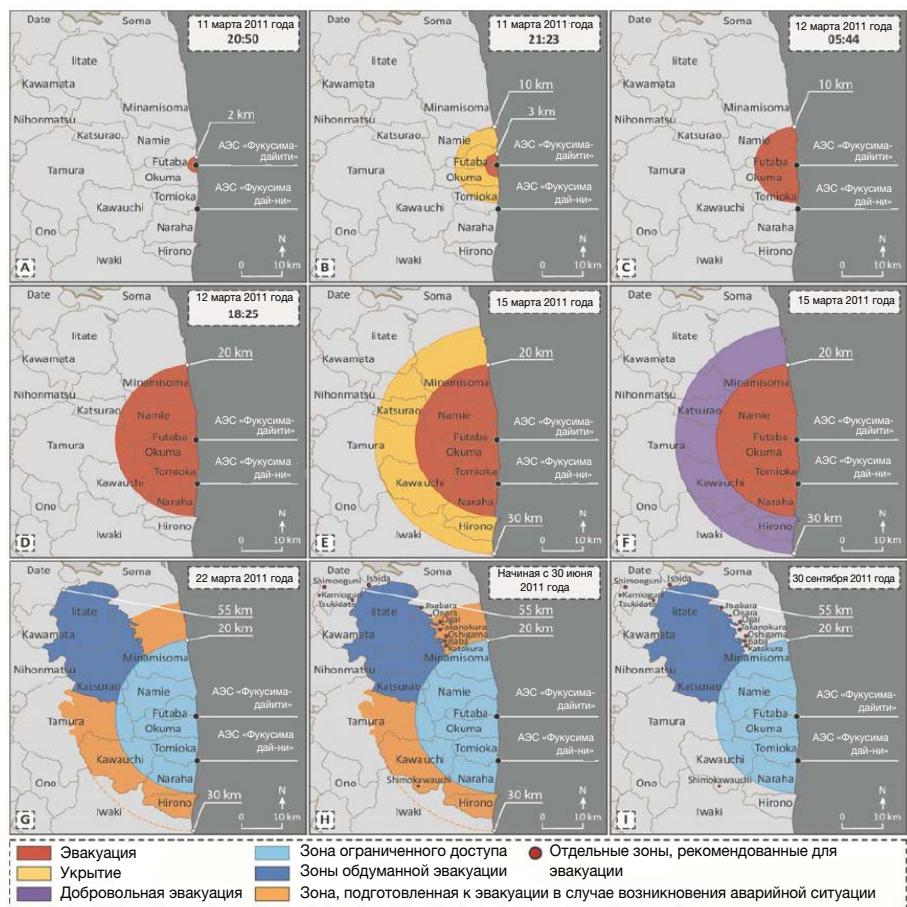


РИС. I-1. Районы и отдельные участки, в отношении которых было отдано распоряжение или рекомендовано проведение защитных мер до 30 сентября 2011 года [I-1].

I-16. Общая ответственность за управление процессом возвращения к нормальной жизни была возложена на ШРЯАС. В Законе о ядерной аварийной ситуации было предусмотрено расформирование ШРЯАС после объявления о прекращении аварийной ситуации. Консультирование по вопросам прекращения аварийной ситуации находилось в зоне ответственности Комиссии по ядерной безопасности (КЯБ).

I–17. 17 апреля 2011 года компания ТЕПКО выпустила дорожную карту [I–7], в которой были изложены этапы мер по восстановлению на территории АЭС. В частности, в этой дорожной карте содержалось изложение базовой политики, целевых параметров и неотложных мер, касающиеся вопросов охлаждения, минимизации негативных последствий, мониторинга и дезактивации.

I–18. Что касается восстановления районов за пределами площадки АЭС, то 17 мая 2011 года ШРЯАС выпустил Целевую программу по осуществлению неотложных мер помощи пострадавшим от ядерной аварии, а также поэтапный план действий с описанием задач и условий, выполнение которых требовалось для возврата территорий к нормальному состоянию [I–7]. В целевой программе были перечислены девять групп мероприятий, разделенных на этапы, реализовать которые планировалось в последующем и которые были увязаны с дорожной картой мероприятий ТЕПКО по восстановлению на площадке станции: к середине июля 2011 года, в срок от 3 до 6 месяцев и в среднесрочной перспективе.

I–19. Были предусмотрены девять групп мероприятий:

- 1) мероприятия по устранению последствий аварии на территории АЭС «Фукусима-дайити»;
- 2) мероприятия, касающиеся территории эвакуации в радиусе 20 км от АЭС (зоны ограниченного доступа);
- 3) мероприятия, касающиеся территории временного отселения (зоны обдуманной эвакуации);
- 4) мероприятия, касающиеся территории, жителям которой было рекомендовано укрытие (зоны, подготовленной к эвакуации);
- 5) мероприятия по обеспечению безопасности и спокойствия пострадавшего населения;
- 6) мероприятия по обеспечению занятости населения и оказанию поддержки сельскохозяйственным и промышленным предприятиям;
- 7) мероприятия по оказанию поддержки местным властям на подвергшихся воздействию территориях;
- 8) мероприятия, связанные с выплатой компенсаций пострадавшим жителям, предприятиям и т.п.;
- 9) мероприятия по оказанию помощи лицам, возвращающимся на территории, подвергшиеся эвакуации.

I–20. Целью дорожной карты было оказание содействия коммуникации и подготовке к переходу к осуществлению долгосрочных восстановительных мероприятий, а также возобновлению обычной социально-экономической деятельности. В дорожной карте были распределены обязанности и оговорены другие организационные аспекты переходного процесса, а также перечислены задачи и условия, выполнение которых требовалось для завершения этапа аварийного реагирования.

I–21. Завершение 1-го этапа 1-го мероприятия (устойчивое снижение дозы излучения) и переход ко 2-му этапу (выброс радиоактивных веществ контролируется, а дозы излучения значительно снизились и продолжают снижаться) было подтверждено 19 июля 2011 года результатами мониторинга, показавшими устойчивое снижение объема выброса радиоактивных веществ с момента начала аварии. В мероприятиях со 2-го по 4-е были намечены этапы, выполняемые на территориях, население которых было эвакуировано, переселено либо получило рекомендацию осуществить укрытие.

I–22. На протяжении аварийного и переходного этапов КЯБ предоставляла различного рода технические рекомендации по вопросам радиационной защиты жителей прилегающих районов. 19 июля 2011 года КЯБ опубликовала документ о политике, в котором были кратко изложены все рекомендации относительно завершения применения защитных мер и возврата к нормальному режиму жизни.

Возобновление работы школ

I–23. В адрес японского правительства администрацией префектуры Фукусима был направлен запрос с просьбой предоставить разъяснения о порядке возобновления работы школ и иных образовательных учреждений в префектуре. В ответ на него 19 апреля 2011 года Министерство образования, культуры, спорта, науки и технологий (МОКСНТ) после консультаций с КЯБ постановило использовать в качестве дозового критерия уровень 20 мЗв/год. В соответствии с этим критерием МОКСНТ запретило проведение занятий на открытом воздухе на площадках школ и детских садов, где измеренная мощность амбиентной дозы превышала 3,8 мкЗв/ч. Возобновление работы школ было классифицировано как мероприятие, проводимое в ситуации существующего облучения, в то время как создание зоны обдуманной эвакуации проводилось в рамках ситуации аварийного облучения. Тем не менее в обоих случаях за основу был взят критерий прогнозируемой годовой дозы 20 мЗв.

I–24. Позднее, в ответ на выраженную населением озабоченность, порог 20 мЗв/год был снижен до 1 мЗв/год. 27 мая 2011 года МОКСНТ выпустило уведомление о снижении допустимой дозы для детей, учащихся и прочих лиц в школах и иных учреждениях префектуры Фукусима. В уведомлении была установлена целевая доза 1 мЗв/год, указано о необходимости поставить в школы дозиметры, а также заявлено о предоставлении школам, в которых измеренная мощность амбиентной дозы превышала 1 мкЗв/ч, финансовой помощи с целью проведения дезактивации.

Мониторинг окружающей среды

I–25. 13 июня 2011 года был опубликован План по проведению детального мониторинга в зоне ограниченного доступа и зоне планируемой эвакуации [I–8]. В этом плане рассматривались вопросы мониторинга воздуха, почвы, лесов, воды и антропогенных объектов (таких как дома и дороги) в зоне ограниченного доступа и зоне планируемой эвакуации. Результаты этой программы мониторинга планировалось использовать для разработки модельных проектов дезактивации. В июле 2011 года, с целью содействия координации усилий в связи с осуществлением мониторинга, на государственном уровне было проведено координационное совещание между представителями профильных министерств, администрации префектуры Фукусима и компании ТЕРКО. Вслед за этим в августе 2011 года был опубликован план комплексного мониторинга, в котором, помимо прочего, были обозначены роли различных организаций в его осуществлении. Впоследствии этот план был пересмотрен. В этом плане предусматривалось экологическое восстановление территории, окружающей АЭС «Фукусима-дайити», и осуществление более детального мониторинга с целью обеспечения охраны здоровья, жизни и безопасности детей и взрослых [I–9]. В марте 2012 года данный план был пересмотрен с целью организации проверки районов, в которых была предписана эвакуация, а также снятия нарастающих опасений по поводу утечки радиоактивных веществ из рек в море в среднесрочной и долгосрочной перспективе.

Наблюдение за состоянием здоровья

I–26. Осуществление долгосрочной программы наблюдения за состоянием здоровья началось в конце июня 2011 года, после создания 27 мая 2011 года Комитета по контролю организации здравоохранения в префектуре Фукусима [I–2]. В задачи этой программы наблюдения входила «оценка доз облучения населения, а также мониторинг состояния здоровья населения

с целью предупреждения, ранней диагностики и своевременного лечения заболеваний, способствующего сохранению здоровья в будущем» (перевод с японского) [I–10]. В число мероприятий по контролю организации здравоохранения был включен базовый опрос, проводившийся путем рассылки анкет для самостоятельного заполнения лицам, проживавшим или находившимся на прилегающей к АЭС территории в момент возникновения аварии [I–11]. В анкетах базового опроса респондентам предлагалось указать свои перемещения в течение недель и месяцев со времени аварии с целью использования его результатов при оценке облучения на основе анализа вариаций значений амбиентного эквивалента дозы в зависимости от времени и места нахождения [I–11].

I–27. Также были проведены четыре специализированных обследования, а именно:

- a) обследование щитовидной железы у детей 18 лет и младше (целевая группа обследуемых — около 380 000 человек);
- b) комплексное медицинское обследование эвакуированных лиц (210 000 человек);
- c) обследование состояния психического здоровья и образа жизни тех же эвакуированных лиц;
- d) обследование беременных женщин и кормящих матерей (приблизительно 15 000 человек ежегодно) [I–11].

I–28. Первая серия обследований щитовидной железы, включавшая проведение УЗИ и комплексного медосмотра, проходила с октября 2011 года по март 2014 года. Вторая серия УЗИ щитовидной железы проводилась с апреля 2014 года по март 2016 года; комплексные медосмотры в рамках первой серии при этом продолжались. УЗИ детей будут проводиться каждые 2 года до достижения ими 20 лет, а в дальнейшем — раз в пять лет [I–12]. В июле 2011 года началось проведение комплексных обследований, включавших вычисление индекса массы тела, определение уровня гликированного гемоглобина (HbA1c), анализы для оценки состояния печени и измерение кровяного давления. Обследование беременных женщин и кормящих матерей проводилось с помощью анкеты, разосланной всем матерям, получившим «Справочник по здоровью матери и ребенка» в период с 1 августа 2010 года по 31 июля 2011 года; заполненные анкеты вернули около 15 000 респонденток. В ряде случаев, когда ответы показывали такую необходимость, врачами проводились консультации по телефону. Такое анкетирование повторяется ежегодно с целью учета новых данных, в частности — о беременностях и родах. Обследование состояния

психического здоровья и образа жизни началось с января 2012 года и повторяется ежегодно с использованием вопросников, содержащих вопросы о физиологическом и психическом состоянии респондентов, изменениях в образе жизни, опыте, связанном с землетрясением и цунами, а также проблемах, связанных с облучением, с целью обеспечения надлежащей поддержки и психологической помощи эвакуированным [I–11].

Аварийные работники и добровольцы из населения

I–29. В течение переходного этапа требования по обеспечению безопасности работников постепенно менялись в зависимости от характера проводимых работ. Применение повышенного дозового критерия для аварийных работников 250 мЗв¹ постепенно сокращалось. С 1 ноября 2011 года этот критерий прекратили применять ко вновь привлеченным аварийным работникам, а 16 декабря 2011 года (когда было объявлено о достижении состояния холодного останова) критерий прекратил действие и для большинства остальных аварийных работников. 30 апреля 2012 года этот повышенный критерий был отменен для группы из пятидесяти работников ТЭПКО с накопленными дозами свыше 100 мЗв, обладавших специальными знаниями и опытом в области управления системами охлаждения реактора, а также поддержания работы оборудования, используемого для недопущения выброса радиоактивных веществ.

I–30. В то же время началась работа по подготовке к плановой дезактивации и восстановлению. 26 августа 2011 года был выпущен документ «Базовые принципы аварийного реагирования при ведении работ по дезактивации». В данном документе о политике и принятых на его основе руководящих принципах были определены обязанности и требования, связанные с радиационной защитой аварийных работников. В отношении работников, привлеченных к ведению работ по дезактивации, восстановлению и обращению с отходами, применялись нормы, предусмотренные для профессионального облучения в условиях нормальной эксплуатации.

I–31. После возникновения аварии часть жителей подвергшихся воздействию территорий, равно как и из других частей Японии и ряда неправительственных организаций, добровольно приняли участие в таких видах деятельности, как снабжение продовольствием, водой и предметами первой необходимости, а позднее — в деятельности по дезактивации и мониторингу. В соответствующих руководящих материалах,

¹ Применявшийся в течение всего срока проведения аварийных работ.

регламентирующих их работу, предусматривался дозовый предел, соответствующий таковому для лиц из населения в условиях нормальной эксплуатации (1 мЗв/год).

Окончание проведения срочных защитных мер

I–32. 19 июля 2011 года был утвержден документ «Базовая политика Комиссии по ядерной безопасности Японии в отношении обеспечения радиационной защиты при завершении эвакуации и восстановления» [I–13]. В этом документе определялись меры по защите от радиации, применяемые в конкретных ситуациях облучения, в частности — в ситуации аварийного облучения и ситуации существующего облучения. Также этот документ о политике устанавливал необходимость внедрения систем мониторинга окружающей среды и измерения индивидуальных доз облучения, результаты чего должны были составить научную основу для принятия административных решений по применению защитных мер, в том числе проведению дезактивации, восстановительных мероприятий и отмене мер по эвакуации. В долгосрочной перспективе рекомендовалось при установлении мер радиационной защиты применять в сочетании весь спектр методов дезактивации и улучшения условий, а также привлекать представителей общественности к планированию работ и политики, связанных с этими мерами.

I–33. 4 августа 2011 года ШРЯАС запросил у КЯБ разъяснения, требуется ли внесение изменений в действующие на тот момент защитные меры (эвакуация, переселение и укрытие). Ответ КЯБ был направлен в виде документа «Позиция Комиссии по ядерной безопасности по вопросу завершения срочных защитных мер, примененных после аварии на АЭС "Фукусима-дайти"». Руководящие материалы содержали три критерия, определяющие допустимость завершения действующих защитных мер на конкретных территориях:

- a) прогнозируемая годовая доза для населения ниже 20 мЗв;
- b) завершена подготовка к внедрению долгосрочных защитных мер;
- c) разработана схема вовлечения муниципальных властей и населения пострадавших территорий в процесс принятия решений по внедрению долгосрочных защитных мер.

I-34. В документе КЯБ были также изложены условия отмены особых статусов территорий (зона, подготовленная к эвакуации, зона обдуманной эвакуации и зона ограниченного доступа), где применялись основные защитные меры [I-8].

I-35. 9 августа 2011 года, следуя этим рекомендациям, ШРЯАС провел рассмотрение ситуации в районах, где проводилась эвакуация. По результатам рассмотрения были определены следующие требования к завершению защитных мер:

- a) безопасное состояние АЭС;
- b) снижение мощности дозы;
- c) восстановление работы коммунального хозяйства и инфраструктуры.

I-36. На основании документа «Порядок проведения дозиметрического контроля лиц, возвращающихся для проживания в зону, подготовленную к эвакуации в случае возникновения чрезвычайных обстоятельств», принятого 25 июля 2011 года, МОКСНТ провело замеры мощности амбиентной дозы во всех муниципалитетах, в частности в местах основных пятен радиоактивных выпадений вблизи школ. Кроме того, 19 сентября 2011 года во всех населенных пунктах зон, подготовленных к эвакуации, началась разработка программ послеаварийного восстановления для представления в ШРЯАС. На основании этих программ ШРЯАС признал условия с (a) по (c) выполненными, что позволяло снять статус зоны, подготовленной к эвакуации, с соответствующих территорий [I-2].

I-37. ШРЯАС провел консультации с главами администрации соответствующих населенных пунктов по вопросам, связанным со снятием статуса зоны, подготовленной к эвакуации, и программами послеаварийного восстановления, и 30 сентября 2011 года правительством Японии на основании оценки состояния безопасности АЭС и измерения мощности дозы в соответствующих районах была отменена рекомендация об укрытии населения. В заявлении сообщалось о дальнейшем продолжении наблюдений и предстоящем осуществлении муниципальными властями своих планов восстановления. Кроме того, было отмечено, что возвращение населения будет осуществляться в разные сроки для тех или иных районов в зависимости от решения местных властей и будет проводиться при поддержке японского правительства.

Работы по обращению с отходами и дезактивации

I–38. Отходы за пределами площадки АЭС, образовавшиеся после аварии, были классифицированы либо как обломки в результате воздействия землетрясения или цунами (часто называемые «отходы стихийного бедствия»), либо как отходы при проведении восстановительных мероприятий. Обломки состояли из таких материалов, как древесина, бетон и металл, тогда как отходы при проведении восстановительных мероприятий включали шламы, образовавшиеся в результате очистки вод и стоков, золу, деревья, растения и почву, оставшиеся после проведения мер по дезактивации.

I–39. Мероприятия по обращению с радиоактивными отходами, действовавшие в Японии до аварии, были установлены только в отношении отходов, образующихся на таких установках, как АЭС, и не распространялись на обращение с радиоактивными отходами, образовавшимися в местах общественного назначения. Закон об обращении с отходами и коммунальной очистке не применялся в отношении радиоактивных отходов, и каких-либо иных законодательных норм для этого предусмотрено не было [I–14].

I–40. 25 марта, 12 апреля, 26 апреля и 6 мая 2011 года на основе технических рекомендаций КЯБ по распоряжению Министерства сельского, лесного и рыбного хозяйства были изданы инструкции по утилизации овощей и свежего молока в районах, где действовали соответствующие ограничения [I–15]. Инструкции о порядке обращения с непригодными для потребления продовольственными продуктами были опубликованы в форме серии вопросов и ответов на сайте Министерства 26 апреля 2011 года [I–16].

I–41. 3 июня 2011 года КЯБ опубликовала документ «Краткосрочная целевая программа по обеспечению безопасности при обработке и утилизации радиоактивных отходов вокруг площадки АЭС "Фукусима-дайити"» [I–17]. Этот документ содержал дозиметрические критерии для подвергнутых рециклированию материалов, для защиты работников, осуществляющих их обработку, а также защиты населения, проживающего вблизи установок по обработке и площадок захоронения отходов. По предложению КЯБ материалы, подвергшиеся воздействию аварии (например, обломки, шламы, образовавшиеся после очистки вод и стоков, зола после сжигания, деревья, растения и почва, оставшиеся после проведения работ по дезактивации), следовало надлежащим образом утилизировать; при этом существовала возможность повторного использования части материалов. Перед реализацией продукция, произведенная из таких повторно использованных

материалов, проверялась на радиоактивность. С целью поддержания доз облучения работников и населения на разумно достижимом низком уровне осуществлялись соответствующие защитные меры. Была разработана стратегия окончательного захоронения с учетом объема отходов, категорий радиоактивных материалов, концентрации радиоактивности и оценки долгосрочной безопасности пунктов захоронения.

I–42. После аварии началась разработка законодательных и иных нормативных правовых актов, регулирующих обращение с отходами на площадке и за ее пределами. Вопросам обращения с отходами за пределами площадки был посвящен Закон об особых мерах по устранению загрязнения окружающей среды [I–18], принятый после издания постановлений правительства и министерства Министерством окружающей среды. В этом Законе уточняется, за какие отходы отвечает национальное правительство, а за какие — префектуры и муниципалитеты. Закон был принят 26 августа 2011 года (опубликован 30 августа 2011 года) и вступил в силу 1 января 2012 года. По сути этот Закон заложил фундамент стратегии Японии по осуществлению восстановительных мероприятий, так как в нем был изложен набор средств для соблюдения принципов и требований, изложенных в государственной политике. В нем прописывался порядок организации деятельности в зонах радиоактивного загрязнения и предусматривалось распределение обязанностей между национальными и местными органами власти, эксплуатирующей организацией и общественностью. Этот Закон также способствовал переходу от ситуации аварийного облучения к ситуации существующего облучения. Кроме того, в нем были формализованы: организация долгосрочного мониторинга окружающей среды, меры по дезактивации, а также обозначение, обработка, хранение и захоронение почвы и отходов, загрязненных радиоактивными веществами. На базе этого Закона Министерство окружающей среды в декабре 2011 года установило руководящие принципы в отношении дезактивации и отходов.

I–43. В соответствии с основными принципами Закона [I–19] были определены следующие задачи по снижению дозы:

«На территориях с дополнительной дозой облучения менее 20 мЗв/год надлежит:

- а) в долгосрочной перспективе снизить дополнительную дозу облучения до уровня 1 мЗв/год или ниже;

- б) к концу августа 2013 года снизить дополнительную годовую дозу облучения населения примерно на 50% (с учетом физического ослабления воздействия радиоактивных материалов) по сравнению с уровнями на конец августа 2011 года; а также
- с) к концу августа 2013 года снизить дополнительную годовую дозу облучения детей примерно на 60% (с учетом физического ослабления воздействия радиоактивных материалов) по сравнению с уровнями на конец августа 2011 года посредством дезактивации бытовой окружающей среды детей, т.е. школ, игровых площадок и т.п., в приоритетном порядке, ввиду особой важности восстановления безопасного для жизни и здоровья детей окружения.

Эти целевые показатели подлежат периодическому рассмотрению с учетом эффективности мероприятий по дезактивации почвы и т.п.».

I–44. Так как дезактивация требовала немедленных мер, 26 августа 2011 года, еще до вступления в силу упомянутого выше Закона, ШРЯАС разработал документ «Базовая политика аварийного реагирования в части проведения дезактивации» [I–20]. Эта политика позволяла приступить к дезактивации до официального вступления в силу Закона. Закон № 110 от 2011 года [I–18] прописывал порядок организации деятельности в зонах радиоактивного загрязнения и предусматривал возложение ответственности на государственные и местные органы власти, эксплуатирующую организацию и общественность. Закон был опубликован 30 августа 2011 года и вступил в силу в январе 2012 года. Он способствовал переходу от ситуации аварийного облучения к ситуации существующего облучения, формализовал организацию долгосрочного мониторинга окружающей среды, мер по дезактивации, а также обозначение, обработку, хранение и захоронение радиоактивных отходов.

Стабилизация условий на станции и определение границ зон

I–45. 16 декабря 2011 года на АЭС было достигнуто состояние холодного останова, что свидетельствовало о восстановлении контроля над ситуацией [I–21]. Таким образом, был завершен 2-й этап 1-го мероприятия согласно дорожной карте, выпущенной в мае.

I–46. Для завершения 2-го этапа 1-го мероприятия требовалась проверка зон, в которых были реализованы защитные меры. Результаты проверки таких зон (зоны ограниченного доступа и зоны обдуманной

эвакуации) были опубликованы японским правительством 26 декабря 2011 года в документе под названием «Основные положения и проблемы реорганизации зон ограниченного доступа и эвакуированных зон, где был завершен 2-й этап» [I–21]. Рассмотрение зон проводилось с учетом критерия прогнозируемой дозы 20 мЗв/год. Критерии и обозначение зон представлены в таблице I–1 и на рис. I–2.

ТАБЛИЦА I–1. КРИТЕРИИ, КАТЕГОРИИ И ЦВЕТОВОЕ
ОБОЗНАЧЕНИЕ ЗОН НА РИС. I–2 [I–21]

Критерий	Категория	Цветовое обозначение на рис. I–2
Годовая суммарная доза меньше или равна 20 мЗв	Зоны, готовые к отмене распоряжения об эвакуации	Зеленый (Зона 1)
Годовая суммарная доза может превышать 20 мЗв, но меньше 50 мЗв	Зоны, в которых запрещено проживание	Оранжевый (Зона 2)
Годовая суммарная доза превышает 50 мЗв	Зоны, жители которых не смогут вернуться из эвакуации в течение длительного времени	Красный (Зона 3)

Выводы

I–47. До аварии государственная система обеспечения радиационной защиты и безопасности Японии не предусматривала сценарии, требующие долгосрочного ведения аварийно-восстановительных работ на больших участках территории. Конкретные политические регламенты, руководящие принципы и критерии, равно как и общие мероприятия по подготовке к переходу от этапа аварийного реагирования к этапу восстановления, были разработаны после аварии и учитывали новейшие на тот момент рекомендации Международной комиссии по радиационной защите.

I–48. Этап аварийного реагирования начался 11 марта 2011 года с потерей всех внешних и большинства станционных источников электропитания в результате землетрясения и цунами. В течение нескольких дней после объявления ядерной аварийной ситуации были реализованы такие срочные защитные меры, как эвакуация и укрытие населения вблизи площадки и

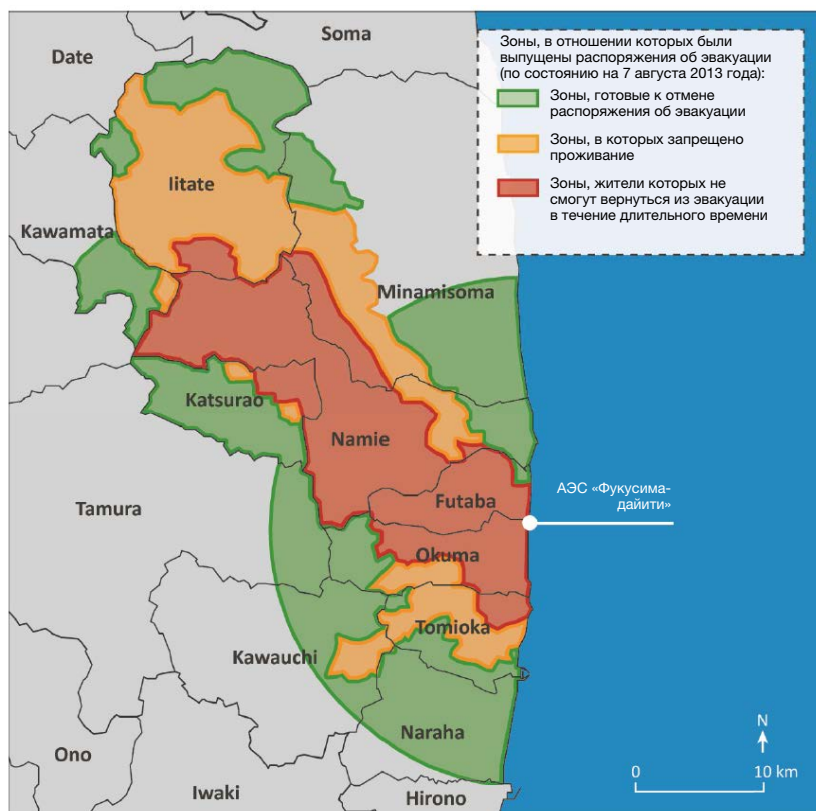


РИС. 1–2. Итоговое разграничение зон, в отношении которых были выпущены распоряжения об эвакуации (7 августа 2013 года) [1–1].

введение ограничений на потребление пищевых продуктов и питьевой воды. На основе данных детального мониторинга были приняты такие ранние защитные меры, как отселение жителей за пределы зон эвакуации и отселение людей из мест, где были обнаружены очаги радиоактивности. Данные мероприятия проводились в течение нескольких месяцев после аварии и были завершены к ноябрю 2011 года. На протяжении этапа аварийного реагирования, в целом завершенного к 19 июля 2011 года, наблюдалось устойчивое снижение дозы облучения (что являлось целью 1-го этапа). Однако в период до ноября 2011 года был обнаружен ряд очагов радиоактивности, и из них были эвакуированы (или отселены) проживавшие там люди.

I–49. Последующие месяцы, приблизительно с июля по декабрь 2011 года, можно считать переходным периодом, во время которого были определены политические регламенты и мероприятия на этапе восстановления. Они включали следующие виды деятельности:

- a) детальный мониторинг с целью определения характеристик текущей ситуации облучения и путей облучения;
- b) подготовка к долгосрочному наблюдению за состоянием здоровья;
- c) определение критериев отмены защитных мер;
- d) формализация долгосрочного порядка обращения с радиоактивными отходами;
- e) корректировка мероприятий по охране труда аварийных и прочих работников, а также лиц, оказывающих помощь, как на площадке АЭС, так и за ее пределами;
- f) переоценка и пересмотр границ зон, в которых действуют защитные меры;
- g) утверждение долгосрочных планов проведения дезактивации;
- h) объявление о восстановлении контроля над ситуацией на станции.

I–50. 16 декабря 2011 года на АЭС было достигнуто состояние холодного останова, однако на тот момент официального объявления о прекращении аварийной ситуации сделано не было. Основные положения, которые легли в основу разграничения зон, были опубликованы 26 декабря 2011 года. Закон об особых мерах по устранению загрязнения окружающей среды вступил в силу 1 января 2012 года. Помимо прочего, этим Законом создавались необходимые организационные механизмы для реализации программы координированных на государственном уровне мероприятий, осуществляемых различными организациями. Среди вопросов, урегулированных с помощью Закона, были также распределение территорий по приоритетности восстановления и выделение средств на финансирование восстановительных мероприятий. В Законе признавалась необходимость вовлечения различных сторон в общий восстановительный процесс. Более подробная информация о реализации восстановительных мероприятий представлена в публикациях [I–6, 1–14].

I–51. Результаты анализа данного практического примера на предмет выполнения предпосылок к прекращению ядерной или радиологической аварийной ситуации, описанных в разделе 3 настоящего руководства по безопасности, представлены в таблицах I–2 и I–3. В данных таблицах

отражена ситуация по состоянию на 16 декабря 2011 года (см. рис. I–3), т.е. на момент, который определен в ретроспективном анализе как соответствующий условиям прекращения аварийной ситуации.



РИС. I–3. Последовательность ключевых этапов аварии на АЭС «Фукусима-дайити» в ретроспективе.

ТАБЛИЦА 1–2. СООТВЕТСТВИЕ ОБЩИМ ПРЕДПОСЫЛКАМ ДЛЯ ПРЕКРАЩЕНИЯ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ: АНАЛИЗ НА ПРИМЕРЕ АЭС «ФУКУСИМА-ДАЙТИ»

Общие предпосылки	Соответствие предпосылкам
Были ли применены необходимые срочные и ранние защитные меры?	Большая часть защитных мер для населения была разработана и принята к июлю 2011 года. В числе мер были осуществление мониторинга пищевых продуктов и ограничений, а также меры по контролю доступа в эвакуированные районы. Однако в ноябре 2011 года были обнаружены новые очаги радиоактивности, потребовавшие эвакуации населения.
Была ли стабильной и хорошо изученной ситуация облучения?	Дальнейшего значительного выброса радиоактивных веществ в окружающую среду не ожидалось; был проведен комплексный мониторинг, результаты которого дали властям ясное понимание текущей ситуации облучения.
Была ли хорошо охарактеризована радиационная обстановка, были ли определены пути облучения и проводилась ли оценка доз облучения пострадавших лиц?	Проводился интенсивный мониторинг, было выявлено большинство пострадавших территорий и лиц, по мере поступления информации о развитии ситуации осуществлялась регулярная повторная оценка доз.
Был ли восстановлен контроль над источником облучения и ожидалось ли в дальнейшем новые значительные аварийные выбросы или случаи облучения в связи с данным событием?	16 декабря 2011 года было объявлено о выполнении задачи 2-го этапа (восстановлен контроль над распространением радиоактивных материалов, и дозы облучения значительно снизились).

ТАБЛИЦА 1-2. СООТВЕТСТВИЕ ОБЩИМ ПРЕДПОСЫЛКАМ ДЛЯ ПРЕКРАЩЕНИЯ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ: АНАЛИЗ НА ПРИМЕРЕ АЭС «ФУКУСИМА-ДАЙТИ» (продолжение)

Общие предпосылки	Соответствие предпосылкам
Была ли проведена оценка текущей ситуации и были ли пересмотрены действующие противоаварийные мероприятия и введены новые?	После аварии было проведено большое количество исследований как для выяснения причин аварии, так и для определения улучшений в системе государственного надзора и аварийного реагирования в Японии. Выводы исследований были учтены в соответствующих программах и мерах различных организаций и на разных уровнях к 2012 году. После объявления о завершении 2-го этапа 16 декабря 2011 года на базе центрального аппарата ТЕПКО была учреждена новая организация — Совет правительства и компании ТЕПКО по средне- и долгосрочному реагированию. 21 декабря 2011 года Советом был выпущен документ «План средне- и долгосрочных мероприятий по выводу из эксплуатации энергоблоков № 1–4 АЭС "Фукусима-дайти"». В июле 2011 года КЯБ сформировала рабочую группу по рассмотрению нормативного руководства по аварийной готовности ядерных установок, а в марте 2012 года представила промежуточный доклад о его пересмотре. Этот документ был затем использован в качестве основы для разработки новых нормативных руководящих принципов, выпущенных в октябре 2012 года вновь учрежденным Агентством по ядерному регулированию. 7 ноября 2012 года Агентство по ядерному регулированию присвоило АЭС «Фукусима-дайти» статус «особой реакторной установки», т.е. установки, на которой произошла ядерная авария и на которую распространяются особые нормативы, соответствующие состоянию оборудования и систем [1–14].

ТАБЛИЦА 1–2. СООТВЕТСТВИЕ ОБЩИМ ПРЕДПОСЫЛКАМ ДЛЯ ПРЕКРАЩЕНИЯ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ: АНАЛИЗ НА ПРИМЕРЕ АЭС «ФУКУСИМА-ДАЙТИ» (продолжение)

Общие предпосылки	Соответствие предпосылкам
Было ли подтверждено соблюдение требований по профессиональному обучению в ситуации планируемого облучения для всех работников, задействованных в выполнении восстановительных мероприятий?	Были проведены все необходимые работы по восстановлению за пределами площадки АЭС (например, дезактивационные работы), с тем чтобы удостовериться в неперевышении пределов доз, установленных на государственном уровне для работников в ситуации планируемого облучения. Однако для завершения выполнения некоторых видов аварийных работ на площадке АЭС потребовалось продолжить применение более высоких дозовых пределов. Повышенный предел дозы для аварийных работников 250 мЗв постепенно отменялся с 1 ноября 2011 года. С этой даты указанный предел не применялся ко вновь привлеченным аварийным работникам, а с 16 декабря 2011 года — к большей части остальных аварийных работников. Однако сохранилась необходимость применения повышенного критерия для группы из примерно 50 работников ТЭПКО, обладавших специальными знаниями и опытом, требуемыми для выполнения ряда работ на территории АЭС, накопленная доза у которых превысила 100 мЗв. 30 апреля 2012 года было объявлено об отмене повышенного предела дозы 250 мЗв и для вышеупомянутой группы аварийных работников.
Проводилась ли в надлежащих случаях оценка радиационной обстановки в контексте сравнения с референтными уровнями, общими и оперативными критериями?	При появлении любой новой информации проводилась повторная оценка радиационной обстановки. В основном для этого использовался критерий годовой прогнозируемой эффективной дозы 20 мЗв. Однако с конца мая 2011 года было решено применять критерии мощности дозы, связанные с заданным долгосрочным критерием неперевышения дополнительной годовой эффективной дозы 1 мЗв, с целью выявления необходимости проведения дезактивации школ и прилегающих к ним территорий.

ТАБЛИЦА 1-2. СООТВЕТСТВИЕ ОБЩИМ ПРЕДПОСЫЛКАМ ДЛЯ ПРЕКРАЩЕНИЯ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ: АНАЛИЗ НА ПРИМЕРЕ АЭС «ФУКУСИМА-ДАЙТИ» (продолжение)

Общие предпосылки	Соответствие предпосылкам
Были ли идентифицированы и приняты к рассмотрению нерадиологические последствия (например, социально-психологические, экономические) и иные факторы (например, технологии, варианты землепользования, доступность ресурсов и устойчивость сообществ)?	Осуществление мероприятий переходного этапа и разработка стратегий и регламентов проводились с учетом необходимости возвращения к нормальной общественной и экономической жизни, уменьшения ущерба для экономики и восстановления работы коммунального хозяйства. Были осуществлены восстановительные мероприятия, организован диалог с местными сообществами и развернуты центры помощи лицам, возвращающимся из эвакуации на подвергшиеся воздействию территории. Кроме того, была запланирована и осуществлена долгосрочная программа обследования пострадавшего населения на предмет выявления психологических и социально-психологических последствий.
Был ли создан до прекращения аварийной ситуации реестр лиц, нуждающихся в дальнейшем медицинском наблюдении?	Работы по выявлению таких лиц и проведение соответствующих обследований начались в мае 2011 года.
Была ли в надлежащих случаях своевременно разработана стратегия обращения с радиоактивными отходами, образовавшимися в результате аварий?	Первый политический регламент по обращению с радиоактивными отходами был выпущен в июне 2011 года. Закон об особых мерах по устранению загрязнения окружающей среды был принят в августе 2011 года и вступил в силу 1 января 2012 года. Этот Закон определял обязанности по мониторингу, дезактивации, обращению с отходами и финансированию этих мероприятий. С августа 2011 года по 1 января 2012 года действовал временный политический регламент, разрешавший осуществление восстановительных мероприятий и использовавшийся для руководства операциями по обращению с отходами.

ТАБЛИЦА 1–2. СООТВЕТСТВИЕ ОБЩИМ ПРЕДПОСЫЛКАМ ДЛЯ ПРЕКРАЩЕНИЯ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ: АНАЛИЗ НА ПРИМЕРЕ АЭС «ФУКУСИМА-ДАЙТИ» (продолжение)

Общие предпосылки	Соответствие предпосылкам
Проводились ли консультации с заинтересованными сторонами?	17 мая 2011 года Министерством экономики, торговли и промышленности Японии был издан документ «Дорожная карта по осуществлению неотложных мер для помощи пострадавшим от ядерной аварии». Эта дорожная карта предназначалась для содействия коммуникации и подготовке перехода к долгосрочному восстановлению и возобновлению обычной социальной и экономической деятельности. В дорожной карте были прописаны сферы ответственности и прочие организационные аспекты переходного процесса, а также цели и условия завершения этапа аварийного реагирования. В июле 2011 года дорожная карта была пересмотрена. До декабря 2011 года публиковались ежемесячные сводки о ходе выполнения дорожной карты. К примеру, перед упразднением 30 сентября 2011 года зоны, подготовленной к эвакуации, проводились консультации между муниципальными властями и центральным правительством.

ТАБЛИЦА 1–3. СООТВЕТСТВИЕ КОНКРЕТНЫМ ПРЕДПОСЫЛКАМ ДЛЯ ПЕРЕХОДА К СИТУАЦИИ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ОБЛУЧЕНИЯ: АНАЛИЗ НА ПРИМЕРЕ АЭС «ФУКУСИМА-ДАЙИТИ»

Конкретные предпосылки	Соответствие предпосылкам
Были ли приняты обоснованные и оптимальные меры для достижения общего дозового критерия перехода к ситуации существующего облучения, а также для обеспечения того, чтобы оцененные остаточные дозы приближались к нижней границе референтного уровня для ситуации аварийного облучения?	Были предприняты восстановительные меры для достижения критерия прогнозируемой эффективной дозы 20 мЗв/год на подвергшихся воздействию территориях. В соответствующих политических регламентах был также указан долгосрочный целевой уровень дополнительного облучения — 1 мЗв/год.
Были ли определены до прекращения аварийной ситуации границы зон, для которых был предусмотрен режим ограниченного доступа населения?	Первое разграничение зон проводилось с марта по апрель 2011 года, во время проведения срочных и ранних защитных мер. 22 апреля 2011 года был уточнен и объявлен статус этих ограничений, а в период до ноября 2011 года были уточнены дополнительные зоны, где были обнаружены очаги радиоактивности и откуда людям было рекомендовано переселиться. К 26 декабря 2011 года были сформулированы четкие политические регламенты и директивы для каждой из зон ограниченного доступа.

ТАБЛИЦА 1–3. СООТВЕТСТВИЕ КОНКРЕТНЫМ ПРЕДПОСЫЛКАМ ДЛЯ ПЕРЕХОДА К СИТУАЦИИ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ОБЛУЧЕНИЯ: АНАЛИЗ НА ПРИМЕРЕ АЭС «ФУКУСИМА-ДАЙТИ» (продолжение)

Конкретные предпосылки	Соответствие предпосылкам
Существовали ли для указанных зон административные или иные регламенты контроля за соблюдением ограничений?	28 марта 2011 года было принято решение закрыть доступ в эвакуированные зоны, о чем эвакуированное население было проинформировано 30 марта 2011 года. 22 апреля 2011 года 20-километровая зона вокруг АЭС была объявлена зоной ограниченного доступа и был сформулирован порядок временного допуска на эту территорию. 9 мая 2011 года КЯБ выпустила рекомендацию по реализации процедуры временного допуска. Допуск был последовательно разрешен после согласования с соответствующими муниципальными властями, администрацией префектуры Фукусима и иными сторонами. В рамках режимных мероприятий были приняты особые правила осуществления допуска и мониторинга радиоактивного загрязнения.
Была ли разработана стратегия восстановления инфраструктуры, рабочих мест и общественных служб, необходимых для поддержания нормальной жизни общества на подвергшихся воздействию территориях (например, системы общественного транспорта, магазинов и рынков, школ и детских садов, учреждений здравоохранения, полиции, пожарных частей и т.п.)?	Мероприятия, осуществленные в рамках переходного этапа, а также разработанные стратегии или политика предусматривали восстановление нормальной общественной и экономической жизни, смягчение негативных последствий для экономики и возобновление работы коммунального хозяйства и сферы общественных услуг. Были проведены восстановительные мероприятия, налажен диалог с местным населением и развернуты центры помощи лицам, возвращающимся из эвакуации на подвергшиеся воздействию территории.

ТАБЛИЦА 1-3. СООТВЕТСТВИЕ КОНКРЕТНЫМ ПРЕДПОСЫЛКАМ ДЛЯ ПЕРЕХОДА К СИТУАЦИИ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ОБЛУЧЕНИЯ: АНАЛИЗ НА ПРИМЕРЕ АЭС «ФУКУСИМА-ДАЙТИ» (продолжение)

Конкретные предпосылки	Соответствие предпосылкам
Существовали ли механизмы и средства для постоянного информирования и консультаций всех заинтересованных сторон, в том числе местных сообществ?	В разных зонах были реализованы различные меры радиационной защиты, и было необходимо предоставить пострадавшему населению более подробную информацию о радиационной безопасности и влиянии последствий аварии на образ жизни и бытовые условия людей. Одной из проблем при распространении информации стала недоступность телевидения и интернета во многих зонах. Местные отделения ШРЯАС распространяли в каждом из мест эвакуации информационные письма; по состоянию на апрель 2011 года эта информация также периодически транслировалась местными радиостанциями. В случае необходимости в адрес местных муниципалитетов направлялись разъяснения генерального директора ШРЯАС, пресс-релизы с данными мониторинга от МОКСНТ и информация об оказании поддержки местным предприятиям. Такая информация также передавалась в местные СМИ на пресс-конференциях.
Были ли завершены какие-либо изменения или передача полномочий и обязанностей от организации, управлявшей аварийным реагированием, организациям, ответственным за долгосрочные восстановительные работы?	В принятых политических регламентах по управлению в различных зонах были прописаны условия, при которых полномочия по контролю за ситуацией будут переданы местным властям. Так, согласно Закону об особых мерах по борьбе с загрязнением окружающей среды в зависимости от дополнительной годовой эффективной дозы, оцененной осенью 2011 года, зоны радиоактивного загрязнения были разделены на две категории: «особая зона дезактивации» и «зона интенсивного обследования радиоактивного загрязнения». В пределах особой зоны дезактивации, перекрывающей бывшие зоны ограниченного доступа, ответственность за разработку и осуществление планов восстановительных мероприятий несет национальное правительство. В зону интенсивного обследования радиоактивного загрязнения входят те муниципалитеты, в которых, согласно оценкам, дополнительные дозы облучения составляли за первый год от 1 мЗв до 20 мЗв. Муниципальные власти проводят мониторинговые обследования с целью определения зон, требующих разработки планов дезактивации и реализации восстановительных мероприятий; финансирование и техническая поддержка восстановительных мероприятий осуществляется национальным правительством.

ТАБЛИЦА 1–3. СООТВЕТСТВИЕ КОНКРЕТНЫМ ПРЕДПОСЫЛКАМ ДЛЯ ПЕРЕХОДА К СИТУАЦИИ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ОБЛУЧЕНИЯ: АНАЛИЗ НА ПРИМЕРЕ АЭС «ФУКУСИМА-ДАЙТИ» (продолжение)

Конкретные предпосылки	Соответствие предпосылкам
Были ли информация и данные, собранные во время аварийной ситуации, актуальными для долгосрочного планирования, переданы соответствующим организациям и компетентным органам?	В августе 2011 года МОКСНТ открыла интернет-портал по радиационному мониторингу, на котором была размещена информация о мониторинге, проводимом соответствующими министерствами и ведомствами в соответствии с их собственными административными задачами. Для сопоставления и облегчения использования данных мониторинга Агентство по атомной энергии Японии создало базу данных, в которой данные были привязаны к месту их сбора. В ходе реагирования на аварию был получен ряд примеров, показавших преимущества вовлечения пострадавшего населения в мероприятия по восстановлению, от консультаций и диалога до участия в восстановительных мероприятиях (так называемые «меры по самопомощи»). Совместными усилиями префектуры Фукусима и Министерства окружающей среды в январе 2012 года в г. Фукусима был открыт информационный центр под названием «Decontamination Information Plaza» («Информационный центр по вопросам дезактивации»).
Была ли разработана стратегия долгосрочного мониторинга остаточного загрязнения?	О плане проведения детального мониторинга было объявлено 13 июня 2011 года. В августе 2011 года разработка комплексного плана мониторинга была продолжена. Впоследствии в апреле 2012 года план был пересмотрен.
Была ли разработана программа долгосрочного медицинского наблюдения за зарегистрированными пострадавшими лицами?	Первый этап программы скрининга и мониторинга был начат в июне 2011 года. В него вошли программы раннего выявления радиационно-индуцированных онкологических заболеваний, а также изменений в состоянии психического здоровья и образе жизни.

ТАБЛИЦА 1–3. СООТВЕТСТВИЕ КОНКРЕТНЫМ ПРЕДПОСЫЛКАМ ДЛЯ ПЕРЕХОДА К СИТУАЦИИ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ОБЛУЧЕНИЯ: АНАЛИЗ НА ПРИМЕРЕ АЭС «ФУКУСИМА-ДАЙТИ» (продолжение)

Конкретные предпосылки	Соответствие предпосылкам
Была ли разработана стратегия по поддержке психического здоровья и по социально-психологической помощи пострадавшего населения, а также по консультированию относительно психосоциальных последствий для здоровья?	Были проведены всесторонние медицинские осмотры эвакуированных, а обследование психического здоровья и образа жизни, которое проводилось в рамках обследования управления здравоохранением в префектуре Фукусима, включало анкеты по вопросам физиологического состояния, изменения образа жизни, опыт землетрясения и цунами и вопросы, связанные с радиацией. Для широких слоев населения Министерством здравоохранения, труда и социального обеспечения было организовано направление бригад по оказанию психологической помощи. Помощь оказывалась в том числе посредством телефонных консультаций для лиц, которые, по данным обследования управления здравоохранением на Фукусиме, были признаны относящимися к группе высокого риска, или для тех, кто изъявил желание рассказать о своих проблемах. Работники системы здравоохранения (например, участковые медсестры, фельдшеры-акушеры) самостоятельно организовали ряд мероприятий на местном уровне, среди которых были фокус-групповые дискуссии и консультации для беременных женщин и молодых матерей [1–14]. Что касается ресурсов психологической помощи, то после аварии на Фукусиме были созданы новые крупные учреждения. Например, группа психологической поддержки из Медицинского университета Фукусимы ежегодно с момента аварии оказывает консультации по телефону примерно четырем тысячам эвакуированных лиц с риском развития таких психических расстройств, как посттравматические реакции и депрессия [1–22]. С 2012 года другое учреждение, Фукусимский медицинский центр Кокоро-но, в котором работает около пятидесяти человек — психиатров, соцработников, клинических психологов, медсестер и профпатологов — также начало проводить программы вмешательства в области психического здоровья [1–22].

ТАБЛИЦА 1–3. СООТВЕТСТВИЕ КОНКРЕТНЫМ ПРЕДПОСЫЛКАМ ДЛЯ ПЕРЕХОДА К СИТУАЦИИ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ОБЛУЧЕНИЯ: АНАЛИЗ НА ПРИМЕРЕ АЭС «ФУКУСИМА-ДАЙТИ» (продолжение)

Конкретные предпосылки	Соответствие предпосылкам
Рассматривалась ли стратегия по выплате компенсаций пострадавшим от аварии и ее последствий?	Для выработки руководящих принципов, определяющих объем и размер компенсации, подпадающей под ответственность эксплуатирующей организации (ТЕПКО), в апреле 2011 года был создан Комитет по урегулированию споров о возмещении ущерба от ядерной аварии. 5 августа 2011 года Комитетом были опубликованы первые временные руководящие принципы. Эти руководящие принципы содержали разъяснения относительно компенсации, связанной с эвакуацией, установлением зон, закрытых для морских судов и авианерелетов, ограничением оборота сельскохозяйственной продукции и другими распоряжениями правительства, ущербом от «распространения слухов», облучения, мероприятия по дезактивации и прочими видами непрямого ущерба [1–14]. С принятием 5 августа 2011 года Закона о чрезвычайных мерах, связанных с ущербом, причиненным ядерной аварией 2011 года (Закон № 91 от 2011 года) [1–23], правительство Японии в порядке экстренной меры начало осуществлять предварительные выплаты вместо компании ТЕПКО. Правительством были также предусмотрены и иные меры, позволяющие эксплуатирующей организации выполнить свои обязательства перед жертвами аварии. В сентябре 2011 года правительство в соответствии с Законом о корпорации по содействию возмещению ущерба от ядерной аварии (Закон № 94 от 10 августа 2011 года) [1–24] учредило Корпорацию по содействию возмещению ущерба от ядерной аварии (в настоящее время Корпорация по содействию возмещению ущерба от ядерной аварии и выводу из эксплуатации (NDF)). Этим законом предусмотрена процедура, в рамках которой ответственная по закону эксплуатирующая организация может запросить у NDF финансовую помощь в случаях, когда ожидается, что фактическая сумма подлежащего возмещению ущерба превысит прописанный в законе объем финансовых гарантий. Кроме того, в июле 2012 года NDF, выкупив привилегированные акции компании ТЕПКО за 1 триллион йен, стала контролирующим акционером этой компании, владеющим немногим более 50% прав голоса [1–25].

ТАБЛИЦА 1-3. СООТВЕТСТВИЕ КОНКРЕТНЫМ ПРЕДПОСЫЛКАМ ДЛЯ ПЕРЕХОДА К СИТУАЦИИ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ОБЛУЧЕНИЯ: АНАЛИЗ НА ПРИМЕРЕ АЭС «ФУКУСИМА-ДАЙТИ» (продолжение)

Конкретные предпосылки	Соответствие предпосылкам
Имеются ли административные меры, законодательные нормы и регулирующие положения или вносятся соответствующие поправки, касающиеся управления ситуацией существующего облучения, включая положения о необходимых финансовых, технических и человеческих ресурсах?	Национальная система, действовавшая до аварийной ситуации, не охватывала управление ситуацией существующего облучения такого масштаба. Поэтому все необходимые политические регламенты, руководящие принципы и законодательные акты подготавливались и принимались после аварии, начиная с июня 2011 года. Ресурсные потребности (в специальных знаниях, укомплектованности штата, оборудовании и материалах) были удовлетворены за счет мобилизации ресурсов всей Японии, и была соответствующим образом организована логистическая поддержка (например, транспорт и жильем).
Требовалось ли проведение индивидуального мониторинга также широких кругов населения в целях обеспечения радиационной защиты?	Нет, мониторинг охватывал только жителей пострадавших районов.

РАДИОЛОГИЧЕСКАЯ АВАРИЯ В ГОЯНИИ, БРАЗИЛИЯ

I–52. В 1985 году Гоянийский институт лучевой терапии переезжал в новое здание. В процессе переезда в старом здании была оставлена установка для дистанционной лучевой терапии, в которой использовался цезий-137. При этом организация, выдавшая лицензию, Национальная комиссия по ядерной энергии Бразилии (НКЯЭ), не была уведомлена о случившемся, несмотря на наличие такого требования в условиях выданной институту лицензии. Впоследствии старое здание института было частично снесено. В результате радиоактивный источник был оставлен в небезопасных условиях, что в итоге привело к радиологической аварии (подробности см. в публикации [I–26]).

I–53. 13 сентября 1987 года двое лиц (W.P. и R.A.) проникли в старое здание института с целью поиска ценных материалов и металлолома на продажу. Указанные лица обнаружили оставленную установку для дистанционной лучевой терапии, произвели ее демонтаж с использованием общестроительных инструментов и извлекли поворотную излучающую головку со сборкой источника излучения. Затем с помощью ручной тележки они перевезли демонтированное оборудование к своему месту жительства в пятистах метрах от здания института. К вечеру у упомянутых лиц началась рвота.

I–54. 14 сентября 1987 года у W.P. проявились диарея, головокружение и отек руки. 15 сентября 1987 года он обратился к врачу, который поставил диагноз «пищевая аллергия». В это время R.A. продолжал разборку излучающей головки на своем приусадебном участке. После извлечения капсулы с ^{137}Cs он проткнул отверткой имеющееся в капсуле окошко толщиной в 1 мм, а затем извлек часть радиоактивного вещества.

I–55. 18 сентября 1987 года остатки сборки источника были проданы на свалку в качестве металлолома. Владелец свалки (D.F.) обратил внимание на то, что материал источника испускал синее свечение в темноте, и принес капсулу в свой дом. Впоследствии D.F. принимал гостей — соседей, родственников и знакомых, которых приглашал для демонстрации этого явления. Частицы вещества размером с рисовое зерно, разошлись по нескольким семьям. Такие визиты продолжались в течение нескольких дней, по прошествии которых у ряда лиц, в том числе у супруги D.F., появились рвота и диарея.

I–56. 25 сентября 1987 года D.F. продал на другую свалку свинцовый экран, демонтированный с установки, и остатки сборки источника. К 28 сентября 1987 года супруга D.F. заподозрила, что причиной симптомов заболевания мог быть светящийся порошок. Она забрала материалы со второй свалки и перевезла их в сумке в автобусе в городское санитарное управление Гоянии. Утром 29 сентября 1987 года посетивший городское санитарное управление медицинский физик выявил наличие ионизирующего излучения при помощи сцинтилляционного счетчика.

Объявление о возникновении аварийной ситуации и срочные защитные меры

I–57. 29 сентября 1987 года по телефону о возникновении аварийной ситуации был уведомлен директор департамента ядерных установок НКЯЭ. Директор департамента поручил собрать больше информации о радиоактивном источнике, характере происшествия и масштабах радиоактивного загрязнения. Он также направил запрос в Гоянийский институт лучевой терапии. О произошедшем были уведомлены полиция, пожарная служба, служба скорой медицинской помощи и больницы Гоянии. С момента прибытия первой бригады специалистов НЯЭ 30 сентября 1987 года местные власти передали НКЯЭ обязанности по управлению аварийной ситуацией. Бригадам специалистов НКЯЭ оказывали поддержку военная полиция штата, пожарные расчеты, а позднее — армия Бразилии.

I–58. Существующие на тот момент противоаварийные мероприятия были рассчитаны на аварийное реагирование в случае ядерной аварии на АЭС имени адмирала Алваро Алберто или радиологических аварийных ситуаций меньшего масштаба, не связанных с ядерной энергетикой, таких как транспортные аварии или аварии, связанные с радиографическими источниками. Авария в Гоянии не относилась ни к одной из этих категорий, а потому было необходимо разработать мероприятия, основанные на правильном сочетании элементов существующих планов.

I–59. При аварийном реагировании приоритет отдавался медицинским аспектам, изоляции радиоактивного источника и выявленных зон радиоактивного загрязнения, оценке масштабов распространения радиоактивного загрязнения окружающей среды и усилению людских и технических ресурсов.

Изоляция источника

I–60. 30 сентября 1987 года остатки источника, находящиеся на территории внутреннего двора санитарного управления, были экранированы по месту нахождения. Отрезок канализационной трубы был опущен на них сверху с помощью крана, а затем был заполнен цементным раствором, подаваемым через стенку внутреннего двора. Эта операция была завершена к началу вечера второго дня. В результате мощности дозы на прилегающей территории существенно снизились, и, так как имеющееся радиоактивное загрязнение было небольшим, большую часть ранее огороженной территории вокруг этого места можно было открыть.

Мониторинг и меры медицинского реагирования

I–61. После выявления аварийной ситуации министр здравоохранения штата Гояс распорядился подготовить городской олимпийский стадион для приема и изоляции выявленных пациентов, а также проведения осмотра лиц с подозрением на облучение. Территории вокруг известных мест загрязнения с мощностью дозы выше $2,5 \text{ мкЗв/ч}^2$ были эвакуированы, а их жители были направлены на стадион для проведения контроля радиоактивного загрязнения. Доступ на загрязненные участки был дополнительно ограничен.

I–62. В процессе мониторинга окружающей среды был обнаружен ряд других участков значительного радиоактивного загрязнения. Жители всех таких участков были также эвакуированы на местный футбольный стадион для последующего медосмотра и проверки на наличие радиоактивного загрязнения. У каждого пациента были взяты пробы крови, мочи и кала для биоанализа.

I–63. На стадионе лиц с признаками переоблучения направляли в клинику лечения тропических болезней для оказания медицинской помощи. Лица со следами радиоактивного загрязнения должны были сложить свою

² Это первое приближение было приблизительно рассчитано на базе рекомендованного на тот момент дозового предела профессионального облучения 5 бэр (50 мЗв) в год (около 240 восьмичасовых рабочих дней), при том что для населения дозовый предел был в десять раз ниже. Позднее этот предел был сохранен ввиду того, что недооценка продолжительности нахождения дома по сравнению с продолжительностью профессионального облучения компенсировалась тем фактом, что очистка территории продолжалась около трех месяцев.

одежду в мешки и принять душ. Пациентам с симптомами внутреннего радиоактивного загрязнения оказывалась дополнительная медицинская помощь.

I–64. В связи с распространившимися слухами многие отправлялись на стадион добровольно, для перестраховки, что добавило нагрузку на ограниченные на тот момент ресурсы мониторинга.

I–65. 1 октября 1987 года шестерых, а двумя днями позднее — еще четверых пациентов перевели в отделение интенсивной терапии военно-морского госпиталя им. Марсилио Диаша в Рио-де-Жанейро.

I–66. Группы радиационного мониторинга составили карту радиоактивного загрязнения местности и отметили все очаги радиоактивности, с тем чтобы исключить риск новых случаев значительного облучения. Однако эти меры не исключали возможности обнаружения позднее новых, менее загрязненных участков, также требующих реагирования и контроля.

Переходный этап

I–67. К 3 октября 1987 года был восстановлен контроль над ситуацией; не оставалось рисков дальнейшего значительного облучения, была определена большая часть загрязненных территорий, откуда были эвакуированы жители. Основное внимание уделялось продолжению лечения пострадавших, улучшению условий на загрязненных участках, проведению мероприятий по очистке и обращению с отходами.

I–68. Следующая неделя была отведена на разработку планов и стратегий восстановительных работ. Была проведена оценка потребности в ресурсах (специальных знаниях и опыте, укомплектовании штата, оборудовании и материалах) и осуществлена мобилизация этих ресурсов. Было организовано материально-техническое обеспечение (например, обеспечение транспортом и жильем) с учетом ожидаемого роста привлечения ресурсов.

I–69. Был проведен опрос пациентов больниц и жителей загрязненных районов о маршрутах передвижения как их самих, так и их гостей, с целью выявления дополнительных путей возможного распространения радиоактивного загрязнения. После этого были проведены дополнительные обследования с целью обнаружения и локализации менее активных очагов. До начала дезактивации окружающей среды были разработаны планы по проведению комплексного обследования территорий наземными

и воздушными средствами с помощью гамма-спектрометрии, а также по организации программы обследования окружающей среды. Были разработаны различные процедуры контроля доступа на загрязненные участки, критерии выполнения мероприятий, процедуры обеспечения и контроля качества оборудования, а также наблюдения за состоянием здоровья (отбор для цитогенетического тестирования и других исследований крови). Кроме того, были разработаны планы по обращению с большим количеством отходов, появление которых ожидалось после проведения очистки (включая закупку необходимого оборудования, химикатов, техники и привлечение персонала (специалистов, технического и вспомогательного персонала); выявление подходящей площадки для временного захоронения отходов и определение спецификаций контейнеров для отходов).

I-70. Критерий мощности дозы 2,5 мкЗв/ч для проведения эвакуации, принятый в начале аварийной ситуации, был пересмотрен для того, чтобы учесть годовой предел облучения для населения (5 мЗв/год), а также более реалистичные, хотя все еще консервативные, оценки населенности и территориального распространения радиоактивности для соотнесения средней мощности дозы и максимальной мощности дозы. Кроме того, учитывался фактор времени для отражения снижения уровня радиоактивности вследствие, например, очистки или воздействия атмосферных условий. Был принят пересмотренный критерий, равный 10 мкЗв/ч для эвакуации (и для возвращения).

Медицинское наблюдение

I-71. Были предприняты меры по защите медперсонала от радиоактивного загрязнения и облучения в ходе работы с пациентами в больнице. Дозы, полученные за период более трех месяцев медперсоналом, работавшим с пациентами в больнице, составили менее 5 мЗв.

I-72. Лица, подвергшиеся заражению, прошли повторные обследования, которые включали проведение анализа биологических проб и обследования на счетчике излучения человека (СИЧ). Для ускорения биологического выведения цезия-137 из организма была использована прусская лазурь.

Комплексный мониторинг окружающей среды

I-73. При проведении последующего обследования в районе города и в бассейне реки возникали различные трудности. Из-за выпадения обильных осадков с 21 по 28 сентября 1987 года цезий из поврежденной капсулы

распространился в окружающей среде. Радиоактивные материалы не смывались, как ожидалось, а осаждались на крышах зданий, став основной причиной повышения мощности дозы в жилых домах.

I-74. Были произведены отборы и замеры проб почвы, растительности (листьев, ветвей и плодов), воды (из ближайшей реки, колодцев и трубопровода центрального водоснабжения), дождевых осадков и воздуха.

Операции по восстановлению после аварии

I-75. В дезактивационных работах были задействованы около 550 работников.

I-76. Значительный уровень радиоактивного загрязнения был выявлен в 85 жилых домах. Движимое имущество (одежда, мебель и т.д.) было перемещено в ближайшую незагрязненную зону для проведения мониторинга. Незагрязненные предметы упаковывались в пластик, загрязненные подвергались дезактивации, а в случаях, когда дезактивация была невозможна, осуществлялось их захоронение как отходов. Очистку внутренней части здания и крыши проводили после освобождения от всего, что находилось внутри него. Семь сильно загрязненных зданий были снесены ввиду неосуществимости дезактивации.

I-77. Была произведена дезактивация сорока пяти участков в местах общественного назначения, таких как улицы, площади, магазины и бары. Следы загрязнения были также обнаружены примерно на пятидесяти единицах транспортных средств.

I-78. Были сняты и утилизированы плоды растений в садах. После проведения измерений профиля загрязнения почвы значительная часть почвы в огражденных садах и внутренних дворах была также удалена. Наиболее загрязненным оказался жилой дом, в котором был произведен разбор капсулы источника излучения. Значения мощности экспозиционной дозы были столь высокими, что для соблюдения критерия суточной дозы облучения работников 1,5 мЗв потребовалась их ротация.

I-79. После вывоза почвы и строительного мусора дезактивированные участки заливались бетоном или засыпались чистой землей.

Обращение с отходами и их захоронение

I–80. К 3 октября 1987 года стало очевидным образование больших объемов радиоактивных отходов. Были разработаны планы работ по дезактивации и обращению с отходами.

I–81. Подготовка к операциям по дезактивации включала:

- a) выбор подходящего участка для захоронения отходов;
- b) разработку и производство контейнеров для отходов;
- c) транспортировку к месту работ тяжелой техники, например, экскаваторов и погрузчиков;
- d) актуализацию письменных рабочих процедур;
- e) опробование различных методов дезактивации;
- f) составление графика производства работ.

I–82. Необходимо было определить подходящий участок под площадку для захоронения отходов, а также выявить и устранить ограничения, связанные с условиями транспортировки и захоронения. Вследствие обеспокоенности населения размещение пункта захоронения отходов в Гоянии не представлялось возможным. Принятие решения относительно места расположения, а также планирование и сооружение площадки пункта хранения отходов заняли больше времени, чем ожидалось. 16 октября 1987 года в качестве места временного захоронения отходов был выбран участок в 20 км от города, а основные работы по дезактивации начались в середине ноября. Процесс дезактивации продлился до конца декабря 1987 года. Суммарный объем вывезенных на хранение отходов составил около 3500 куб.м [I–26].

Выводы

I–83. В ходе ретроспективного анализа были выявлены различные этапы и ключевые моменты управления аварией, примерно совпадающие с этапами аварийной ситуации, описанными в разделе 2 настоящего руководства по безопасности (см. рис. I–4). Однако сложность данной аварийной ситуации, а также отсутствие конкретных аварийных планов по разрешению подобной ситуации привели к тому, что в этот раз границы между различными мероприятиями и этапами определялись не столь четко.

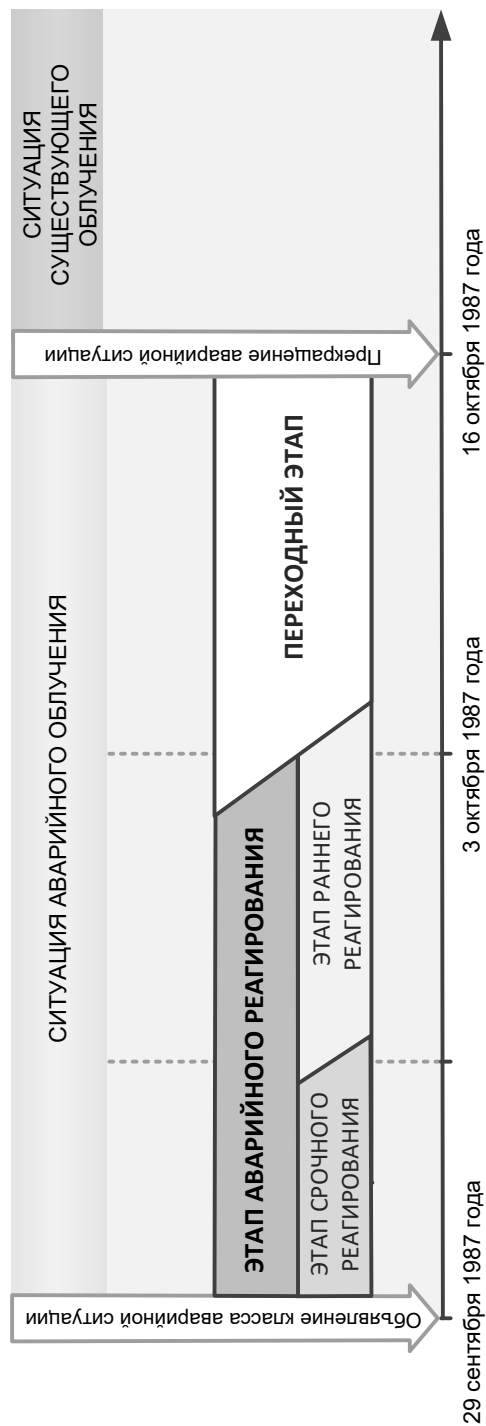


Рис. 1-4. Последовательность ключевых этапов управления аварией в Тsjernобиле.

I–84. Этап аварийного реагирования начался 29 сентября 1987 года, с момента определения разгерметизированного источника, содержащего цезий-137, в качестве причины проявления симптомов у лиц, находившихся с ним в непосредственном контакте, и уведомления об этом НКЯЭ. В течение нескольких дней были осуществлены срочные и ранние защитные меры, такие как выявление лиц, пострадавших от сильного облучения, и оказание им медицинской помощи, обнаружение и изоляция источника излучения, эвакуация и ограничение доступа в подвергшиеся наибольшему радиоактивному загрязнению районы, а также контроль радиоактивного загрязнения и дезактивация эвакуируемых лиц. Этап аварийного реагирования был завершен к 3 октября 1987 года после установления контроля над всеми потенциальными источниками радиоактивного загрязнения.

I–85. Следующие две недели, с 3 по 16 октября 1987 года, можно рассматривать в качестве переходного этапа, в ходе которого основной задачей была разработка генеральной стратегии общего восстановления. Эта стратегия включала:

- a) создание структуры управления операциями по восстановлению;
- b) переоценку или установление дозиметрических и оперативных критериев для выполнения соответствующих работ;
- c) оценку и привлечение необходимых ресурсов;
- d) картирование географического распространения радиоактивного загрязнения;
- e) разработку и письменное оформление процедур контроля доступа, обеспечения и контроля качества оборудования, а также выбор методов медицинского обследования (цитогенетическое тестирование и другие исследования крови);
- f) выбор подходящего места для захоронения отходов;
- g) определение необходимых параметров контейнеров с отходами;
- h) развертывание сети мониторинга окружающей среды;
- i) разработку стратегии информационной работы с населением.

I–86. Несмотря на то, что прекращение аварийной ситуации не было однозначно зафиксировано, 16 октября 1987 года (дата выбора площадки временного захоронения отходов) можно считать датой начала ситуации существующего облучения. Работы по дезактивации начались в середине ноября после осуществления необходимых приготовлений. Дезактивация основных мест, где проводились манипуляции с источником излучения, и оставшихся мест радиоактивного загрязнения продолжалась с середины

ноября до конца декабря 1987 года. Этап реабилитации, целью которого являлось восстановление нормальных условий жизни населения, продолжался до марта 1988 года.

I–87. Результаты анализа данного практического примера на предмет выполнения предпосылок прекращения ядерной или радиологической аварийной ситуации, описанных в разделе 3 настоящего руководства по безопасности, представлены в таблицах I–4 и I–5. В данных таблицах отражена ситуация по состоянию на 16 октября 1987 года (см. рис. I–4), т.е. дату, на момент которой ретроспективный анализ показал существование условий для прекращения аварийной ситуации.

ТАБЛИЦА 1-4. СООТВЕТСТВИЕ ОБЩИМ ПРЕДПОСЫЛКАМ ДЛЯ ПРЕКРАЩЕНИЯ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ: АНАЛИЗ НА ПРИМЕРЕ АВАРИИ В ГОЯНИИ

Общие предпосылки	Соответствие предпосылкам
Были ли предприняты необходимые срочные и ранние защитные меры?	Пострадавшие лица были выявлены, и им была оказана необходимая помощь. Были определены границы зон радиоактивного загрязнения. Жители были эвакуированы; в зонах эвакуации был установлен режим контроля доступа. Радиоактивный источник был обнаружен и изолирован.
Была ли стабильной и хорошо изученной ситуация облучения?	Радиоактивный источник был изолирован. Дальнейшего значительного распространения радиоактивного загрязнения не ожидалось. Были известны порядки событий, приведший к аварии, пострадавшие лица и ответственные стороны.
Была ли хорошо охарактеризована радиационная обстановка, были ли определены пути облучения и проводилась ли оценка доз для всех пострадавших?	Проводился мониторинг. Были выявлены лица, пострадавшие от облучения, и проведена оценка доз облучения. Исходные критерии вмешательства были рассмотрены с учетом более реалистичных и конкретных параметров, основанных на привычках пострадавших людей.
Был ли восстановлен контроль над источником излучения и не ожидалось ли в дальнейшем новые значительные аварийные выбросы или случаи облучения в связи с данным событием?	Радиоактивный источник был обнаружен, контроль над ним был восстановлен. Для предотвращения дальнейшего значительного облучения жители подвергшихся заражению зон были эвакуированы, а в зонах эвакуации был установлен режим контроля доступа.

ТАБЛИЦА 1–4. СООТВЕТСТВИЕ ОБЩИМ ПРЕДПОСЫЛКАМ ДЛЯ ПРЕКРАЩЕНИЯ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ: АНАЛИЗ НА ПРИМЕРЕ АВАРИИ В ГОЯНИИ (продолжение)

Общие предпосылки	Соответствие предпосылкам
Была ли проведена оценка текущей ситуации, были ли рассмотрены действующие противоаварийные мероприятия и введены новые?	В докладе МАГАТЭ об аварии сообщается, что «готовность к принятию мер в случае радиационной опасности должна распространяться не только на ядерные аварии, но и на целый ряд других возможных радиационных аварий и инцидентов» [1–26]. До данной аварии при разработке противоаварийных мероприятий в Бразилии не учитывалась возможность возникновения радиологической аварийной ситуации. Любые изменения предусмотренных на национальном уровне мероприятий, вытекающие из данной аварии, производились в период, выходящий за временные рамки, рекомендуемые в соответствующих источниках.
Было ли подтверждено соблюдение требований по профессиональному обучению в ситуации планируемого облучения для всех работников, задействованных в выполнении восстановительных мероприятий?	Для работников был установлен критерий суточной эффективной дозы 1,5 мЗв; для более продолжительных периодов работ использовались другие критерии (5 мЗв в неделю, 15 мЗв в месяц и 30 мЗв в квартал). Данные пределы находились в соответствии с действующим на тот момент годовым пределом эффективной дозы 50 мЗв.
Проводилась ли в надлежащих случаях оценка радиационной обстановки в контексте сравнения с референтными уровнями, общими и действующими критериями?	В качестве референтного уровня облучения населения был установлен максимальный уровень эффективной дозы 5 мЗв. На основе этого параметра были рассчитаны оперативные критерии для эвакуации и восстановительных мер.

ТАБЛИЦА 1-4. СООТВЕТСТВИЕ ОБЩИМ ПРЕДПОСЫЛКАМ ДЛЯ ПРЕКРАЩЕНИЯ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ: АНАЛИЗ НА ПРИМЕРЕ АВАРИИ В ГОЯНИИ (продолжение)

Общие предпосылки	Соответствие предпосылкам
Были ли идентифицированы и учтены нерадиологические (например, социально-психологические, экономические) последствия и иные факторы (например, технологии, варианты землепользования, наличие ресурсов и устойчивость сообществ)? Был ли создан до прекращения аварийной ситуации реестр лиц, нуждающихся в дальнейшем медицинском наблюдении? Была ли в надлежащих случаях разработана стратегия обращения с радиоактивными отходами, образующимися в результате аварии? Проводились ли консультации с заинтересованными сторонами?	Неясно, принимались ли во внимание эти аспекты, и если да, то сколько внимания им было уделено и насколько проработка этих вопросов была бы необходима, учитывая характер аварийной ситуации. Однако было отмечено, что часть жителей Гоянии подвергалась дискриминации, причем даже со стороны собственных родственников. Продажи основных видов продукции, производимой в штате Гояс (скот, зерновые и иные сельскохозяйственные товары, а также ткани и изделия из хлопка), в период после аварии упали на четверть. Пострадавшие лица были выявлены и получили необходимую медицинскую помощь. В период до 16 октября 1987 года проводились различные мероприятия по выбору подходящего места для захоронения отходов и определению требуемых характеристик контейнеров для отходов. Неясно, проводились ли до 16 октября 1987 года консультации с заинтересованными сторонами, и если да, то насколько активно. Однако в то время разрабатывалась стратегия информационного обеспечения.

ТАБЛИЦА 1-5. СООТВЕТСТВИЕ КОНКРЕТНЫМ ПРЕДПОСЫЛКАМ ДЛЯ ПЕРЕХОДА К СИТУАЦИИ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ОБЛУЧЕНИЯ: АНАЛИЗ НА ПРИМЕРЕ АВАРИИ В ГОЯНИИ

Конкретные предпосылки	Соответствие предпосылкам
Были ли обоснованы и оптимизированы меры, направленные на соблюдение общих дозовых критериев перехода к ситуации существующего облучения, а также для обеспечения того, чтобы оцененные остаточные дозы приближались к нижней границе референтного уровня для ситуации аварийного облучения?	Дозиметрические и действующие критерии были разработаны во время аварии на основе дозовых пределов для запланированных работ. В связи с этим критерии были более консервативными, чем могло бы считаться целесообразным для случаев краткосрочного облучения. Эти критерии легли в основу осуществленных мер аварийного реагирования и восстановительных мероприятий, что привело к дополнительной нагрузке на дозиметристов и медперсонала, число которых было ограниченным. Решение по критериям было принято под давлением общественного мнения.
Были ли определены до прекращения аварийной ситуации границы зон, которые не были открыты для неограниченного использования населением?	К 16 октября 1987 года были определены зоны эвакуации, доступ в которые был ограничен.
Существовал ли для указанных зон административный или иной регламент для контроля за соблюдением ограничений?	Доступ в эти зоны ограниченного доступа находился под контролем.

ТАБЛИЦА 1–5. СООТВЕТСТВИЕ КОНКРЕТНЫМ ПРЕДПОСЫЛКАМ ДЛЯ ПЕРЕХОДА К СИТУАЦИИ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ОБЛУЧЕНИЯ: АНАЛИЗ НА ПРИМЕРЕ АВАРИИ В ГОЯНИИ (продолжение)

Соответствие предпосылкам	
Конкретные предпосылки	
Была ли разработана стратегия восстановления инфраструктуры, рабочих мест и общественных служб, необходимых для поддержания нормальной жизни общества на подвергшихся воздействию территориях (общественный транспорт, магазины и рынки, школы и детские сады, учреждения здравоохранения, полиция и пожарные службы)?	Ввиду того, что авария затронула небольшую зону и ограниченное число людей, соответствующая информация не была найдена и не ожидалась.
Существовали ли механизмы и средства для постоянного информирования и консультаций со всеми заинтересованными сторонами, в том числе с местными сообществами?	Для восстановления уровня доверия и авторитета в глазах общественности, работникам, участвовавшим в мероприятиях по дезактивации, рекомендовалось объяснять населению сущность и причины выполняемых ими работ, а также принимать воду и продукты питания от местных жителей. Работники, проводившие дезактивационные работы, часто появлялись в телевизионных сюжетах, где объясняли процессы простым языком и проводили аналогии с привычными способами применения радиации, например в медицинской рентгенологии. Были проведены разъяснительные беседы с различными категориями населения, группами общественности и журналистами. Было распространено около 250 000 экземпляров брошюры о радиоактивности и ионизирующем излучении. Также была открыта круглосуточная телефонная горячая линия для ответов на вопросы и сбора информации о возможных новых случаях радиоактивного заражения населения и участков территории.

ТАБЛИЦА 1-5. СООТВЕТСТВИЕ КОНКРЕТНЫМ ПРЕДПОСЫЛКАМ ДЛЯ ПЕРЕХОДА К СИТУАЦИИ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ОБЛУЧЕНИЯ: АНАЛИЗ НА ПРИМЕРЕ АВАРИИ В ГОЯНИИ (продолжение)

Конкретные предпосылки	Соответствие предпосылкам
Был ли завершен процесс передачи полномочий и обязанностей организациям, ответственным за мероприятия по долгосрочному восстановлению, от организации, управлявшей аварийным реагированием?	Полномочия сохранились за НКЯЭ, что избавило от необходимости осуществления мероприятий по их передаче.
Оказались ли данные, накопленные в рамках управления аварийной ситуацией, востребованными при совместном долгосрочном планировании, осуществляемом соответствующими организациями и органами власти?	Неприменимо ввиду сохранения ответственности за НКЯЭ.
Была ли разработана стратегия долгосрочного мониторинга остаточного радиоактивного загрязнения?	Возможность разработки стратегии мониторинга остаточного радиоактивного загрязнения рассматривалась до 16 октября 1987 года. Реализация программы общего мониторинга окружающей среды была продолжена в 1988 году. Постоянный мониторинг зон, где проводилась дезактивация, продолжался до 1996 года.

ТАБЛИЦА 1–5. СООТВЕТСТВИЕ КОНКРЕТНЫМ ПРЕДПОСЫЛКАМ ДЛЯ ПЕРЕХОДА К СИТУАЦИИ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ОБЛУЧЕНИЯ: АНАЛИЗ НА ПРИМЕРЕ АВАРИИ В ГОЯНИИ (продолжение)

Конкретные предпосылки	Соответствие предпосылкам
Была ли разработана программа долгосрочного медицинского наблюдения за зарегистрированными пострадавшими лицами?	В отношении лиц, подвергшихся радиоактивному загрязнению, действовала программа повторных обследований, включавшая изучение биопроб и мониторинг с помощью СИЧ. Обследования продолжались до начала 1988 года.
Была ли разработана стратегия по оказанию социально-психологической помощи и консультаций населению пострадавших от аварии районов?	Возможность предоставления психологической помощи лицам, подвергшимся облучению, рассматривалась, однако был сделан вывод о необходимости дальнейшего развития системы социально-психологической поддержки.
Рассматривалась ли стратегия по выплате компенсаций пострадавшим от аварии и ее последствий?	Информация не найдена.

ТАБЛИЦА 1-5. СООТВЕТСТВИЕ КОНКРЕТНЫМ ПРЕДПОСЫЛКАМ ДЛЯ ПЕРЕХОДА К СИТУАЦИИ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ОБЛУЧЕНИЯ: АНАЛИЗ НА ПРИМЕРЕ АВАРИИ В ГОЯНИИ (продолжение)

Конкретные предпосылки	Соответствие предпосылкам
Введены ли (разрабатывались ли) административный регламент, законодательные нормы и регулирующие положения, касающиеся управления ситуацией существующего облучения, в том числе вопроса о выделении для осуществления этой задачи необходимых финансовых, технических и людских ресурсов? Потребовалось ли проведение индивидуального мониторинга также широких кругов населения в целях обеспечения радиационной защиты?	Были оценены потребности в ресурсах, таких как специальные знания, укомплектование штата, оборудование и материалы, и приняты меры по мобилизации этих ресурсов. Была соответствующим образом организована необходимая логистическая поддержка (например, обеспечение транспортом и жильем). Необходимость в продолжении индивидуального дозиметрического контроля широких кругов населения зонах не было, за исключением зарегистрированных пострадавших лиц.

ЯДЕРНЫЙ ИНЦИДЕНТ НА АЭС «ПАКШ», ВЕНГРИЯ

I–88. АЭС «Пакш» в Венгрии имеет в своем составе четыре реактора типа ВВЭР-440, которые обеспечивают выработку примерно 40% потребляемой в стране электроэнергии. Блоки 1–4 были введены в промышленную эксплуатацию между 1983 и 1987 годами.

I–89. 10 апреля 2003 года в ходе работ по очистке топливных сборок во время проведения планового обслуживания энергоблока № 2 произошел инцидент. Тридцать топливных сборок были извлечены из реактора энергоблока № 2 и помещены в воду на глубину примерно 10 м в бак очистки топлива в колодце, прилегающем к бассейну выдержки топлива. С целью удаления отложений магнетита с оболочек топливных сборок производилась очистка внешних поверхностей топливных сборок при помощи специально разработанного химического процесса (см. публикации [I–27] — [I–30]).

I–90. В 21:53³ 10 апреля 2003 года работники обнаружили рост активности криптона-85 по данным системы измерений, установленной в контуре очистки. Примерно в это же время приборы, измеряющие концентрации активности инертных газов в реакторном отделении, показали, что достигнут «аварийный» уровень. Хронология событий, произошедших в течение инцидента, показана на рис. I–5 [I–30].

Принятие мер реагирования и приведение в действие организации аварийного реагирования на площадке

I–91. Как только приборы показали, что достигнут аварийный уровень концентрации инертных газов в реакторном отделении, начальник смены АЭС приказал работникам эвакуироваться из реакторного отделения. Изначально заподозрили, что в результате очистки была нарушена герметичность топливной сборки. Однако несколько дней спустя видеоосмотр показал, что повреждения получила большая часть топлива. Примерно 16–17% топливного материала располагалось на дне емкости для очистки в виде обломков. Рисунок I–6 иллюстрирует масштаб повреждения и локализацию топливных обломков.

I–92. Данный инцидент, с точки зрения влияния на здоровье людей, был незначительным. В сравнении с ситуацией нормальной эксплуатации произошел небольшой рост уровня выброса радиоактивных инертных

³ По местному времени (UTC +02).

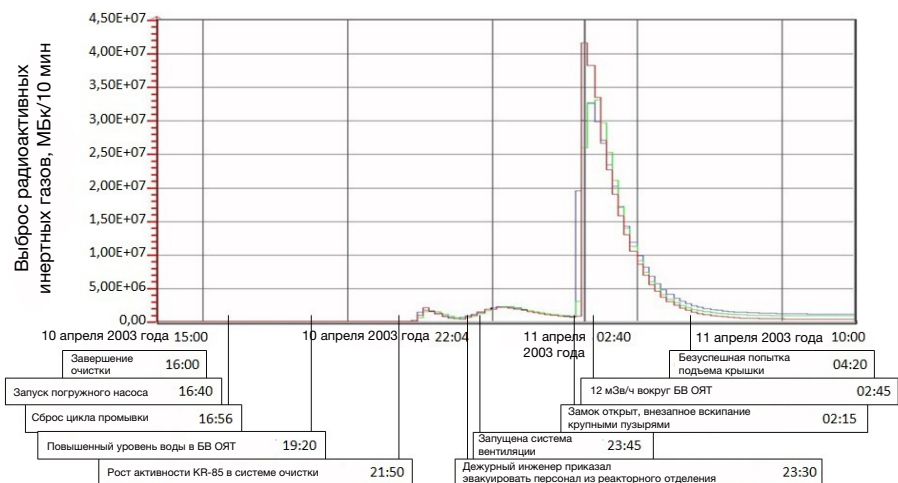


РИС. I-5. Хронология событий, произошедших во время аварии (предоставлено Управлением по атомной энергии Венгрии и АЭС «Паки»).

газов в окружающую среду. При этом мощность выброса изначально демонстрировала тенденцию к снижению и не приближалась к допустимым пределам для сброса. Начальник смены (первоначальный руководитель организации аварийного реагирования на площадке (ОАРП)) оценил событие в соответствии с планом аварийного реагирования на площадке и решил, что в тот момент не было необходимости предпринимать срочные меры аварийного реагирования или предупреждать ОАРП.

I-93. 11 апреля 2003 года в 2:50 ситуация ухудшилась. Однако версия плана аварийного реагирования на площадке, действовавшая на тот момент, не позволила определить событие как аварию на основе условий и информации, имевшихся на тот момент времени.

I-94. Интенсивность выброса инертных газов не достигла уровня, определенного в плане аварийного реагирования на площадке в качестве порогового для классификации события в качестве аварии. Показания мониторов, предназначенных для обнаружения радиоактивного йода, были искажены и завышены из-за выброса инертных газов, что затруднило их анализ. Оценка проб и лабораторный анализ предоставили более точную информацию о выбросе йода. Эти измерения были проведены примерно в 07:45 11 апреля 2003 года. После получения более точных данных о магнитуде и форме выброса ситуация была повторно оценена в соответствии с планом аварийного реагирования на площадке. Эта повторная оценка

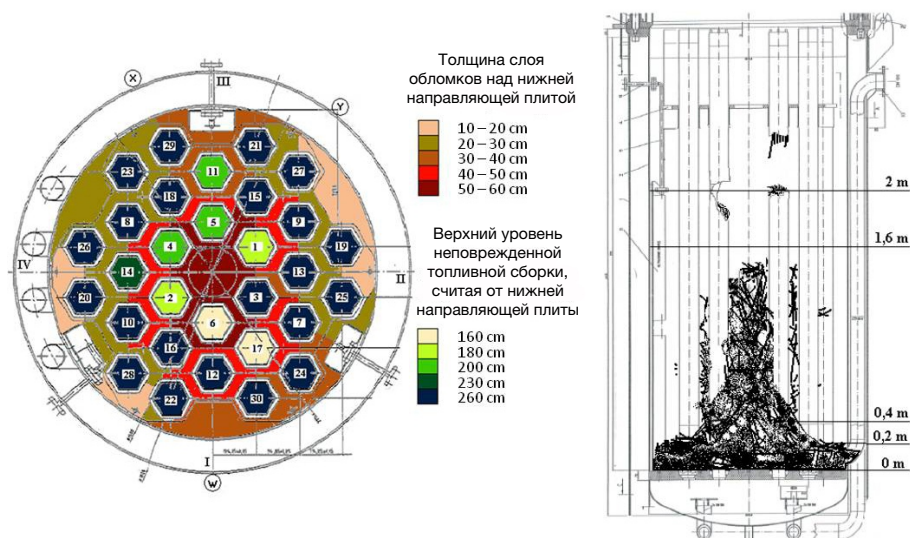


РИС. I–6. Масштаб повреждения и локализация топливных обломков (предоставлено Управлением по атомной энергии Венгрии и АЭС «Паки»).

подтвердила, что событие не является аварией. Тем не менее в 12:40 11 апреля 2003 года начальник смены решил частично задействовать ОАРП, для того чтобы обеспечить непрерывный контроль и оценку ситуации. В состав ОАРП входили группа контроля, организация по информированию и группа по оценке радиационной обстановки. ОАРП функционировала в соответствии с установленными процедурами до 16:00 13 апреля 2003 года, когда ее работа была завершена.

I–95. После снятия крышки бака и завершения визуального осмотра топливных сборок внутри бака работа ОАРП была повторно возобновлена в полном объеме 16 апреля 2003 года в 22:30 и продолжена до 09:00 20 апреля 2003 года. В целом оценка ситуации и работа ОАРП выполнялись в соответствии с требованиями о предоставлении информации и оказании помощи в принятии решения местными организациями за пределами площадки. ОАРП работала в режиме частичного реагирования (силами группы управления, группы радиологической оценки, группы поддержки персонала и группы технической поддержки) в центре аварийного реагирования и проводила непрерывную оценку ситуации, поддерживала связь с компетентными органами и находилась в состоянии готовности к полномасштабному реагированию в случае ухудшения ситуации.

I-96. У оператора имелся доступ в режиме реального времени к сети из девяти непрерывно работающих мониторов мощности гамма-излучения в окружающей среде, расположенных вокруг АЭС «Пакш». Показания этих мониторов поступали также компетентным органам за пределами площадки. У приборов был установлен аварийный уровень (500 нЗв/ч), определявшийся по средней мощности дозы облучения за 10-минутный период. Этот усредненный за 10 минут уровень не был превышен во время инцидента, но мощность дозы излучения, измеряемая одним из мониторов, значительно выросла во время пика в начальной стадии выброса. Эксплуатационный персонал на площадке не заметил этого изменения тогда, когда оно могло бы дать дополнительную информацию о природе выброса. Сотрудники службы эксплуатации АЭС «Пакш» отмечали, что они столкнулись с большим объемом другой информации, что стало одним из факторов, способствующих невозможности полностью понять и оценить ситуацию в тот момент времени [I-27]. Кроме того, какого-либо конкретного плана по борьбе с подобными выбросами не было.

Операции по восстановлению

I-97. Непрерывное охлаждение бака очистки было обеспечено посредством использования вспомогательной системы охлаждения, которая была установлена 17 апреля 2003 года. Кроме того, осуществлялся непрерывный мониторинг бака очистки и непосредственно прилегающих к нему зон. Через три дня над бассейном, в котором находился бак очистки была построена защитная конструкция («парник») из полимерной пленки. Воздушное пространство внутри этого парника подвергалось постоянной очистке, а его состав — анализу. С 12 по 20 апреля 2003 года в реакторном отделении ежедневно выполняли работы от 40 до 80 рабочих. Рабочие были обеспечены средствами индивидуальной защиты, в основном состоящими из защитной одежды, автономного дыхательного аппарата и газовой маски с йодным фильтром, в зависимости от места выполнения работ в зале. Время выполнения работ было ограничено, чтобы не превышать дозовые пределы, установленные для нормальной эксплуатации.

I-98. Для определения наиболее безопасных вариантов восстановления были сформированы профессиональные группы, куда были включены специалисты в таких областях, как физика реакторов, гидродинамика и технические вопросы логистики. Поддержку им оказывали компетентные специалисты университетов и научно-исследовательских институтов Венгрии, а также инженеры из Германии. Кроме того, в мае 2003 года в Пакш прибыли представители российских топливных предприятий.

Окончательное решение по восстановлению состояло в извлечении поврежденных топливных сборок и обеспечении их длительного охлаждения и хранения. Автономная система охлаждения и аварийная система ввода бора для рабочей площадки в колодце энергоблока были созданы в первой половине 2004 года. Для восстановления после инцидента на АЭС «Пакш» была создана рабочая группа (под названием «Проект восстановления»), которая отвечала за проектирование, подготовку и выполнение операций по извлечению поврежденного топлива. Данной группе ранее было поручено нормализовать состояние системы, а также подготовить операции по восстановлению и провести их лицензирование [I–30]. Документация по лицензированию была представлена на рассмотрение в Управление по атомной энергии Венгрии (УАЭВ) в ноябре 2004 года. На основании представленной лицензионной документации УАЭВ выдало в июле 2005 года лицензию на проведение восстановительных операций на рабочей площадке в колодце энергоблока. Лицензии на изготовление капсул и контейнеров для хранения поврежденных топливных сборок и твердых радиоактивных отходов были выданы в марте 2006 года. Разрешение на извлечение поврежденных топливных сборок было выдано в сентябре 2006 года.

I–99. В ходе нормализации состояния системы были предприняты следующие основные меры [I–30]:

- a) отделение бассейна перегрузки с поврежденным баком очистки и бассейна выдержки ОЯТ от реактора;
- b) повышение концентрации раствора борной кислоты в бассейне перегрузки до 20 г/кг;
- c) разработка системы ввода безопасности (борирующей) для бака очистки;
- d) сооружение независимой системы охлаждения для бака очистки;
- e) отделение бассейна перегрузки от бассейна выдержки ОЯТ;
- f) установка резервируемых приборов измерения температуры, уровня теплоносителя и нейтронного потока с целью оснащения бассейна перегрузки автономной системой контроля и измерений;
- g) детальное визуальное исследование состояния и геометрии поврежденных топливных сборок и бака очистки.

I–100. Для того, чтобы обеспечить соответствие пределов уровней профессионального облучения, загрязнения поверхностей и концентраций активности радионуклидов в воздухе во время проведения работ по восстановлению аналогичным пределам при нормальной эксплуатации,

использовались несколько критериев. Эти критерии, а также ситуации, во время которых использование средств индивидуальной защиты (таких как спецодежда, дыхательные аппараты, противогазовые маски) является необходимым, изложены в Положении предприятия по радиационной защите; в этом Положении также приведена информация о том, как пользоваться этими средствами индивидуальной защиты.

I–101. При планировании мер радиационной защиты было необходимо определить радиационную обстановку в центральном зале реакторного отделения. Активность радионуклидов, накопленных в топливных сборках, была рассчитана по времени нахождения сборок внутри реактора и некоторым другим параметрам, влияющим на выгорание топлива. Для подтверждения модельных расчетов в нескольких местах внутри бака очистки были проведены с помощью газонаполненного ионизационного детектора измерения мощности гамма-излучения.

Мониторинг и оценка

I–102. После инцидента были проведены несколько мероприятий в целях мониторинга и детальной оценки ситуации, а также для подтверждения ее стабильности. Эти мероприятия также включали оценки характеристик выбросов в окружающую среду.

I–103. Национальные мероприятия предусматривали функционирование национальной системы радиационного контроля и оповещения, охватывающей организации, участвующие в системе аварийного реагирования, и другие профессиональные организации. Эта система, по замыслу, должна активироваться в случае возникновения радиационной аварийной ситуации и обеспечивать наличие информации, необходимой для принятия решений.

I–104. Для улучшения понимания и оценки радиационной обстановки было начато координированное радиационное обследование окружающей среды с привлечением национальной системы радиационного контроля и оповещения. Целями этой деятельности по мониторингу были сбор и оценка детальной информации о радиационной обстановке на территориях, примыкающих к АЭС «Пакш», с тем чтобы оценить необходимость каких-либо мероприятий по защите за пределами площадки АЭС и предоставить населению аутентичную, достоверную и своевременную информацию. Кроме того, Национальная метеорологическая служба Венгрии предоставила данные о траекториях вероятного распространения

и распределения радиоактивного материала по всей территории Венгрии. К измерениям мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения были привлечены мобильные лаборатории различных организаций, а система стационарных лабораторий предоставила пробы травы, почвы и воды и результаты измерений на местности с различных территорий Венгрии. Активная кампания измерений проводилась в течение всего периода инцидента, с 11 по 26 апреля 2003 года.

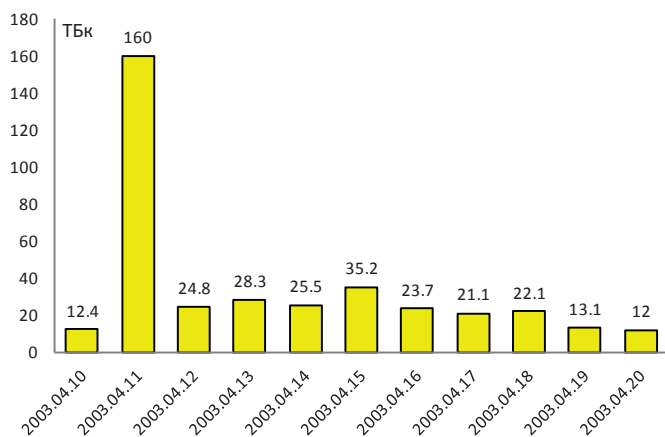


РИС. I–7. Оценки выбросов инертных газов (предоставлено УАЭВ и АЭС «Паки»).

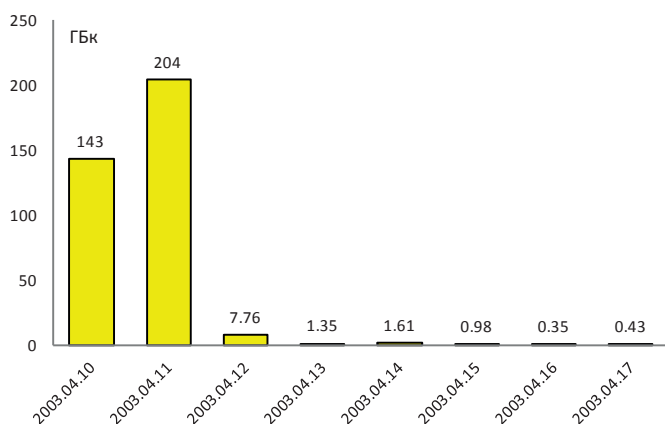


РИС. I–8. Оценки эквивалентных выбросов ^{131}I (предоставлено УАЭВ и АЭС «Паки»).

На рис. I–7 показаны результаты оценок выбросов инертных газов; на рис. I–8 — выбросов ^{131}J ; на рис. I–9 — аэрозольных выбросов; на рис. I–10 представлены данные по эквивалентной активности ^{131}J на различных предприятиях в центральной части Венгрии, а на рис. I–11 — результаты аналогичных измерений в районе вокруг г. Пакш.

I–105. На основе результатов измерений и оценки ситуации после инцидента было установлено, что значительного выброса радиоактивного материала в окружающую среду не произошло, и никакие меры по защите населения в районе вокруг АЭС «Пакш» не требуются.

I–106. С 16 апреля 2003 года УАЭВ выполняло модельные расчеты с целью оценки доз облучения лиц из населения вследствие выброса радиоактивного материала в атмосферу. Параметры источника выброса были предоставлены эксплуатирующей организацией АЭС «Пакш». Изначально предполагалось, что было повреждено лишь несколько топливных стержней. Однако дальнейшие расчёты общего объема выбросов инертных газов, йода и продуктов распада показали, что данное предположение было ошибочным. Эта последующая информация и анализ данных видеосъемки внутренней части бака очистки позволили УАЭВ и эксплуатирующей организации АЭС «Пакш» сделать вывод о том, что во время инцидента были повреждены если не все, то большинство топливных стержней.

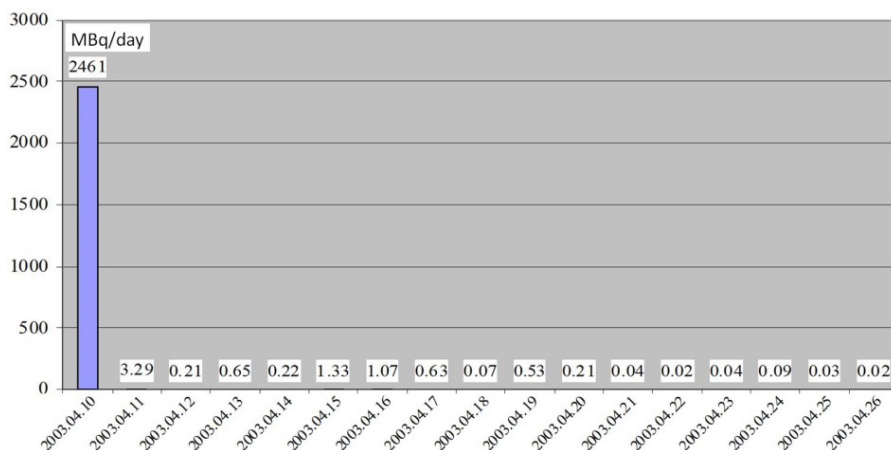


Рис. I–9. Оценки выбросов аэрозолей (предоставлено УАЭВ и АЭС «Пакш»).

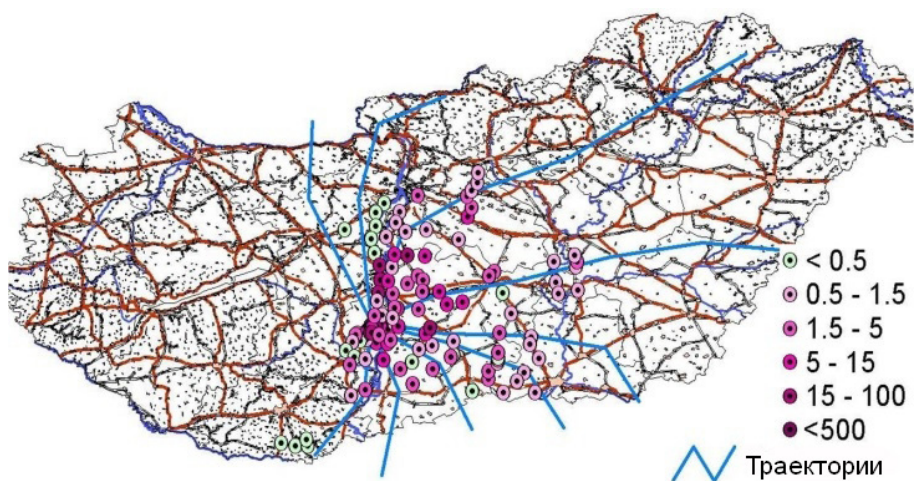


РИС. I-10. Эквивалентная активность йода-131 на различных предприятиях в центральной части Венгрии [Бк/кг свежей продукции] (предоставлено УАЭВ и АЭС «Паки»).

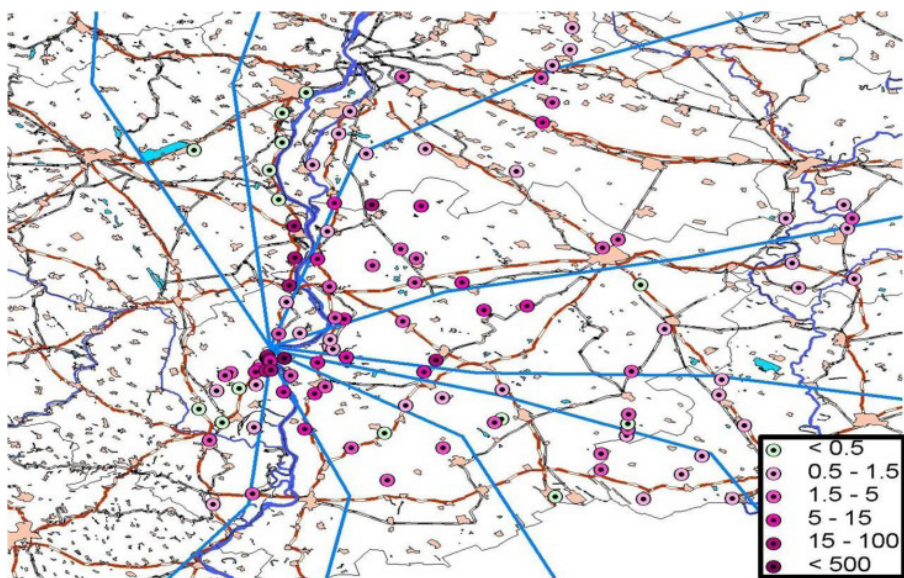


Рис. I-11. Эквивалентная активность йода-131 на различных предприятиях вокруг г. Паки [Бк/кг свежей продукции] (предоставлено УАЭВ и АЭС «Паки»).

I-107. Эксплуатирующей организацией были оценены тип и объем выброса. В основном он содержал:

- a) несколько сотен ТБк инертных газов, по большей части ^{133}Xe (период полураспада 5,2 суток) — см. рис. I-7;
- b) несколько десятых ТБк радиоактивного йода, по большей части ^{131}I (период полураспада 8 суток) — см. рис. I-8;
- c) менее 0,01 ТБк других радионуклидов, преимущественно ^{134}Cs (период полураспада 2 года) и ^{137}Cs (период полураспада 30 лет) — см. рис. I-9.

I-108. Оценка доз облучения показала, что радиологические последствия инцидента были незначительными. Дозы облучения работников вполне укладывались в пределы, установленные для нормальной эксплуатации. Дозы облучения населения составили весьма малую долю от соответствующего допустимого предела и были меньше, чем облучение от естественного радиационного фона, получаемое за один день.

I-109. Данные, предоставленные персоналом АЭС «Пакш», были собраны и независимо оценены регулирующим органом. Никаких существенных расхождений между ожиданиями, данными и результатами модельных расчетов выявлено не было. Данные, собранные различными органами и агентствами, оказались непротиворечивыми. По этим причинам АЭС «Пакш» не проводила никаких дальнейших детальных проверок оцененных доз облучения.

Защита аварийных работников и работников, задействованных в восстановительных работах

I-110. Были приняты необходимые меры с целью минимизации индивидуальной и коллективной дозы облучения работников, принимавших участие в управлении инцидентом. С этой целью были применены дозиметрический контроль, средства индивидуальной защиты, выдача нарядов-допусков и подготовка и обучение по проведению соответствующих видов работ. Также была принята во внимание необходимость оценки доз облучения и оказания медицинских консультаций.

I-111. Попытки поднять крышку бака очистки, которые начались в 00:21 11 апреля 2003 года, требовали присутствия двух высококвалифицированных операторов из компании «Фраматом» — оператора крана и оператора машины перегрузки топлива, а также нескольких специалистов по дозиметрическому контролю из числа работников АЭС «Пакш».

I-112. Весь присутствующий персонал был оснащен респираторами, подключенными к внешним источникам подачи кислорода. У оператора крана респиратор не закрывал полностью бороду. Он не прошел официальное обучение пользованию респиратором до инцидента, но был проинструктирован во время проведения работ.

I-113. Во время стандартной проверки на радиоактивное загрязнение на выходе из реакторного зала у этого оператора крана было обнаружено превышение предписанного максимального предела внешнего загрязнения для условий нормальной эксплуатации. Он прошел процесс дезактивации путем многократного принятия душа, затем ему пришлось сбрить бороду и подрезать волосы. Эти действия снизили его уровень внешнего радиоактивного загрязнения до допустимого значения.

I-114. Эксплуатирующая организация осуществила программу контроля поступления радионуклидов в организм работников, присутствующих на площадке во время инцидента, приоритеты в которой были установлены с учетом потенциальной возможности поступления. Первые измерения были проведены утром 11 апреля 2003 года. Более шестисот рабочих прошло СИЧ-контроль на АЭС «Пакш». Только семь работников получили дозу, близкую к 0,1 мЗв или превышающую это значение. Также СИЧ-контроль соответствующих работников был проведен и в Национальном исследовательском институте радиобиологии и радиационной гигиены имени Фредерика Жолио-Кюри. Результаты этих двух серий измерений оказались идентичными. Ожидаемые эффективные дозы от поступающих ингаляционным путем радионуклидов варьировались в диапазоне примерно до 1 мЗв. Наибольшая ожидаемая эффективная доза вследствие поступления радионуклидов в организм оказалась у оператора крана [I-28]. На основании просмотренных результатов было установлено, что наибольшие дозы от внешнего гамма-излучения, полученные персоналом и подрядными работниками на АЭС «Пакш» во время инцидента и после него, не превосходили 7 мЗв.

Информационная работа и консультации с компетентными органами и населением

I–115. Что касается аварийной готовности, то обязанности УАЭВ и эксплуатирующей организации были четко определены, и не было никаких свидетельств того, что отсутствие понимания этих обязанностей как-то повлияло на развитие инцидента.

I–116. Население было проинформировано об инциденте рано утром 11 апреля 2003 года. После этого основное внимание уделялось предоставлению информации населению г. Пакш и районов, расположенных вблизи АЭС. С этой целью были использованы все доступные местные каналы связи. По мере появления новой информации об инциденте по всей стране выпускались бюллетени. Кроме того, были проведены несколько пресс-конференций. Эти каналы связи в целом обеспечили объективное и корректное информирование. АЭС «Пакш» отвечала на все вопросы и принимала все запросы на интервью, полученные от прессы.

I–117. Эксплуатирующая организация АЭС 11 апреля 2003 года выпустила два пресс-релиза. Во втором пресс-релизе инцидент был классифицирован как событие второго уровня по Международной шкале ядерных событий (ИНЕС). МАГАТЭ было проинформировано 17 апреля 2003 года, как только была получена информация об актуальном состоянии топливных сборок, несмотря на то, что согласно Конвенции об оперативном оповещении о ядерной аварии в этом не было необходимости. Однако использование шкалы ИНЕС, которое, по замыслу, должно было способствовать пониманию населением степени опасности аварийной ситуации, на самом деле подорвало доверие населения к местным властям в этом конкретном случае. 11 апреля 2003 года оператор АЭС предложил присвоить инциденту уровень 2 по шкале ИНЕС, и УАЭВ согласилось с этим предложением. 17 апреля 2003 года после снятия крышки и визуального осмотра топлива, который показал весь масштаб повреждения, инциденту был присвоен уровень 3 по шкале ИНЕС. Несмотря на то, что данный пересмотр был верным, у населения создалось впечатление, что ситуация ухудшилась или что в первом случае власти не предоставили всю информацию о реальном положении дел [I–28].

I–118. Согласно национальным требованиям, включенным в национальный план аварийных мероприятий и аварийный план АЭС, не было необходимости предупреждать население о возможных защитных мерах, учитывая характер опасности. Тем не менее об инциденте было

немедленно сообщено мэрам городов, расположенных в радиусе 30 км от АЭС, через специальную систему оповещения с помощью СМС-сообщений, созданную для данной цели, давая возможность мэрам ответить на любые вопросы, которые могут быть к ним обращены.

I-119. 22 апреля 2003 года в центральном зале реакторного отделения энергоблока № 2 состоялась пресс-конференция и, кроме того, 27 апреля 2003 года директор АЭС «Пакш» принял председателя Экологического комитета парламента. На следующий день ряд представителей парламента получили приглашения на информационное совещание. В этот же день директор АЭС встретился с 13 мэрами близлежащих городов и представителями общественных организаций, которые также посетили реакторный зал.

I-120. Руководители компании также посещали публичные слушания и встречи с местными органами самоуправления и региональными ассоциациями в течение нескольких месяцев после стабилизации ситуации.

Расследование инцидента

I-121. Проектировщики АЭС не предполагали, что процесс очистки топлива может привести к аварийному выбросу радиоактивных веществ, тем более такого масштаба, который наблюдался во время инцидента. Была проведена серия независимых национальных и международных расследований с целью выявления обстоятельств и причин, приведших к инциденту, для того чтобы сделать выводы, направленные на улучшение эксплуатационных и аварийных мероприятий и избежание повторения такого события (публикации с [I-27] по [I-30]).

I-122. В соответствии с требованиями регулирующего органа оператор АЭС «Пакш» был обязан провести расследование инцидента и представить отчет в УАЭВ, которое в соответствии с внутренними процедурами параллельно с данным расследованием проводило независимое расследование. Отчет УАЭВ о расследовании был подготовлен и утвержден Генеральным директором этой организации 29 мая 2003 года [I-27].

I-123. Венгерский парламент, ввиду серьезности инцидента, также сформировал парламентский комитет для расследования причин и выявления ответственных за инцидент. Этот комитет представил свой отчет о расследовании в Венгерский парламент в конце 2003 года.

I-124. Венгерское правительство, кроме того, пригласило специальную миссию экспертов МАГАТЭ для оценки результатов расследования инцидента, проведенного УАЭВ. Экспертная миссия работала с 16 по 25 июня 2003 года и внесла несколько предложений и рекомендаций относительно улучшения эксплуатации АЭС «Пакш» и функционирования системы регулирования [I-28].

I-125. АЭС «Пакш» пригласила МАГАТЭ провести последующую миссию Группы по рассмотрению вопросов эксплуатационной безопасности (ОСАРТ) с 21 февраля по 1 марта 2005 года. В ходе этого посещения основное внимание уделялось реализации предложений и рекомендаций, сформулированных во время основной миссии ОСАРТ, проходившей с 8 по 25 октября 2001 года, а также предложений и рекомендаций, представленных вышеуказанной экспертной миссией МАГАТЭ [I-29].

ПЕРЕСМОТР ПРОТИВОАВАРИЙНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПОСЛЕ ИНЦИДЕНТА

I-126. После завершения экспертной миссии МАГАТЭ АЭС «Пакш» подготовила план действий, направленный на устранение недостатков, выявленных в следующих областях: система управления, независимый надзор, проект, очистка топлива, радиационная защита, аварийное планирование и аварийная готовность. В этом плане действий были определены задачи и сроки их выполнения, и он был утвержден УАЭВ. Меры, направленные на улучшение мероприятий, связанных с аварийным реагированием и аварийной готовностью, были реализованы АЭС «Пакш» к 2006 году и включали в себя следующее:

- а) схема классификации аварийных ситуаций была пересмотрена с целью обеспечения охвата всех потенциальных видов инцидентов и аварийных ситуаций на АЭС «Пакш». Схема классификации включает в себя уровни действий в аварийной ситуации и уровни действий по

обеспечению готовности, основанные на измеряемых параметрах⁴. Был проведен комплексный анализ оценки рисков на АЭС с целью убедиться в том, что были идентифицированы все потенциальные последовательности событий при аварии;

- b) план аварийного реагирования на площадке был пересмотрен с целью включения в него процедуры, учитывающей пересмотренную схему классификации аварийных ситуаций и постулированные сценарии аварийных ситуаций;
- c) внутреннее регулирующее положение о технологических модификациях на АЭС «Пакш» было пересмотрено с целью обеспечения того, что данное положение охватывает взаимодействие между планом аварийного реагирования на площадке и последствиями планируемых модификаций. Вместе с данным пересмотром необходимо было провести анализ аспектов планируемых модификаций, связанных с аварийными ситуациями, перед принятием того или иного решения об осуществлении модификации;
- d) была проведена верификация и/или валидация новой системы мониторинга выбросов и окружающей среды г. Пакш в связи с критическими параметрами, необходимыми для обнаружения и классификации аварийной ситуации. Были приняты меры, направленные на улучшение этой системы с целью более эффективной поддержки деятельности по предупреждению и оповещению об аварийной ситуации;
- e) подразделение аварийной готовности и все подрядные организации должны были участвовать в подготовительных тренировках эксплуатационного персонала по направлениям новых мероприятий, касающихся безопасности;
- f) компетентная организация АЭС «Пакш», ответственная за общее управление аварийной готовностью, была также вовлечена в оценку аварийных процедур подрядчиков;
- g) привлечение специалистов по дозиметрическому контролю к участию в неплановых тренировках и учениях;

⁴ Уровни действий по обеспечению готовности представляют собой уровни инициации нового эксплуатационного режима (именуемого «эксплуатационный режим готовности»), введенного для венгерской системы реагирования на ядерные аварийные ситуации с целью осуществления в случаях, когда никакие действия по защите населения не являются необходимыми, но когда может быть необходима координация между национальной системой радиационного контроля и системой оповещения — в части оценки последствий и предоставления информации населению.

- h) кроме того, АЭС «Пакш» приняла решения об обеспечении того, чтобы:
- i) в каждом рабочем помещении имелись аварийные комплекты (состоящие из противогаза, йодных таблеток, дыхательного аппарата, огнеупорной одежды и персональных дозиметров) для эксплуатационного персонала;
 - ii) практическая подготовка по применению дыхательных аппаратов (для респираторной защиты) была включена в соответствующие процедуры осуществления срочных защитных мер;
 - iii) персонал пожарной команды прошел подготовку и выполнил задания по оказанию первой медицинской помощи на местах.

Официальное разрешение продолжения нормальной эксплуатации

I–127. В результате инцидента условия безопасной эксплуатации не могли быть выполнены, и эксплуатирующая организация АЭС «Пакш» не смогла завершить планируемую перегрузку топлива в апреле 2003 года. Для восстановления условий безопасной эксплуатации на период 2003–2004 годов было запланировано выполнение следующих основных мероприятий:

- a) обеспечение подкритичности и охлаждения совокупности топливных обломков;
- b) дезактивация внутренних поверхностей первого контура;
- c) восстановление условий для проведения перегрузки топлива;
- d) обеспечение безопасных условий для долговременного хранения топливных обломков.

I–128. Эти мероприятия были проведены под надзором УАЭВ. Перед выполнением каждого основного этапа эксплуатирующая организация АЭС подавала заявку в УАЭВ заявку, а затем проходил официальный процесс выдачи разрешения. В итоге, когда были выполнены все условия безопасности и нормативные требования, была выдана новая лицензия на эксплуатацию энергоблока № 2, которая была возобновлена в сентябре 2004 года.

I–129. Ряд других мероприятий был направлен на извлечение топливных обломков из бака химической очистки, создание условий для безопасного хранения извлеченных топливных обломков и извлечение бака химической очистки с рабочей площадки в колодце энергоблока № 2 для того, чтобы восстановить безопасную эксплуатацию на рабочей площадке в колодце энергоблока № 2, который является неотъемлемой

частью системы бассейнов выдержки и перегрузки этого энергоблока. В начале 2004 года, когда данные мероприятия были в начальной стадии реализации, УАЭВ выпустило регулирующие требования по ядерной и радиационной безопасности и надежности и по системе управления всеми восстановительными работами и операциями. Уникальная природа инцидента требовала анализа большого количества существующих требований национального и международного уровней и, в некоторых случаях, разработки дополнительных требований. Процесс удаления и восстановления был разработан, спланирован и осуществлен несколькими национальными и международными экспертными организациями, которые оказывали поддержку эксплуатационному персоналу АЭС «Пакш» и УАЭВ. Эксплуатирующая организация АЭС «Пакш» должна была регулярно предоставлять отчеты о ходе восстановительных работ. В конце процесса получения официального разрешения на эксплуатацию были выданы лицензии на производство и использование контейнеров для топливных обломков, на утилизацию различного вида технического оборудования, необходимого для операций по извлечению, и на извлечение топливных обломков и бака химической очистки. Все восстановительные работы были завершены к концу 2007 года.

Выводы

I–130. Инцидент, связанный с очисткой топлива, произошел 10 апреля 2003 года во время останова для планового обслуживания. Тридцать топливных сборок были извлечены из реактора энергоблока № 2 и помещены в бак очистки топлива под воду в колодец, примыкающий к бассейну выдержки. Планировалось удалить отложения магнетита на оболочке топливных элементов посредством использования специально разработанного процесса химической очистки.

I–131. Работниками был обнаружен рост активности в реакторном зале. Как только датчики уровня инертных газов, расположенные в реакторном зале, зафиксировали, что достигнут аварийный уровень, было приказано эвакуировать работников из реакторного зала. Хотя уровень аэрозольного выброса был выше, чем в условиях нормальной эксплуатации, он имел тенденцию к снижению и, согласно имеющимся данным, не достиг установленных национальных пределов по сбросам. Когда вся информация и собранные данные были сопоставлены и проверены, была проведена повторная оценка ситуации и было установлено, что данное событие не представляет собой аварию.

I-132. После выявления инцидента была частично задействована ОАРП для обеспечения непрерывного контроля и оценки произошедшего. ОАРП работала в соответствии с установленными процедурами до 13 апреля 2003 года, когда ее деятельность была прекращена. После снятия крышки бака 16 апреля 2003 года был определен полный масштаб повреждения топливных сборок внутри бака, и ОАРП вновь начала работу, которая продолжалась до 20 апреля 2003 года. В течение этого периода ОАРП работала в режиме частичного реагирования в центре аварийного реагирования, постоянно оценивала обстановку, поддерживала связь с компетентными органами и находилась в состоянии готовности приступить к полномасштабному реагированию в случае ухудшения ситуации.

I-133. На этапе восстановительных работ были сформированы группы профессионалов, включающие в себя специалистов в различных областях знаний, которые должны были найти альтернативные варианты восстановления. В течение первой половины 2004 года были созданы автономная система охлаждения и система аварийного ввода бора для рабочей площадки в колодце энергоблока № 2.

I-134. Для оценки радиационной обстановки на территориях, расположенных вокруг АЭС «Пакш», было проведено координированное обследование путем мониторинга окружающей среды с целью установления необходимости в принятии мер по защите населения и окружающей среды за пределами площадки АЭС, а также с целью предоставления аутентичной, достоверной и своевременной информации населению. Это обследование проводилось в течение всего периода инцидента с 10 по 26 апреля 2003 года. На основе результатов измерений и оценки ситуации после инцидента было установлено, что значительного выброса радиоактивного материала в окружающую среду не произошло, и никакие действия, направленные на защиту населения, не требуются.

I-135. Для минимизации облучения работников, задействованных в управлении инцидентом, и для удержания уровня доз облучения работников в рамках пределов доз профессионального облучения соблюдались соответствующие процедуры (например, меры коллективной и индивидуальной защиты). Также была принята во внимание необходимость оценки доз облучения работников и проведения медицинских консультаций.

I-136. Из национальных требований и характера инцидента не вытекала необходимость предупреждения населения о предстоящих мерах защиты. Тем не менее об инциденте было немедленно сообщено

мэрам городов, расположенных в радиусе 30 км от АЭС. Население было проинформировано об инциденте рано утром 11 апреля 2003 года. Особое внимание было уделено информированию населения, и все доступные местные каналы связи были использованы для данной цели.

I–137. После инцидента был проведен ряд национальных и международных расследований с целью выяснения причин и обстоятельств, которые привели к инциденту, для того чтобы сделать выводы, направленные на улучшение эксплуатационных и аварийных мер и недопущение повторения такого события.

I–138. В результате инцидента на АЭС «Пакш» не удалось завершить плановую перегрузку топлива в апреле 2003 года, и кроме того, на период 2003–2004 годов было запланировано проведение мероприятий, направленных на восстановление условий безопасной эксплуатации. Эти мероприятия были проведены под контролем УАЭВ.

I–139. При ретроспективном анализе данного события, конкретные этапы которого и их временная последовательность указаны на рис. I–12, они соотнесены с этапами, описанными в разделе 2 данного руководства по безопасности. Аварийная ситуация началась 10 апреля 2003 года, когда для защиты присутствующего персонала потребовалось принятие в ограниченном объеме срочных защитных мер на площадке. Этот этап длился с 10 по 20 апреля 2003 года, когда усилия были сфокусированы на оценке ситуации и уровня ее опасности. В течение этого периода были приняты все необходимые меры для обеспечения непрерывного охлаждения и



РИС. I–12. Ретроспективная последовательность событий и этапы инцидента с повреждением топлива на АЭС «Пакш».

мониторинга поврежденного топлива и стабилизации ситуации. Мониторинг и оценка с целью подтверждения стабильности ситуации продолжались вплоть до 26 апреля 2003 года. Поврежденное топливо было взято под контроль, и последствия на площадке и за пределами площадки находились в процессе оценки. По окончании этого периода, начиная с мая 2003 года, было проведено планирование и расследование обстоятельств, приведших к инциденту. В результате во второй половине 2004 года удалось восстановить нормальную эксплуатацию АЭС «Пакш» в соответствии с национальными требованиями. В результате данного инцидента новой ситуации облучения населения не возникало.

I–140. Результаты анализа данного конкретного примера, который был сфокусирован на выполнении предпосылок для завершения ядерной или радиологической аварийной ситуации, описанных в разделе 3 данного руководства по безопасности, представлены в таблицах I–6 и I–7. Эти таблицы отражают ситуацию, актуальную на 26 апреля 2003 года (см. рис. I–12) — даты, на которую ретроспективный анализ указывает, что существовали условия для прекращения.

ТАБЛИЦА 1–6. СООТВЕТСТВИЕ ОБЩИМ ПРЕДПОСЫЛКАМ ДЛЯ ПРЕКРАЩЕНИЯ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ: АНАЛИЗ НА ПРИМЕРЕ ИНЦИДЕНТА С ПОВРЕЖДЕНИЕМ ТОПЛИВА НА АЭС «ПАКШ»

Соответствие предпосылкам	
Общие предпосылки	
Были ли осуществлены необходимые срочные и ранние защитные меры?	Рабочие были немедленно эвакуированы из реакторного отделения после обнаружения аварийных уровней выброса инертных газов. Результаты оценки показали, что никаких других защитных мер в отношении другого персонала на площадке или для лиц из населения не требуется.
Была ли стабильной и хорошо изученной ситуация облучения?	Для более детального понимания ситуации и оценки радиационной обстановки были проведены скоординированным образом различные мероприятия. В результате данных мероприятий была получена адекватная оценка параметров источника выброса. Проводился непрерывный мониторинг аэрозольных выбросов, и в течение первой недели после начала инцидента были подтверждены снижение, а затем стабилизация их уровней.
Была ли хорошо охарактеризована радиационная обстановка, и были ли определены пути облучения и проведена оценка доз в отношении всех пострадавших лиц?	Радиационная обстановка была хорошо охарактеризована, были определены потенциальные пути облучения и оценены дозы облучения потенциально пострадавших лиц. Оценка доз облучения показала, что радиологические последствия инцидента были незначительными.
Были ли взят под контроль источник излучения, и не ожидалось ли в связи с данным событием дальнейшие значительные аварийные выбросы или случаи облучения?	После поднятия крышки бака очистки была обнаружена возможность дальнейшего радиоактивного выброса, и была частично возобновлена работа ОАРП. ОАРП занималась управлением ситуацией и особое внимание уделяла предотвращению дальнейших выбросов. Важной мерой стало сооружение 20 апреля 2003 года над бассейном, в котором находился бак очистки, защитной конструкции из полимерной пленки.

ТАБЛИЦА 1–6. СООТВЕТСТВИЕ ОБЩИМ ПРЕДПОСЫЛКАМ ДЛЯ ПРЕКРАЩЕНИЯ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ: АНАЛИЗ НА ПРИМЕРЕ ИНЦИДЕНТА С ПОВРЕЖДЕНИЕМ ТОПЛИВА НА АЭС «ПАКШ» (продолжение)

Общие предпосылки	Соответствие предпосылкам
Была ли проведена оценка текущей ситуации, и были ли пересмотрены действующие и введены новые противоаварийные мероприятия?	ОАРП непрерывно производила оценку ситуации и возможных последствий для мер безопасности, действующих на АЭС, и для противоаварийных мероприятий. В 2003 году было также проведено несколько независимых оценок. В результате этого эксплуатирующей организацией АЭС «Пакш» были пересмотрены планы аварийных мероприятий на площадке и подготовлен план действий для принятия необходимых корректирующих мер и пересмотра мер, применяемых в случае аварийной ситуации. Необходимые улучшения были введены в действие к 2006 году.
Было ли подтверждено соблюдение требований по профессиональному обучению в ситуации планируемого облучения для всех работников, задействованных в выполнении восстановительных мероприятий?	Ввиду характера опасности было возможно осуществлять все меры реагирования и проводить восстановительные работы с соблюдением дозовых пределов для нормальной эксплуатации. Были применены различные меры с целью мониторинга доз облучения работников, задействованных в восстановительных работах. Всем лицам, входящим в зоны проведения основных восстановительных работ на площадке, предоставлялись индивидуальные дозиметры внешнего облучения. Точное измерение доз облучения обеспечивалось пленочными дозиметрами, предоставляемыми и контролируруемыми компетентным органом по радиационной защите. Работникам, задействованным в восстановительных работах, АЭС «Пакш» также предоставляла термомоноисцентные дозиметры. Лица, входящие в зону контролируемого доступа (ЗКД), также получали электронный дозиметр. Персоналу, отвечающему за эксплуатацию и техническое обслуживание реактора, были предоставлены термомоноисцентные нейтронные дозиметры. У подрядчиков также имелись личные дозиметры. Проводились сбор и регистрация дозиметрических данных мониторинга внешнего облучения подрядчиков и персонала АЭС «Пакш», находящегося на площадке. Были предоставлены результаты дозиметрии работников, участвовавших в работах, связанных с инцидентом. Эти результаты соответствовали установленным требованиям.

ТАБЛИЦА 1–6. СООТВЕТСТВИЕ ОБЩИМ ПРЕДПОСЫЛКАМ ДЛЯ ПРЕКРАЩЕНИЯ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ: АНАЛИЗ НА ПРИМЕРЕ ИНЦИДЕНТА С ПОВРЕЖДЕНИЕМ ТОПЛИВА НА АЭС «ПАКШ» (продолжение)

Соответствие предпосылкам	
Общие предпосылки	
Проводилась ли в надлежащих случаях оценка радиационной обстановки в контексте сравнения с референтными уровнями, общими и оперативными критериями?	Оценка радиационной обстановки проводилась с учетом различных критериев реагирования, и был сделан вывод о том, что ни один из критериев не был превышен. Оцененные дозы облучения находились в пределах, установленных для условий нормальной эксплуатации как для работников АЭС, так и для населения.
Были ли выявлены и рассмотрены нерadiологические последствия (например, социально-психологические, экономические) и другие факторы (например, связанные с технологиями, вариантами землепользования, доступностью ресурсов и устойчивостью сообществ)?	Радиологические последствия за пределами площадки были несущественными. Не было предпринято никаких конкретных мер с целью уменьшения нерadiологического воздействия за пределами площадки, за исключением предоставления населению своевременной и достоверной информации. Однако в течение первых нескольких недель после инцидента отмечалось повышенное давление со стороны СМИ. С целью согласования методов информационной работы с населением и содержания предоставляемой информации было начато осуществление специальной политики в области общественной информации для АЭС «Пакш», УАЭВ и Национального главного управления по ликвидации последствий стихийных бедствий. УАЭВ регулярно загружало на свой сайт содержащие общественную информацию статьи о результатах оценок и измерений.

ТАБЛИЦА 1–6. СООТВЕТСТВИЕ ОБЩИМ ПРЕДПОСЫЛКАМ ДЛЯ ПРЕКРАЩЕНИЯ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ: АНАЛИЗ НА ПРИМЕРЕ ИНЦИДЕНТА С ПОВРЕЖДЕНИЕМ ТОПЛИВА НА АЭС «ПАКШ» (продолжение)

Общие предпосылки	Соответствие предпосылкам
Был ли создан до прекращения аварийной ситуации реестр лиц, нуждающихся в дальнейшем медицинском наблюдении? Была ли в надлежющих случаях разработана стратегия обращения с радиоактивными отходами, возникшими в результате инцидента?	Основным фактором нерадиологических последствий стал понесенный экономический ущерб. Одной из составляющих экономического ущерба было повреждение топливной сборки, которая, если бы не была повреждена, могла быть использована для производства электроэнергии. Другая составляющая — увеличенный срок останова энергоблока № 2, который длился примерно 1,5 года, и, соответственно, выработка электроэнергии не происходила. Третья составляющая — расходы, связанные с восстановлением условий безопасной эксплуатации энергоблока № 2, особенно с учетом того, что рабочая площадка в коллодце энергоблока № 2 была недоступна. Четвертая составляющая связана с затратами на извлечение топливных обломков и бака очистки и созданием условий для безопасного хранения поврежденного топлива. Дозы облучения, полученные населением и работниками, находились в допустимых пределах, установленных для условий нормальной эксплуатации. Поэтому никто не нуждался в дальнейшем медицинском обследовании или лечении после инцидента. На АЭС «Пакш» имелись (и действуют) внутренние правила и общая стратегия обращения с радиоактивными отходами, образующимися при нормальной эксплуатации и в аварийных ситуациях. Во время инцидента АЭС столкнулась с новой ситуацией, для которой не было стандартных решений. После первоначальных мероприятий, в 2004 году эксплуатирующая организация АЭС «Пакш» представила план восстановительных мероприятий, в котором были изложены специальные стратегии обращения с радиоактивными отходами и, при необходимости, создания мест для их хранения. Обращение с радиоактивными отходами, образовавшимися в ходе восстановительных работ, происходило в соответствии с данной стратегией. К концу 2006 года на АЭС «Пакш» было завершено выполнение плана корректирующих мер.

ТАБЛИЦА 1–6. СООТВЕТСТВИЕ ОБЩИМ ПРЕДПОСЫЛКАМ ДЛЯ ПРЕКРАЩЕНИЯ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ: АНАЛИЗ НА ПРИМЕРЕ ИНЦИДЕНТА С ПОВРЕЖДЕНИЕМ ТОПЛИВА НА АЭС «ПАКШ» (продолжение)

Общие предпосылки	Соответствие предпосылкам
Проводились ли консультации с заинтересованными сторонами?	В случаях нарушения условий нормальной эксплуатации план аварийных мероприятий на площадке требует, чтобы компетентные органы, находящиеся за территорией площадки, получили информацию в течение двух часов с момента обнаружения нештатного события и чтобы эта информация обновлялась каждые 24 часа. В ходе этого инцидента компетентные органы требовали от эксплуатирующей организации более частой и подробной информации. Обеспечивалось также оперативное информирование населения. МАГАТЭ было проинформировано 17 апреля 2003 года, как только была получена информация об актуальном состоянии топливных сборок, несмотря на то, что в соответствии с Конвенцией об оперативном оповещении о ядерной аварии не было никаких обязательств делать это. С учетом характера опасности, данный инцидент не требовал проведения консультаций с заинтересованными сторонами помимо компетентных органов за пределами площадки, организаций технической поддержки и научных учреждений. Консультации были начаты, как только это стало возможным после инцидента, с целью оценки ситуации и планирования восстановительных мероприятий.

ТАБЛИЦА 1–7. СООТВЕТСТВИЕ КОНКРЕТНЫМ ПРЕДПОСЫЛКАМ ДЛЯ ПЕРЕХОДА К СИТУАЦИИ ПЛАНИРУЕМОГО ОБЛУЧЕНИЯ: АНАЛИЗ НА ПРИМЕРЕ ИНЦИДЕНТА С ПОВРЕЖДЕНИЕМ ТОПЛИВА НА АЭС «ПАКШ»

Конкретные предпосылки	Соответствие предпосылкам
Были ли проанализированы обстоятельства, приведшие к инциденту, и определены корректирующие меры?	ОАРП АЭС «Пакш» расследовала обстоятельства, которые привели к инциденту, с целью выявления причин и необходимых улучшений существующих механизмов. В дополнение к этому в 2003 году были проведены независимые расследования и миссии (в том числе со стороны МАГАТЭ).
Был ли разработан план действий для осуществления соответствующими компетентными органами корректирующих мер?	На основе результатов конкретных расследований были разработаны корректирующие меры в различных областях. Был разработан план действий с целью рассмотрения выводов, определения корректирующих мер, которые необходимо реализовать, и извлечения уроков для улучшения существующих механизмов. Все выводы были проанализированы в период 2004–2007 годов. Своим регулирующим постановлением УАЭВ потребовало осуществления ряда корректирующих мер в отношении управления АЭС «Пакш» и ее эксплуатации. Затем УАЭВ проследило за реализацией корректирующих мер, прежде чем выдать лицензию на возобновление эксплуатации в сентябре 2004 года. Состояние реализации этих корректирующих мер было рассмотрено в ходе нескольких международных последующих миссий.
Были ли оценены условия для обеспечения безопасного и надежного обращения с источниками в соответствии с национальными требованиями, установленными для ситуации планируемого облучения?	Ввиду уникального характера повреждения топливных сборок УАЭВ установило и выпустило специальные нормативные требования по ядерной и радиационной безопасности и физической безопасности, а также требования к управлению восстановительными работами и операциями. Соблюдение этих требований подвергалось оценке на протяжении всего периода проведения восстановительных работ.

ТАБЛИЦА 1–7. СООТВЕТСТВИЕ КОНКРЕТНЫМ ПРЕДПОСЫЛКАМ ДЛЯ ПЕРЕХОДА К СИТУАЦИИ ПЛАНИРУЕМОГО ОБЛУЧЕНИЯ: АНАЛИЗ НА ПРИМЕРЕ ИНЦИДЕНТА С ПОВРЕЖДЕНИЕМ ТОПЛИВА НА АЭС «ПАКШ» (продолжение)

Конкретные предпосылки	Соответствие предпосылкам
Была ли необходимость в административных процедурах, ограничивающих либо предотвращающих любое использование источника или операции с ним до того, как будет достигнуто более точное понимание обстоятельств, которые привели к аварии?	Перегрузка топлива, запланированная на апрель 2003 года, была приостановлена до того момента времени после проведения необходимых восстановительных работ, когда ее можно будет провести безопасно. Эти работы были проведены в соответствии с планами и конкретными инструкциями, с тем чтобы их можно было выполнять безопасно и надежно, как в условиях нормальной эксплуатации. В конечном итоге, после выполнения всех нормативных требований по безопасной эксплуатации энергоблока № 2, эксплуатирующей организации была выдана лицензия на возобновление нормальной эксплуатации.
Было ли подтверждено соблюдение требований в отношении пределов доз облучения населения в ситуациях планируемого облучения?	Проводилась непрерывная оценка доз облучения лиц из населения. Было подтверждено, что в течение всего времени инцидента дозы, полученные лицами из населения, не превысили дозовых пределов для населения при нормальной эксплуатации.

РАДИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНЦИДЕНТ В УЙЕПОСТЛЕ, МЕКСИКА

I–141. 2 декабря 2013 года в 08:13 мексиканский орган по ядерному регулированию, Национальная комиссия по ядерной безопасности и гарантиям (НКЯБГ), получила уведомление от работника компании, отвечающей за транспортировку радиоактивного материала, о том, что произошел угон транспортного средства, транспортирующего излучающую головку телетерапевтической установки, содержащую источник ^{60}Co (см. рис. I–13). Активность источника была оценена равной 111 ТБк. Транспортное средство было угнано с автозаправочной станции рядом с Тепоако, в муниципалитете Тизаюка, штат Идальго. Источник принадлежал мексиканской больнице социального обеспечения в городе Тихуана, штат Нижняя Калифорния, и транспортировался к пункту хранения радиоактивных отходов, расположенному рядом с городом Санта-Мария-Макиско, муниципалитет Темаскалапа, штат Мехико.

I–142. После получения уведомления сотрудники НКЯБГ связались с транспортной компанией, для того чтобы проверить информацию и выяснить обстоятельства, при которых произошел инцидент. В результате НКЯБГ выяснила, что примерно в 02:00 2 декабря 2013 года на водителя машины, который отдыхал на автозаправочной станции, было произведено нападение группой вооруженных людей, в результате которого произошел угон машины с радиоактивным источником.



РИС. I–13. Транспортное средство, перевозившее телетерапевтическую установку с источником ^{60}Co (предоставлено НКЯБГ).

Объявление об аварийной ситуации и принятие срочных защитных мер

I–143. Сотрудники НКЯБГ проверили свои базы данных с целью найти более точную информацию о похищенном радиоактивном источнике, включая его активность (95,24 ТБк), серийный номер и характеристики его экранирования. Затем НКЯБГ подготовила информационный бюллетень для распространения Управлением гражданской обороны. В бюллетене были описаны инцидент, потенциальные риски, связанные с обращением с этим радиоактивным источником, немедленные действия, которые должны быть предприняты в случае обнаружения источника, а также номера телефонов, по которым можно связаться в случае его обнаружения. 2 декабря 2013 года в 13:00 этот бюллетень был разослан правительствам следующих штатов: Идальго, Веракруз, Пуэбла, Тласкала, Мехико Сити, Мексико, Керетаро и Сан-Луис Потоси, а также федеральным властям. Впоследствии через Единую систему обмена информацией об инцидентах и аварийных ситуациях было проинформировано МАГАТЭ.

I–144. После получения сообщения от армии, проинформировавшей федеральную полицию о том, что автомобиль был найден рядом с муниципалитетом Уйепостла 2 декабря 2013 года, туда были направлены сотрудники федеральной полиции для проверки данной информации и поиска в этой местности радиоактивного источника. Местный житель позволил сотрудникам федеральной полиции войти в его дом, где они обнаружили на заднем дворе пустой защитный кожух радиоактивного источника (см. рис. I–14). Сотрудники полиции сообщили о своей находке в НКЯБГ 4 декабря 2013 года. В этот же день, примерно в 08:00, НКЯБГ отправила две группы на транспортных средствах, оснащенных детекторами излучения, для проведения поисковых работ в радиусе 10 км от места обнаружения кожуха, а федеральная полиция, в свою очередь, проводила поиски в муниципалитетах Тизаюка и Зумпанго и прилегающих районах.

I–145. Сотрудники федеральной полиции обнаружили необычные уровни радиации на кукурузном поле, приблизительно в 1 км от места, где был найден защитный кожух. Полиция связалась с НКЯБГ и запросила персонал для помощи в осуществлении поисковых работ и оцеплении территории. Федеральной полиции и армии на это время было поручено обеспечение безопасности и охраны территории, с тем чтобы доступ был предоставлен только уполномоченному персоналу.



РИС. I–14. Пустой защитный кожух радиоактивного источника (предоставлено НКЯБГ).

Изоляция источника

I–146. 4 декабря 2013 года НКЯБГ отправила две группы из Управления радиологических аварийных ситуаций НКЯБГ для продолжения поисков радиоактивного источника. Федеральная полиция кратко изложила НКЯБГ свои соображения о возможных находках в Уйепостле. Сотрудники НКЯБГ проанализировали фотографии, сделанные сотрудниками федеральной полиции, и подтвердили, что на них изображен пустой защитный кожух источника. Федеральная полиция сопровождала сотрудников НКЯБГ до места, где были обнаружены повышенные уровни радиации, превышающие 100 мкЗв/ч (в терминах мощности амбиентного эквивалента дозы). Федеральная полиция также оказала поддержку сотрудникам НКЯБГ, которым было предоставлено специальное оборудование и которые были доставлены в Уйепостлу на вертолете. Начальный мониторинг территории с целью обнаружения местонахождения радиоактивного источника был оперативно проведен в течение вечера, в условиях отсутствия освещения; федеральной полиции было, в частности, поручено контролировать доступ на эту территорию.

I–147. 5 декабря 2013 года деятельность, направленная на определение границ зон с повышенным уровнем радиации и определение местонахождения радиоактивного источника, была продолжена. Как только периметр поисковых работ был значительно сокращен, НКЯБГ связалась

с АЭС «Лагуна-Верде» и Министерством военно-морского флота с целью оказания содействия в планировании работ по возвращению радиоактивного источника.

I-148. 6 декабря 2013 года группа НКЯБГ в Уйепостле пополнилась прибывшими сотрудниками АЭС «Лагуна-Верде» и Министерства военно-морского флота. Сотрудники АЭС «Лагуна-Верде» прибыли на место, ранее установленное группой НКЯБГ, и определили примерное местонахождение источника. В Национальный институт ядерных исследований был направлен запрос о предоставлении соответствующего контейнера для помещения в него радиоактивного источника с целью дальнейшей транспортировки. В тот момент такого контейнера не было в наличии и поэтому в имевшийся контейнер были внесены некоторые доработки, что позволило использовать его по назначению.

I-149. 7 декабря 2013 года сотрудники НКЯБГ, АЭС «Лагуна-Верде», Министерства военно-морского флота и федеральной полиции начали планирование удаления в этой зоне произрастающей сельхозкультуры с использованием робота, принадлежавшего федеральной полиции, для того чтобы более точно определить местонахождение источника. В этот же день НКЯБГ получила информацию о том, что лицо, обнаружившее радиоактивный источник, желает указать, где он спрятан. С помощью этого лица было установлено точное местонахождение источника (который ранее был извлечен из защитного экрана). Сотрудники АЭС «Лагуна-Верде» и НКЯБГ спросили нашедшего о том, сколько времени он провел вблизи источника, и предложили ему пройти медицинское обследование, но он отказался.

I-150. 8 декабря 2013 года сотрудники НКЯБГ, АЭС «Лагуна-Верде», Министерства военно-морского флота и федеральной полиции вернулись к месту расположения источника и продолжили дистанционное удаление сельхозкультуры, с тем чтобы облегчить визуальное обнаружение радиоактивного источника. Эти работы продолжались до тех пор, пока робот не получил механическое повреждение. При этом центральный офис НКЯБГ работал над организацией транспортировки радиоактивного источника после восстановления контроля над ним. Одновременно, для усиления защиты в ходе транспортировки, с объектов АЭС «Лагуна-Верде» в г. Веракруз были доставлены дополнительные ресурсы, такие как бетонные контейнеры и свинцовые экраны.

I–151. 9 декабря 2013 года сотрудники АЭС «Лагуна-Верде» прибыли в зону местонахождения источника и завершили процесс удаления сельхозкультуры, что позволило визуально обнаружить источник радиоактивного излучения (см. рис. I–15). Была подтверждена целостность источника. Однако, поскольку ремонт робота продолжался, потребовалось планирование альтернативных методов восстановления контроля над источником.

I–152. 10 декабря 2013 года из Национального института ядерных исследований прибыл модифицированный контейнер, и отремонтированный робот стал также доступен для использования. Мероприятия по восстановлению контроля над радиоактивным источником начались в тот же день и включали в себя логистическую поддержку со стороны федеральной полиции и Мексиканского военно-морского флота. Фотографии, сделанные камерой робота, подтвердили, что источник не был поврежден, и после двух попыток робот смог поднять источник и поместить его внутрь контейнера, который затем был закрыт. После закрытия контейнера сотрудники НКЯБГ измерили уровни радиации на его поверхности, которые оказались очень низкими. За этим последовало изменение уровней радиации на территории, где был найден источник, и были обнаружены только фоновые уровни излучения. Дополнительное исследование территории, проведенное 13 декабря 2013 года, подтвердило предыдущие результаты.



РИС. I–15. Обнаруженный радиоактивный источник (предоставлено Федеральной комиссией по электроэнергетике Мексики).

I-153. НКЯБГ, Национальный институт ядерных исследований, федеральная полиция и поставщик транспортных услуг согласовали время, маршрут и сопровождение транспортировки радиоактивного источника на объект Национального института ядерных исследований в Окойоакаке, штат Мексико, где источник должен был пройти кондиционирование и храниться до момента его захоронения в могильнике радиоактивных отходов Национального института ядерных исследований в Темаскалапе.

I-154. Для работников, задействованных в восстановительных работах, был установлен предел эффективной дозы, равный 50 мЗв. Средняя доза, полученная работниками, была менее 3 мЗв, а наибольшая доза облучения составила примерно 20 мЗв.

Информирование общественности

I-155. 4 декабря 2013 года население было проинформировано Группой по ликвидации инцидентов, состоящей из представителей НКЯБГ и Министерства здравоохранения, об опасностях, связанных с контактом с радиоактивным источником и пребыванием в непосредственной близости от него, хотя было известно, что источник находился далеко от каких-либо населенных пунктов. Группа по ликвидации инцидентов обратилась ко всем, кто мог контактировать с источником или находился в непосредственной близости к нему, с рекомендацией посетить больницу в Пачуке для оценки полученной дозы облучения и определить, нуждаются ли они в дополнительной медицинской помощи. Много вопросов, касающихся обстановки, предпринимаемых мер и хода операции, было получено от жителей Уйепостлы. Ответы на них дал представитель НКЯБГ на месте проведения работ. Однако, когда появились признаки того, что ситуация начала дестабилизироваться, федеральная полиция прервала его общение с жителями, позволив окруженному толпой представителю НКЯБГ удалиться.

Действия медицинских служб и оценка доз облучения

I-156. 8 декабря 2013 года НКЯБГ связалась с сотрудниками Министерства здравоохранения штата Веракруз, работавшими в составе внешней радиологической аварийной группы АЭС «Лагуна-Верде», запросив о помощи в обследовании лиц, которые могли контактировать с радиоактивным источником. Министерство здравоохранения штата направило в федеральное Министерство здравоохранения запрос о помощи

в случае необходимости. 9 декабря 2013 года федеральное Министерство здравоохранения подтвердило, что его сотрудники задействованы наряду с сотрудниками Министерства здравоохранения штата.

I-157. 9 декабря 2013 года представители Министерства здравоохранения штата и федерального Министерства здравоохранения были в сопровождении сотрудников НКЯБГ направлены в больницу Пачуки, чтобы начать обследование лиц, которые могли подвергнуться облучению от источника. Затем персонал прибыл в Уйепостлу для обследования лица, которое помогло отыскать местонахождение источника, а также еще одного лица, которое могло контактировать с источником, когда он был защищен экраном. У второго контактировавшего лица симптомы облучения обнаружены не были, в то время как у первого были обнаружены симптомы облучения на левом плече и правой ноге, и он был отправлен в больницу г. Мехико для дальнейшего обследования и лечения. На тот момент доза облучения этого лица оценена не была.

I-158. 10 декабря 2013 года федеральное Министерство здравоохранения провело расследование на месте обнаружения источника, опрашивая людей, которые там находились в день, когда источник был обнаружен, с целью восстановления хода событий и оценки риска острого радиационного облучения этих людей. Всего было установлено 59 человек, которые предположительно могли подвергнуться облучению. Далее выяснилось, что 31 человек из этой группы не находился в этом месте в соответствующий день и промежуток времени. Для 22 человек была проведена реконструкция событий с целью оценки возможного уровня облучения и полученных ими доз как основы для оценки риска острого облучения.

I-159. 13 декабря 2013 года федеральное Министерство здравоохранения и НКЯБГ обратились в Национальный институт ядерных исследований с запросом о проведении биодозиметрического обследования десяти человек, у четырех из которых присутствовали симптомы, которые были схожи с синдромом острой лучевой болезни.

I-160. 15 декабря 2013 года Национальный институт ядерных исследований провел биодозиметрическое обследование десяти человек, идентифицированных федеральным Министерством здравоохранения, как лица, которые могли подвергнуться облучению. Результаты показали, что только у одного человека был превышен дозовый предел, установленный мексиканскими правилами предотвращения возникновения нестохастических эффектов у персонала, подвергающегося

профессиональному облучению (500 мЗв годовой эффективной дозы на все тело)⁵. Эти результаты навели на предположение о том, что человек, который помогал мексиканским властям найти местонахождение источника, был единственным, кто обращался с источником после того, как он был извлечен из защитного экрана.

Переходный период

I–161. К 4 декабря 2013 года зона обнаружения источника была оцеплена, и был установлен периметр безопасности. Тем самым был минимизирован риск того, что лица из населения могут подвергнуться облучению вследствие проникновения в эту зону и контакта с радиоактивным источником. Радиоактивный источник был найден неповрежденным на кукурузном поле, на некотором расстоянии от населенных пунктов. Следующие шесть дней были использованы для планирования и подготовки к восстановлению контроля над источником.

I–162. Для целей медицинских обследований и дальнейших наблюдений за лицами из населения, которые могли подвергнуться облучению, был установлен дозовый критерий 500 мЗв. Для персонала, задействованного в работах по восстановлению контроля, был установлен предел 50 мЗв.

I–163. Лицо, находившееся в непосредственном контакте с радиоактивным источником и получившее вследствие этого дозу облучения, превышающую 500 мЗв, было доставлено 7 декабря 2013 года в специализированную больницу г. Мехико для лечения и дальнейшего наблюдения.

Выводы

I–164. Инцидент в Уйепостле продемонстрировал, что радиологическая аварийная ситуация может произойти за пределами площадок лицензированных установок в Мексике. Инцидент также показал, что такая аварийная ситуация может возникнуть вследствие событий в области физической безопасности, которые могут быть не связаны напрямую с радиоактивным материалом как таковым. Инцидент подчеркнул

⁵ Поскольку в мексиканских правилах не установлены ограничения по облучению населения в случае радиационной аварийной ситуации, было решено использовать предел для нестохастических эффектов у персонала, подвергающегося профессиональному облучению.

необходимость заботы обо всех членах общества, которые могут оказаться вовлеченными в подобные события, и обеспечения их застрахованности от этого. В результате данного инцидента мексиканские власти пришли к выводу о том, что такого рода аварийные ситуации не могут быть урегулированы каким-то одним ведомством и что необходимо выработать межведомственный план реагирования на радиологические аварийные ситуации, в котором будут описаны и ясно изложены все обязанности и ресурсы каждого ведомства.

I-165. В ретроспективном анализе события представлены все конкретные этапы и их продолжительность (рис I-16.) в сопоставлении с этапами, описанными в разделе 2 настоящего руководства по безопасности. Аварийная ситуация началась 2 декабря 2013 года, когда была угнана машина, перевозящая опасный радиоактивный источник. Этап экстренного реагирования продолжался до 4 декабря 2013 года, в течение которого основные усилия были направлены на поиски источника и информирование населения и СМИ. 4 декабря 2013 года было установлено местонахождение источника в районе Уйепостла, которое было оцеплено для обеспечения безопасности источника и предотвращения ненужного облучения всех лиц, находившихся поблизости, в то время как уполномоченные органы определяли точное местонахождение источника и его состояние. Этот этап длился до 9 декабря 2013 года, когда была убрана кукуруза в месте расположения источника. После этого удалось визуально обнаружить источник и подтвердить его целостность. В это же время был разработан план хранения источника и организована его реализация, что позволило быстро восстановить контроль над источником и осуществить его транспортировку для дальнейшего кондиционирования перед захоронением 10 декабря 2013 года. К этому времени были завершены мероприятия по мониторингу, направленные на подтверждение отсутствия радиоактивного загрязнения, а все лица, которые могли иметь контакт с источником, были установлены и направлены для оценки дозы и прохождения дальнейших медицинских обследований. Таким образом, считается, что этот момент обозначил прекращение аварийной ситуации и переход к ситуации планируемого облучения, связанный с дальнейшим обращением с данным источником как с радиоактивными отходами. В результате этого инцидента не возникло никаких новых ситуаций облучения лиц из населения.

I-166. Результаты анализа данного примера, в котором было прослежено выполнение предпосылок для прекращения ядерной или радиологической аварийной ситуации, содержащихся в разделе 3 данного руководства по

безопасности, представлены в таблицах I–8 и I–9. Эти таблицы отражают ситуацию, актуальную на 10 декабря 2013 года (см. рис. I–16), когда ретроспективный анализ показал наличие условий для прекращения аварии.



РИС. I–16. Ретроспективная последовательность и этапы радиологического инцидента в Уйепоствле.

ТАБЛИЦА 1–8. СООТВЕТСТВИЕ ОБЩИМ ПРЕДПОСЫЛКАМ ДЛЯ ПРЕКРАЩЕНИЯ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ: АНАЛИЗ НА ПРИМЕРЕ СОБЫТИЯ В УЙЕПОСТЛЕ

Общие предпосылки	Соответствие предпосылкам
Были ли применены необходимые срочные и ранние защитные меры?	Лица из населения и лица, принимающие первые ответные меры, были проинформированы о рисках, связанных с похищенным радиоактивным источником, и о мерах предосторожности, которые необходимо принять в случае обнаружения источника. Местоположение радиоактивного источника было обнаружено, соответствующая зона была оцеплена, и был установлен контроль доступа в эту зону. Было установлено лицо, имевшее контакт с незащищенным источником.
Была ли стабильной и хорошо изученной ситуация облучения?	Радиоактивный источник был изолирован, было подтверждено, что он не поврежден и что радиоактивный материал не был рассеян. Таким образом, дальнейшее непредвиденное развитие ситуации не ожидалось.
Была ли хорошо охарактеризована радиационная обстановка, были ли определены пути облучения и проводилась ли оценка доз облучения всех пострадавших лиц?	Был проведен мониторинг, к 10 декабря 2013 года были выявлены пострадавшие лица и были оценены дозы их облучения или приняты меры для их оценки.
Был ли взят под контроль источник излучения? Ожидались ли в дальнейшем новые значительные аварийные выбросы или случаи облучения в связи с данным событием?	Радиоактивный источник был обнаружен, соответствующая зона была оцеплена и был установлен контроль доступа с целью предупреждения дальнейшего значительного облучения от незэкранированного источника.

ТАБЛИЦА 1–8. СООТВЕТСТВИЕ ОБЩИМ ПРЕДПОСЫЛКАМ ДЛЯ ПРЕКРАЩЕНИЯ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ: АНАЛИЗ НА ПРИМЕРЕ СОБЫТИЯ В УЙЕПОСТЛЕ (продолжение)

Общие предпосылки	Соответствие предпосылкам
Была ли проведена оценка текущей ситуации и были ли пересмотрены действующие аварийные меры и введены новые?	В Мексике были разработаны планы и меры на случай ядерной аварийной ситуации на АЭС «Лагуна-Верде», но не было планов реагирования на радиологическую аварийную ситуацию на национальном уровне. Межведомственные планы также не были разработаны. На момент проведения данного анализа этого происшествия НКЯБГ, в порядке извлечения уроков из данного инцидента, вела совместную с Управлением гражданской обороны работу по подготовке такого плана.
Было ли подтверждено соблюдение требований по профессиональному обучению в ситуации планируемого облучения для всех работников, задействованных в выполнении восстановительных мероприятий?	Меры реагирования на данный инцидент, включавшие в себя обнаружение радиоактивного источника и восстановление контроля над ним, осуществлялись с соблюдением дозового предела для условий нормальной эксплуатации, равного 50 мЗв годовой эффективной дозы, согласно мексиканским нормам и правилам. Средняя доза облучения, полученная работниками, была менее 3 мЗв, а максимальное значение составляло примерно 20 мЗв.
Проводилась ли в надлежащих случаях оценка радиационной обстановки в контексте сравнения с референтными уровнями, общими и оперативными критериями?	Для определения возможности возникновения стихотехнических эффектов у лиц из населения, которые предположительно могли подвергнуться облучению, был установлен критерий 500 мЗв. Для работников, задействованных в восстановлении контроля над источником, был установлен предел эффективной дозы профессионального облучения 50 мЗв.

ТАБЛИЦА 1–8. СООТВЕТСТВИЕ ОБЩИМ ПРЕДПОСЫЛКАМ ДЛЯ ПРЕКРАЩЕНИЯ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ: АНАЛИЗ НА ПРИМЕРЕ СОБЫТИЯ В УЙЕПОСТЛЕ (продолжение)

Общие предпосылки	Соответствие предпосылкам
Были ли выявлены и рассмотрены нерадиологические последствия (например, социально-психологические, экономические) и другие факторы (например, технологии, варианты землепользования, доступность ресурсов и устойчивость сообществ)?	Федеральное Министерство здравоохранения и НКЯБГ стремились информировать население с целью успокоить людей, проживающих в местности, где был обнаружен источник, и непосредственно ответить на вопросы, касающиеся ситуации. Население неоднократно заверяли в том, что нет никакой опасности для продолжения повседневной деятельности в обычном режиме.
Был ли создан до прекращения аварийной ситуации реестр лиц, нуждающихся в дальнейшем медицинском наблюдении?	Все пострадавшие были установлены к 10 декабря 2013 года путем реконструкции события. Затем были проведены оценки дозы облучения каждого установленного лица. Эти оценки послужили основой для медицинского обследования и лечения.
Была ли своевременно разработана стратегия обращения с радиоактивными отходами, возникшими в результате инцидента?	Планирование мероприятий по обращению с источником как с радиоактивными отходами имело место в тот период, когда источник был обнаружен и изолирован. 10 декабря 2013 года радиоактивный источник был доставлен в Национальный институт ядерных исследований в Ожойоаке для его кондиционирования перед транспортировкой в пункт захоронения радиоактивных отходов.

ТАБЛИЦА 1–8. СООТВЕТСТВИЕ ОБЩИМ ПРЕДПОСЫЛКАМ ДЛЯ ПРЕКРАЩЕНИЯ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ: АНАЛИЗ НА ПРИМЕРЕ СОБЫТИЯ В УЙЕПОСТЛЕ (продолжение)

Общие предпосылки		Соответствие предпосылкам
Проводились ли консультации с заинтересованными сторонами?		Ограниченные консультации были необходимы ввиду характера события. При этом НКЯБГ выпустила брошюру для распространения Управлением гражданской обороны среди участвовавших ведомств. Эта брошюра содержала информацию о событии, связанных с ним рисках и мерах предосторожности, которые необходимо было принять. Национальные компетентные органы предоставили национальным и международным СМИ информацию, касающуюся инцидента, рисков и мер предосторожности, которые необходимо принять. НКЯБГ проинформировала лиц из населения, присутствующих на месте инцидента, о ходе работ по восстановлению контроля над источником, и завершила население в том, что после того, как контроль над источником будет восстановлен, риск загрязнения или облучения в данной местности будет отсутствовать.

ТАБЛИЦА 1–9. СООТВЕТСТВИЕ КОНКРЕТНЫМ ПРЕДПОСЫЛКАМ ДЛЯ ПЕРЕХОДА К СИТУАЦИИ ПЛАНИРУЕМОГО ОБЛУЧЕНИЯ: АНАЛИЗ НА ПРИМЕРЕ СОБЫТИЯ В УЙЕПОСТЛЕ

Конкретные предпосылки	Соответствие предпосылкам
Были ли проанализированы обстоятельства, приведшие к данной аварийной ситуации и определены корректирующие меры?	Во время инцидента стало очевидно, что лицензиатам в сотрудничестве с федеральной полицией и НКЯБГ необходимо принять меры по усилению механизмов обеспечения безопасности во время транспортировки радиоактивных источников 1-й категории. Кроме того, была выявлена необходимость разработки и ведения национального плана реагирования на радиологические аварийные ситуации, включая необходимость определения всех привлекаемых ведомств и их обязанностей.
Был ли разработан план действий для осуществления соответствующими компетентными органами корректирующих мер?	Практически сразу после инцидента НКЯБГ установила требования к мерам, которые должны принимать лицензиаты при перевозке радиоактивных источников 1-й категории. На момент анализа данного происшествия НКЯБГ и Управление гражданской обороны работали над созданием национального плана реагирования на радиологические аварийные ситуации, включая определение всех привлекаемых ведомств и их соответствующих обязанностей.
Были ли оценены условия для обеспечения безопасного и надежного обращения с источниками в соответствии с национальными требованиями, установленными для ситуации планируемого облучения?	Была проведена оценка условий в целях обеспечения соблюдения требований, а также были введены новые меры для обеспечения физической безопасности перевозки радиоактивных источников, как было разъяснено выше.

ТАБЛИЦА 1–9. СООТВЕТСТВИЕ КОНКРЕТНЫМ ПРЕДПОСЫЛКАМ ДЛЯ ПЕРЕХОДА К СИТУАЦИИ ПЛАНИРУЕМОГО ОБЛУЧЕНИЯ: АНАЛИЗ НА ПРИМЕРЕ СОБЫТИЯ В УЙЕПОСТЛЕ (продолжение)

Соответствие предпосылкам	
Конкретные предпосылки	
Была ли необходимость в административных процедурах, ограничивающих либо предотвращающих любое использование источника или обращение с ним до тех пор, пока не будет достигнуто более полное понимание обстоятельств, которые привели к аварийной ситуации?	Срок эксплуатации радиоактивного источника, с которым был связан инцидент, был завершен после восстановления контроля над ним, и он стал рассматриваться в качестве радиоактивных отходов. Таким образом, не было необходимости принимать какие-либо административные меры помимо тех, которые были приняты во время процесса восстановления контроля над источником.
Было ли подтверждено соблюдение требований к дозам облучения населения в ситуациях планируемого облучения?	Срок эксплуатации радиоактивного источника, с которым был связан инцидент, был завершен после восстановления контроля над ним, и он стал рассматриваться в качестве радиоактивных отходов. Таким образом, не было необходимости принимать какие-либо административные меры помимо тех, которые были приняты во время процесса восстановления контроля над источником.

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ К ПРИЛОЖЕНИЮ I

- [I-1] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Авария на АЭС «Фукусима-дайити», Технический том 3 из 5: аварийная готовность и реагирование МАГАТЭ, Вена (2015).
- [I-2] INVESTIGATION COMMITTEE OF THE ACCIDENT AT THE FUKUSHIMA NUCLEAR POWER STATIONS OF TOKYO ELECTRIC POWER COMPANY, Interim Report, Cabinet Secretariat of the Government of Japan (2011), <http://www.cas.go.jp/jp/seisaku/icanps/eng/interim-report.html>.
- [I-3] МЕЖДУНАРОДНАЯ КОМИССИЯ ПО РАДИАЦИОННОЙ ЗАЩИТЕ, Рекомендации 2007 года Международной комиссии по радиационной защите, Публикация 103, Москва (2009).
- [I-4] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Application of the Commission's Recommendations for the Protection of People in Emergency Exposure Situations, Publication 109, Elsevier, Oxford (2009).
- [I-5] Act on Special Measures Concerning Nuclear Emergency Preparedness, Act No. 156 of 1999, as last amended by Act No. 118 of 2006 (Japan), <http://www.cas.go.jp/jp/seisaku/hourei/data/ASMCNEP.pdf>.
- [I-6] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Авария на АЭС «Фукусима-дайити», доклад Генерального директора МАГАТЭ, МАГАТЭ, Вена (2015).
- [I-7] TOKYO ELECTRIC POWER COMPANY, Roadmap towards Restoration from the Accident at Fukushima Daiichi Nuclear Power Station (2011), http://www.meti.go.jp/english/speeches/pdf/20110417_a.pdf.
- [I-8] MINISTRY OF EDUCATION, CULTURE, SPORTS, SCIENCE AND TECHNOLOGY, Plan to Conduct Detailed Monitoring in Restricted Area and Planned Evacuation Zone (2011), http://www.mext.go.jp/component/english/_icsFiles/afieldfile/2011/06/29/1304084_0613.pdf.
- [I-9] NUCLEAR EMERGENCY RESPONSE HEADQUARTERS, Additional Report of the Japanese Government to the IAEA: The Accident at TEPCO's Fukushima Nuclear Power Stations, Second Report, Government of Japan, Tokyo (2011).
- [I-10] FUKUSHIMA PREFECTURE, Terms of Reference of the Committee for the Fukushima Health Management Survey (2011) (in Japanese), <http://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/65128.pdf>.
- [I-11] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Авария на АЭС «Фукусима-дайити», Технический том 4 из 5: радиологические последствия, МАГАТЭ, Вена (2015).
- [I-12] FUKUSHIMA MEDICAL UNIVERSITY, Report of the Fukushima Health Management Survey: Revised Version (2016), http://fmu-global.jp/download/report-of-the-fukushima-health-management-survey-in-english_revised-2/?wpdmdl=1914.

- [I-13] NUCLEAR SAFETY COMMISSION, Basic Policy of the Nuclear Safety Commission of Japan on Radiation Protection for Termination of Evacuation and Reconstruction (2011),
http://www.nsr.go.jp/archive/nsc/NSCenglish/geje/20110719suggest_4.pdf.
- [I-14] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Авария на АЭС «Фукусима-дайити», Технический том 5 из 5: послеаварийное восстановление, МАГАТЭ, Вена (2015).
- [I-15] NUCLEAR EMERGENCY RESPONSE HEADQUARTERS, Report of the Japanese Government to the IAEA Ministerial Conference on Nuclear Safety: The Accident at TEPCO's Fukushima Nuclear Power Stations, Government of Japan, Tokyo (2011).
- [I-16] MINISTRY OF AGRICULTURE, FORESTRY AND FISHERIES, Actions such as Shipment Restraint due to the Accident (as of April 26) (2011),
http://www.maff.go.jp/e/quake/press_110426-3.html.
- [I-17] NUCLEAR SAFETY COMMISSION, Near-term Policy to Ensure the Safety in Treating and Disposing Contaminated Waste around the Site of Fukushima Daiichi Nuclear Power Plants, NSC, Tokyo (2011).
- [I-18] Act on Special Measures Concerning the Handling of Environment Pollution by Radioactive Materials Discharged by the NPS Accident Associated with the Tohoku District — Off the Pacific Ocean Earthquake that Occurred on March 11, 2011, Act No.110 of 2011 (Japan),
http://josen.env.go.jp/en/framework/pdf/special_act.pdf720130118.
- [I-19] MINISTRY OF THE ENVIRONMENT, Basic Principles of the Act on Special Measures Concerning the Handling of Environment Pollution by Radioactive Materials Discharged from the Nuclear Power Station Accident Associated with the Tohoku District — Off the Pacific Ocean Earthquake that Occurred on March 11, 2011 (2011),
http://josen.env.go.jp/en/framework/pdf/basic_principles.pdf.
- [I-20] NUCLEAR EMERGENCY RESPONSE HEADQUARTERS, Basic Policy for Emergency Response on Decontamination Work (2011),
http://www.kantei.go.jp/jp/singi/genshiryoku/dai19/19_03_gensai.pdf.
- [I-21] INVESTIGATION COMMITTEE ON THE ACCIDENT AT THE FUKUSHIMA NUCLEAR POWER STATIONS OF TOKYO ELECTRIC POWER COMPANY, Final Report, Cabinet Secretariat of the Government of Japan (2012),
<http://www.cas.go.jp/jp/seisaku/icanps/eng/final-report.html>.
- [I-22] MAEDA, M., OE, M., Mental health consequences and social issues after the Fukushima disaster, Asia Pac. J. Public Health 29 2S (2017) 36S-46S.
- [I-23] Act on Emergency Measures Related to Damage Caused by the 2011 Nuclear Accident, Act No. 91 of 2011 (Japan).
- [I-24] Nuclear Damage Compensation Facilitation Corporation Act, Act No. 94 of 2011 (Japan).
- [I-25] OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY, Japan's Compensation System for Nuclear Damage (2012),
<http://www.oecd-nea.org/law/fukushima/7089-fukushima-compensation-system-pp.pdf>.

- [I-26] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Радиационная авария в Гоянии, МАГАТЭ, Вена (1989).
- [I-27] HUNGARIAN ATOMIC ENERGY AUTHORITY, Report to the Chairman of the Hungarian Atomic Energy Commission on the Authority's Investigation of the Incident at Paks Nuclear Power Plant on 10 April 2003 (2003),
[http://www.oah.hu/web/v3/HAEAPortal.nsf/7860FD50CC2E8C5FC1257C5C00381618/\\$FILE/haecreport041003_corrected.pdf](http://www.oah.hu/web/v3/HAEAPortal.nsf/7860FD50CC2E8C5FC1257C5C00381618/$FILE/haecreport041003_corrected.pdf).
- [I-28] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Report of the Expert Mission 'To Assess the Results of the Hungarian Atomic Energy Authorities Investigation of the 10 April 2003 Fuel Cleaning Incident at Paks NPP', 16-25 June 2003,
[http://www.oah.hu/web/v3/HAEAPortal.nsf/38B3D1CA0878305CC1257C5C00380641/\\$FILE/iaeaexpertmission2003.pdf](http://www.oah.hu/web/v3/HAEAPortal.nsf/38B3D1CA0878305CC1257C5C00380641/$FILE/iaeaexpertmission2003.pdf).
- [I-29] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Report of the OSART (Operational Safety Review Team) Mission to the Paks Nuclear Power Plant, Hungary, 8 to 25 October 2001, IAEA, Vienna (2001).
- [I-30] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, OECD-IAEA Paks Fuel Project: Final Report, IAEA, Vienna (2010).
- [I-31] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Категоризация радиоактивных источников, Серия норм безопасности МАГАТЭ № RS-G-1.9, МАГАТЭ, Вена (2005).

Приложение II

ФАКТОРЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ УЧЕТУ ПРИ ОБОСНОВАНИИ И ОПТИМИЗАЦИИ СТРАТЕГИИ ЗАЩИТЫ

II-1. На выбор защитных мер и других мер реагирования в рамках стратегии защиты в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации оказывают влияние многие факторы, как радиологические, так и нерадиологические. По каждому из этих факторов, возможно, окажется необходимым внесение различными организациями и ведомствами своего вклада в процессы принятия решения. В приведенной ниже таблице перечислены некоторые из этих факторов, которые способны помочь специалистам по планированию действий в случае аварийной ситуации и лицам, принимающим решения, определить организации и соответствующие заинтересованные стороны, которые должны быть готовы внести свой вклад и которые, в надлежащих случаях, должны быть вовлечены в разработку и осуществление обоснованных и оптимизированных стратегий защиты, как описано в разделе 4.

II-2. Таблица II-1 основывается на руководящих материалах, содержащихся в «Скандинавских руководящих принципах и рекомендациях»⁶, относительно факторов, оказывающих влияние на выбор защитных мер, особенно на промежуточном этапе⁷. Перечень факторов, указанных в этой таблице, не является исчерпывающим, но он может быть использован в качестве отправной точки для составления национального перечня факторов, подлежащих учету при обосновании и оптимизации стратегии

⁶ ДАТСКОЕ АГЕНТСТВО ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ, ИСЛАНДСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ РАДИАЦИОННОЙ ЗАЩИТЫ (ДАНИЯ), НОРВЕЖСКОЕ АГЕНТСТВО ПО РАДИАЦИОННОЙ ЗАЩИТЕ, УПРАВЛЕНИЕ РАДИАЦИОННОЙ И ЯДЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ (ФИНЛЯНДИЯ), ШВЕДСКОЕ АГЕНТСТВО РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, «Protective Measures in Early and Intermediate Phases of a Nuclear or Radiological Emergency: Nordic Guidelines and Recommendations» («Меры защиты на раннем и промежуточном этапах ядерной или радиологической аварии: Скандинавские руководящие принципы и рекомендации») (2014), <http://www.nrpa.no/filer/56bc06c397.pdf>.

⁷ Понятие «промежуточный этап», используемое в «Скандинавских руководящих принципах и рекомендациях» (см. предыдущую сноску) примерно соответствует понятию «переходный этап», используемому в настоящем руководстве по безопасности.

защиты на этапе обеспечения готовности. Данный перечень также может быть использован применительно к переходному этапу ядерной или радиологической аварийной ситуации.

ТАБЛИЦА II–1. СВОД ФАКТОРОВ ДЛЯ РАССМОТРЕНИЯ ПРИ ОБОСНОВАНИИ И ОПТИМИЗАЦИИ СТРАТЕГИИ ЗАЩИТЫ

Категория	Факторы
Общие задачи	Задачи аварийного реагирования Основная цель прекращения аварийной ситуации Основные предпосылки для прекращения аварийной ситуации Конкретные предпосылки для прекращения аварийной ситуации
Законодательные и нормативные акты	Критерии применения защитных мер и других мер реагирования: — общие критерии — оперативные критерии (действующие уровни вмешательства, уровни действий в аварийной ситуации, наблюдаемые параметры) Референтный уровень для ситуации аварийного облучения Меры по защите аварийных работников, включая рекомендованные значения для ограничения облучения аварийных работников во время аварийного реагирования Другие соответствующие требования и руководящие материалы для ситуаций планируемого, аварийного и существующего облучения Обязательства согласно соответствующим международным документам или двусторонним и многосторонним соглашениям в связи с трансграничными или трансграничными аварийными ситуациями
Характер ситуации аварийного облучения	Радионуклиды, задействованные в событии Мероприятия и связанные с ними опасности Ожидаемое развитие ситуации Местонахождение и размер подвергшейся воздействию территории Число лиц, подвергшихся облучению Меры аварийного реагирования, осуществляемые на этапах срочного и раннего реагирования

ТАБЛИЦА П–1. СВОД ФАКТОРОВ ДЛЯ РАССМОТРЕНИЯ ПРИ ОБОСНОВАНИИ И ОПТИМИЗАЦИИ СТРАТЕГИИ ЗАЩИТЫ (продолжение)

Категория	Факторы
Радационная защита	Радационная обстановка: — сценарий облучения и доминирующие пути облучения — радиоактивное загрязнение среды обитания человека (мощности дозы, концентрации поверхностной активности, концентрации активности в пробах) — радиоактивное загрязнение продуктов питания, молока и питьевой воды — радиоактивное загрязнение непродовольственных товаров Дозы облучения населения (прогнозируемые дозы, полученные дозы, остаточные дозы) Дозы облучения аварийных работников и лиц, оказывающих помощь в аварийной ситуации Радационно-индуцированные последствия для здоровья Необходимость дальнейшего медицинского наблюдения
Хронометраж	Срочность, связанная с осуществлением эффективных защитных мер Время, необходимое для выполнения защитных мер Продолжительность защитных мер Интервал времени, в течение которого получены или будут получены дозы облучения
Эффективность	Выполнимость мер (например, ограничения, связанные со временем года, погодными условиями, включая опасные метеорологические явления) Снижение уровней доз и радиоактивного загрязнения с учетом заранее установленного референтного уровня Ограничения (технические, социальные, относящиеся к окружающей среде, экономические) Приемлемость защитных мер Взаимодействие между различными мерами

ТАБЛИЦА II–1. СВОД ФАКТОРОВ ДЛЯ РАССМОТРЕНИЯ ПРИ ОБОСНОВАНИИ И ОПТИМИЗАЦИИ СТРАТЕГИИ ЗАЩИТЫ (продолжение)

Категория	Факторы
Ресурсы	Наличие людских ресурсов Потребности в знаниях, навыках и обучении Наличие материальных ресурсов (грузовики, автобусы, механическое оборудование и т.п.) Наличие финансовых ресурсов Наличие медикаментов для иодного блокирования щитовидной железы Наличие химических и других средств/ресурсов для дезактивации и выведения радионуклидов из организма Наличие инфраструктуры и услуг (например, для отселения людей, для переработки, хранения и утилизации отходов, для изменения варианта землепользования и изменения производственных процессов, для долгосрочного медицинского наблюдения и психосоциальной поддержки) Наличие логистической поддержки
Экологические аспекты	Тип подвергшейся воздействию территории: городская, рекреационная, промышленная, сельскохозяйственная, лесная и т.п. Тип поверхности: здания, дороги, сельскохозяйственная или лесная почва и т.п. Географическое положение зоны (побережье, горы и т.п.) и геология Косвенное воздействие (например, использование земли для других целей)
Экономические аспекты	Прямые затраты, связанные с осуществлением мер аварийного реагирования Косвенные затраты, связанные с воздействием последствий аварийной ситуации (например, затраты на обращение с отходами, образующимися в результате ядерной или радиологической аварийной ситуации) Вопросы компенсации Перебои в международной торговле Ожидаемая реакция рынка и дальнейшее развитие событий

ТАБЛИЦА II–1. СВОД ФАКТОРОВ ДЛЯ РАССМОТРЕНИЯ ПРИ ОБОСНОВАНИИ И ОПТИМИЗАЦИИ СТРАТЕГИИ ЗАЩИТЫ (продолжение)

Категория	Факторы
Социальные и этические аспекты	Нарушение жилищно-бытовых условий
	Сокращение продолжительности жизни по причине стресса (например, связанного с отселением)
	Влияние на психическое здоровье и благополучие
	Социально-психологические эффекты
	Возможность общественных акций самопомощи
	Обратная связь от заинтересованных сторон, касающаяся их проблем
	Социально-экономические аспекты, включая вопросы, связанные с доверием общественности и авторитетом компетентных органов
	Потребность в повседневном функционировании общественных служб (транспорт, магазины, медицинское обслуживание, образование и т.п.)
Отходы	Образование радиоактивных отходов и его связь с мерами аварийного реагирования
	Виды отходов и варианты их характеристики
	Варианты обращения с радиоактивными отходами перед их захоронением и минимизации их количества
	Имеющиеся технические средства и практические методы обращения с отходами

СОСТАВИТЕЛИ И РЕЦЕНЗЕНТЫ

Aaltonen, H.	Управление по радиационной и ядерной безопасности, Финляндия
Asfaw, K.E.	Международное агентство по атомной энергии
Baciu, A.	Международное агентство по атомной энергии
Bana, J.	Компания «МВМ Пакш нуклеар пауэр плант лимитед», Венгрия
Blackburn, C.M.	Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций
Boemeke, M.	Международное агентство по атомной энергии
Buglova, E.	Международное агентство по атомной энергии
Carr, Z.	Всемирная организация здравоохранения
Chen, S.-Y	Иллинойский технологический институт, Национальный совет по радиационной защите и измерениям, Соединенные Штаты Америки
Ching Chi, L.	Гонконгская обсерватория, Китай
Dodeman, J.-F.	Управление по ядерной безопасности, Франция
Gaunt, M.	Международная организация труда, Международная организация работодателей
Gibbs, E.	Департамент радиационной безопасности, Министерство здравоохранения, Панама
Gioia, A.	Международное агентство по атомной энергии
Gonzalez, A.J.	Управление по ядерному регулированию, Аргентина
Grant, J.D.	Комиссия по ядерному регулированию, Соединенные Штаты Америки
Grzechnik, M.	Австралийское агентство по радиационной защите и ядерной безопасности, Австралия

Hall, C.	Компания «ЭДФ энерджи», Великобритания
Herrera Reyes, E.D.	Международное агентство по атомной энергии
Homma, T.	Японское агентство по атомной энергии, Япония
Hussain, M.	Пакистанская комиссия по атомной энергии, Пакистан
Johansson, J.	Шведское управление по радиационной безопасности, Швеция
Kalinowski, M.	Подготовительная комиссия Организации по Договору о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний
Krishnamurthy, P.R.	Регулирующий орган по атомной энергии, Департамент по атомной энергии, Индия
Krottmayr, M.	Международная федерация обществ Красного Креста и Красного Полумесяца
Kumano, Y.	Международное агентство по атомной энергии
Macsuga, G.	Управление по атомной энергии Венгрии, Венгрия
Martincic, R.	Международное агентство по атомной энергии
McMahon, C.	Агентство по охране окружающей среды, Ирландия
Metzger, I.	Компания «МВМ Пакш нуклеар пауэр плант лимитед», Венгрия
Nestoroska Madjunarova, S.	Международное агентство по атомной энергии
Николаенко, А.	Республиканский научно-практический Центр Гигиены, Беларусь
Niu, S.	Международная организация труда
Perrin, M.L.	Управление по ядерной безопасности, Франция
Rauber, D.	Федеральный департамент защиты населения, Швейцария
Robinson, C.	Международное агентство по атомной энергии

Romero Arriola, E.C.	Национальная комиссия по ядерной безопасности и гарантиям, Мексика
Schultheisz, D.	Агентство по охране окружающей среды, Соединенные Штаты Америки
Shimba Yamada, M.	Международное агентство по атомной энергии
Sigouin, L.	Комиссия по ядерной безопасности Канады, Канада
Soares, A.	Всемирная метеорологическая организация
Van Ommeren, M.	Всемирная организация здравоохранения
Vandecasteele, C.	Федеральное агентство по ядерному контролю, Бельгия
Vilar Welter, P.	Международное агентство по атомной энергии
Wagner, E.	Компания «Нэшнл секьюрити технолоджиз», Соединенные Штаты Америки
Weiss, W.	Федеральное ведомство по радиационной защите, Германия
Zodates, A.M.	Международная организация труда, Международная конфедерация профсоюзов



IAEA

Международное агентство по атомной энергии

№ 26

ЗАКАЗ В СТРАНАХ

Платные публикации МАГАТЭ могут быть приобретены у перечисленных ниже поставщиков или в крупных книжных магазинах.

Заказы на бесплатные публикации следует направлять непосредственно в МАГАТЭ. Контактная информация приводится в конце настоящего перечня

СЕВЕРНАЯ АМЕРИКА

Bernan / Rowman & Littlefield

15250 NBN Way, Blue Ridge Summit, PA 17214, USA

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

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

ОСТАЛЬНЫЕ СТРАНЫ

Просьба связаться с местным поставщиком по вашему выбору или с вашим основным дистрибьютером:

Eurospan Group

Gray's Inn House

127 Clerkenwell Road

London EC1R 5DB

United Kingdom

Торговые заказы и справочная информация:

Тел: +44 (0) 1767604972 • Факс: +44 (0) 1767601640

Эл.почта: eurospan@turpin-distribution.com

Индивидуальные заказы:

www.eurospanbookstore.com/iaea

Дополнительная информация:

Тел: +44 (0) 2072400856 • Факс: +44 (0) 2073790609

Эл.почта: info@eurospangroup.com • Сайт: www.eurospangroup.com

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

Группа маркетинга и сбыта (Marketing and Sales Unit)

Международное агентство по атомной энергии

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

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

Эл.почта: sales.publications@iaea.org • Сайт: <https://www.iaea.org/ru/publikacii>

Обеспечение безопасности с помощью международных норм

**МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ
ВЕНА**