

БЕЗОПАСНОСТЬ ПРЕЖДЕ ВСЕГО

СОСТОЯНИЕ ПУБЛИКАЦИЙ ПО НОРМАМ БЕЗОПАСНОСТИ МАГАТЭ

РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

ДЖЕФФ УЭББ

Документы Серии изданий по нормам безопасности МАГАТЭ, обозначаемой НРБ (Нормы радиационной безопасности), выпускаются с целью разработки логически последовательного набора публикаций регулирующего характера, отражающих международный консенсус о принципах радиационной защиты и безопасности и их применении посредством регламентации.

Вопросы безопасности являются предметом озабоченности всех государств — членом МАГАТЭ, использующих радиационные и радиоактивные источники в медицинских и промышленных целях. Хотя многие из документов предназначены для использования в развивающихся странах, Серия в целом должна служить для всех государств-членов полезным руководством, отражающим международный уровень состояния дел в этой области.

В 1994 г., на последних этапах подготовки и принятия *Международных основных норм безопасности для защиты от ионизирующих излучений и безопасного обращения с источниками излучения (ОНБ)*, был предпринят исчерпывающий обзор всех публикаций Серии изданий по безопасности, относящихся к радиационной безопасности. Обзор проводился в основном сотрудниками Секции радиационной безопасности на основе разработок консультативных групп, технических комитетов и консультантов по конкретным тематическим разделам. Результаты обзора включали

оценку статуса каждого существующего документа, т. е. остается ли он в силе, или должен быть пересмотрен и актуализирован для соответствия ОНБ, или признан устаревшим и изъят.

Наиболее важным результатом обзора стала разработка общего структурного плана документов НРБ с четким указанием их отношения к ОНБ и выявлением тех областей, где документы отсутствуют, но необходимость в них очевидна. Этот структурный план получил одобрение Консультативного комитета по нормам радиационной безопасности (РАССАК). Процедура, принятая для построения документов по радиационной безопасности, исходила из признания важности и широкого охвата ОНБ и сохранения структуры ОНБ, особенно в приложениях.

Во второй половине 1995 г. были подвергнуты существенному анализу также документы по безопасности отходов в рамках программы НБРО (нормы безопасности в области обращения с радиоактивными отходами). Результаты анализа были представлены на рассмотрение Консультативного комитета по нормам безопасности отходов (ВАССАК).

Проведением этого анализа воспользовались для прояснения ряда областей, по которым в рамках программ радиационной безопасности и безопасности отходов велась работа по аналогичной тематике. В частности, были выявлены области, касавшиеся выбросов в окружающую

среду и мер вмешательства в связи с ее загрязнением. В целях исключения дублирования и помещения всех материалов, относящихся к безопасности отходов, в Серию НБРО было осуществлено согласование структурного плана НРБ и соответствующего пересмотра структурного плана НБРО.

ОСНОВЫ И ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Основы безопасности. В категории "Основы безопасности" выпущены три документа: один озаглавлен *Радиационная защита и безопасность радиационных источников* (документ № 120 Серии изданий по безопасности); два других выпущены в Серии изданий по безопасности под номерами 110 и 111-F и посвящены ядерной безопасности и обращению с радиоактивными отходами.

В документе № 120 Серии изданий по безопасности, предназначенном для лиц, занимающих руководящие посты в политических или регулирующих органах, а также для лиц, которые не являясь специалистами по безопасности, отвечают за принятие решений в отношении использования излучений в медицине, промышленности, сельском хозяйстве и других отраслях, разъясняются подходы к радиационной защите и безопасности. В нем устанавливаются принципы, лежащие в основе требований как ОНБ, так и Правил перевозки. В ходе обсуждения на

Г-н Уэбб — руководитель Секции радиационной безопасности в Отделе радиационной безопасности и безопасности отходов МАГАТЭ.

заседании Совета управляющих Агентства в июне 1995 г., на котором был утвержден этот документ, поднимался вопрос о возможности выработки единого общего документа на уровне Основ безопасности, и секретариат взял на себя обязанность вести в этом направлении работу, начало которой было положено Международной консультативной группой по ядерной безопасности (ИНСАГ).

Требования по безопасности. В категории "Требования по безопасности" выпущено два документа. Один — это ОНБ, утвержденные Советом управляющих в сентябре 1994 г. Данный документ явился результатом многолетних усилий с целью добиться консенсуса среди организаций-спонсоров: МАГАТЭ, Продовольственной и сельскохозяйственной организации (ФАО), Международной организации труда (МОТ), Агентства по ядерной энергии (АЯЭ) ОЭСР, Пан-американской организации здравоохранения (ПАОЗ), Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), а также их государств-членов. После утверждения Советом управляющих МАГАТЭ ОНБ были выпущены на английском языке в 1994 г. в виде промежуточной публикации. Окончательная английская редакция вышла в апреле 1996 г., и в настоящее время публикуются тексты на других языках.

В ОНБ устанавливаются основные требования по радиационной защите и безопасности, конкретизируются обязательства и обязанности, а также излагаются требования по применению ОНБ в повседневной практике и в ситуациях, где необходимо вмешательство.

Другой документ в этой категории — новый. Он разрабатывается с целью обеспечить согласованный подход к аварийной готовности и реагированию во всех сферах ядерной и радиационной безопасности, безопасности отходов и перевозки. В число воз-

можных участников сотрудничества в подготовке документа, получившего временное название *Международные требования по безопасности в отношении готовности и реагирования на случай ядерных и радиационных аварий*, входят ФАО, ВОЗ и АЯЭ.

РУКОВОДСТВА ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Сотрудничество. В подготовке многих из описываемых ниже руководств участвуют одна или более организаций, поддерживающих ОНБ.

Общие вопросы. В процессе разработки находится ряд Руководств по безопасности, касающихся интерпретации или осуществления ОНБ и связанных с ними общих вопросов. Разрабатывается руководство с целью оказать помощь государствам-членам в создании национальных инфраструктур, отвечающих требованиям ОНБ и уровню использования ими излучений. Это руководство будет связано с документом, разрабатываемым в качестве Требования по безопасности в Серии изданий по общим вопросам безопасности.

Принципы изъятия рассматриваются в существующем Руководстве по безопасности, однако оно будет пересмотрено и расширено с целью охватить связанные с изъятием, но отличные от него вопросы исключения и освобождения. Будет сохранена связь с предложенным в рамках программы НБРО Руководством по безопасности в отношении уровня освобождения (Серия изданий по безопасности, № S-111-G-1.5). Оптимизация защитных мер длительное время остается одним из главных требований радиационной защиты, и общепринятые методы их применения описаны в существующем Руководстве по безопасности. Рассматривается вопрос о разработке через год-два пересмотренного Руководства по безопасности, охватывающего принципы, концеп-

ции и практику применения мер защиты.

В рамках программы борьбы с незаконным оборотом радиоактивных материалов разрабатывается новое Руководство по безопасности, которое будет содержать рекомендации, обращенные в особенности к сотрудникам пограничных служб, по предотвращению, обнаружению и реагированию в таких случаях. В его подготовке примет участие Всемирная таможенная организация.

Разрабатывается также новое Руководство по безопасности, в котором будут изложены требования по профессиональной подготовке в области ОНБ и типовые программы постдипломного обучения. Готовится к выпуску новое Руководство по безопасности, в котором разъясняются требования ОНБ по безопасности источников. Одновременно с этим начат пересмотр документа № 104 Серии изданий по безопасности, касающегося распространения основных принципов безопасности на потенциальные источники радиационного облучения. Разрабатываются планы по его пересмотру и актуализации с учетом последних публикаций Международной комиссии по радиологической защите (МКРЗ) на данную тему.

Профессиональное облучение.

Разработка комплекта из трех Руководств по безопасности в отношении применения ОНБ к контролю профессионального облучения координировалась. Одно из них будет посвящено выполнению требований ОНБ в целом с объяснениями и рекомендациями о том, как их воплотить в практические меры контроля. Это Руководство будет дополнено двумя другими — по оценке внутреннего и внешнего профессионального облучения, соответственно. Предполагается издать эти три Руководства по безопасности вместе с ОНБ и документом № 120 Серии изданий по безопасности на дискете или КД-ЗПУ (CD-ROM) в качестве

взаимосвязанного набора пользующихся спросом документов.

Последнее время все большее значение приобретает еще одна область: контроль за облучением от естественных источников, особенно радона, на рабочих местах. Эта тема найдет отражение в трех упомянутых выше Руководствах по безопасности. Общие руководящие принципы будут дополнены конкретными рекомендациями по защите при добыче и измельчении радиоактивных руд в рамках пересмотра документа № 26 Серии изданий по безопасности.

Облучение населения. Разрабатывается также Руководство по безопасности в отношении применения требований ОНБ при ограничении выбросов в окружающую среду радиоактивных эфлюентов. Фактически это будет означать пересмотр документа № 77 Серии изданий по безопасности. Руководство будет увязано с предложенным изданием по сбросам в окружающую среду в Серии норм по безопасности НБРО и включено в программу НБРО по ее завершении. Будет подготовлено Ру-

ководство по безопасности в отношении мониторинга окружающей среды, которое будет также включать связанный с этим вопрос мониторинга сбросов.

Еще одно Руководство будет посвящено безопасности потребительских продуктов, содержащих радиоактивные вещества. Подготовка этого документа ведется уже некоторое время и теперь может быть завершена с учетом ОНБ.

Медицинское облучение. Хотя контроль за облучением пациентов от источников радиации, используемых в медицинских целях, составляет очень важный компонент радиационной защиты, он только в последнее время в полной мере отражен в ОНБ. В настоящее время появилась необходимость подготовки нового Руководства по безопасности для дополнения и расширения требований ОНБ по радиационной защите при медицинском облучении. Первый проект Руководства был одобрен РАССАК и направлен государственным членам для замечаний.

Меры вмешательства. Крупная последняя работа по ОНБ касалась систематизации и рас-

ширения подхода к мерам вмешательства для охвата как аварийных, так и хронических ситуаций. Параллельно и в полном соответствии с ОНБ подготовлено Руководство по безопасности (документ № 109 Серии изданий по безопасности).

Новое Руководство по безопасности, охватывающее все аспекты планирования аварийного реагирования, включает и заменит документы № 55 и 91 Серии изданий по безопасности и, возможно, заменит два документа Серии норм ядерной безопасности (№ 50-SG-06 и G6), как и имеющийся проект документа по исследовательским реакторам.

Хотя охват ОНБ определенно включает реагирование на хроническое облучение, оно было систематизировано только в отношении радона в жилых зданиях. Предложенное Руководство по безопасности в этой области будет основано на ОНБ.

См. в Добавлении к данному выпуску Бюллетеня список действующих и планируемых документов Серии изданий по безопасности в этой области.

ЯДЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

АХМАД КАРБАСЬЮН

В 1974 г. была начата обширная программа, известная как ПРНБ (Программа разработки норм ядерной безопасности). Ее цель заключалась в установлении международно согласованных норм безопасности для наземных стационарных АЭС на тепловых нейтронах. С тех пор эта программа — в сочетании с нормами безопасности для исследовательских реакторов — служит основой норм МАГАТЭ по ядерной безопасности.

В сентябре 1974 г. для реализации ПРНБ была образована Консультативная группа ведущих специалистов по ядерному

регулированию из 13 государств — членов МАГАТЭ. На нее были возложены задача контроля, анализа и консультирования по программе на всех этапах, а также утверждение для представления Генеральному директору МАГАТЭ проектов документов в пяти областях: правительственная организация, выбор площадок, проектирование, эксплуатация и обеспечение качества. Каждая из этих областей должна регулироваться конкретным нормативом, называемым Сводом положений. Группа отобрала вопросы, подлежащие охвату каждым Сводом, и подготовила предварительный список

тем, по которым будут разработаны Руководства по безопасности. По каждой из пяти областей ПРНБ с целью ее рассмотрения был создан технико-экспертный комитет в составе экспертов из государств — членов МАГАТЭ.

Первая задача состояла в том, чтобы собрать информацию по безопасности атомных электростанций (на тепловых нейтронах). В качестве основы для выработки полезных рекомендаций нужно было учесть объем имеющихся соответствующих знаний и опыта (информации, не являющейся собственностью фирмы), а

Г-н Карбасьюн — старший сотрудник Секции координации деятельности по обеспечению безопасности МАГАТЭ.

также наличие экспертов и других ресурсов для реализации программы. При определении задач необходимо было иметь в виду три типа рекомендаций: тех, которые наиболее важны для безопасности АЭС; тех, которые запрошены государствами, нуждающимися в консультациях или помощи со стороны МАГАТЭ; и тех, которые необходимы Агентству для осуществления собственных проектов.

В 1979 г. органы по надзору за реализацией ПНРБ заново проанализировали ее документы в свете результатов расследования аварии на АЭС "Три майл айленд" и пришли к выводу, что авария не привела к необходимости пересмотра ни одного из документов ПНРБ и что МАГАТЭ проявило способность предвидения, создав программу, обеспечивающую хорошую основу для безопасности АЭС.

После завершения в 1985 г. разработки первого комплекта документов (пяти Сводов положений и 55 Руководств по безопасности) Консультативная группа ведущих специалистов и пять технико-экспертных комитетов по рассмотрению областей ПНРБ были распущены. В 1988 г. была создана Консультативная группа по нормам ядерной безопасности (НУССАГ) для наблюдения за состоянием документов Программы. Эта группа в составе 16 ведущих специалистов по ядерному регулированию из государств — членов МАГАТЭ собиралась раз в год для выработки рекомендаций по пересмотру документов и периодически вносила предложения по разработке новых документов в дополнение к существующим.

Подобно нормам радиационной безопасности, основные нормы ядерной безопасности базируются на рекомендациях Международной комиссии по радиологической защите (МКРЗ). Однако в настоящее время при выработке норм используются также принципы, рекомендуемые

Международной консультативной группой по ядерной безопасности (ИНСАГ) — независимым органом экспертов, созданным в 1985 г. под эгидой МАГАТЭ, который занимался разработкой концепций ядерной безопасности. В их число входят *Основные принципы безопасности АЭС*, которые оказали большое влияние на разработку ПНРБ. Хотя доклад ИНСАГ публиковался в Серии изданий по безопасности МАГАТЭ в качестве составных частей документа № 75, они не являются нормами безопасности МАГАТЭ.

Одним из первых мероприятий НУССАГ стала разработка документа, охватывающего всю программу норм ядерной безопасности. Этот документ под названием *Безопасность ядерных установок* положил начало категории Основ безопасности в Серии изданий по безопасности МАГАТЭ. В конечном счете он послужил основой для подготовки проекта Международной конвенции о ядерной безопасности. НУССАГ провела также пересмотр пяти Сводов положений ПНРБ, которые действовали около десяти лет.

Следует заметить, что документы ПНРБ не рассчитаны на то, чтобы рекомендовать проектировщикам, как проектировать АЭС, или операторам — как их эксплуатировать. Они не заменяют и не могут заменить технические нормы и процедуры. В них объясняется, что необходимо учесть, например, при оценке заложенных в проект станции идей в отношении безопасности. Документы служат справочным пособием для проектировщиков, операторов и лиц, ответственных за регулирование, позволяя им сверять свои действия с тем, что получило международное признание в качестве рациональных практических методов. Равным образом эти документы могут использоваться органами лицензирования в качестве источника руководя-

щих принципов для всестороннего и систематического подхода к анализу обеспечения безопасности в заявке на получение разрешения на строительство или эксплуатацию установки.

Ниже следует краткое описание пяти Сводов положений ПНРБ. В настоящее время они пересматриваются с целью выпуска в качестве Требований по безопасности.

■ **Правительственная организация.** Данный Свод положений содержит руководящие принципы по созданию регулирующего органа, охватывает аспекты, относящиеся к радиологической безопасности населения и персонала установки, а также дает общие рекомендации по организации, роли и обязанностям органа регулирования, основным требованиям, предъявляемым к подателю заявки на лицензию, процессу и принятию решений по лицензированию, а также в отношении проведения регулирующим органом инспекций и обеспечения им соблюдения правил и законов в области безопасности.

■ **Выбор площадок.** Соответствующий Свод положений содержит оценку факторов, которые необходимо учитывать при выборе площадки для обеспечения того, чтобы комбинация установки и площадки не создавала условия неприемлемого риска в течение срока службы АЭС. Эта оценка включает анализ потенциального воздействия на площадку природных и других явлений, способных повлиять на обстановку в этой зоне (например, землетрясений, наводнений, падений самолетов, химических взрывов), а также влияния самой установки на площадку (например, рассеяние потоков радиоактивных частиц в воздухе и в воде) и, кроме того, учет размещения населения и аварийное планирование. Свод затрагивает также аспекты, относящиеся к роли владельца будущей установки и регулирующего органа в вопросах выбора площадки.

■ **Проектирование.** В Своде положений содержатся основные требования по безопасности, которые должны быть включены в концепцию и рабочий проект с целью строительства безопасной АЭС. Следуя общепринятой практике, в Своде рекомендуется реализация концепции последовательных барьеров для предотвращения выхода радиоактивного материала, т. е. философия “глубоко эшелонированной защиты”. В случае отказа одного из барьеров проектом предусматриваются средства для смягчения последствий таких отказов.

■ **Эксплуатация.** Главную ответственность за безопасность станции несет эксплуатирующая организация. Это — базовая концепция, лежащая в основе представленных в данном Своде положений требований. В Своде излагаются требования по аспектам эксплуатации, связанным с безопасностью, включая: эксплуатационные лимиты и условия, ввод в эксплуатацию, структура эксплуатирующей организации, инструкции и технологические правила по эксплуатации, обслуживанию и ремонт, испытания, инспекции, управление активной



зоной и обращение с топливом, анализ функционирования и обмен опытом, аварийная готовность, радиационная защита и снятие с эксплуатации.

■ **Обеспечение качества.** Требования, содержащиеся в Своде положений по обеспечению качества (ОК), являются действенным средством управления, которое может быть использовано как администрацией АЭС, так и регулирующей организацией, чтобы убедиться в безопасности и высоком качестве работы атомной электростанции. Требования ОК обязывают проектировщиков, конструкторов, изготовителей оборудо-

вания, монтажников и операторов станции систематически планировать, выполнять и документировать свою работу. Это позволяет проверять все действия не только путем физического осмотра или испытания оборудования на станции, но и косвенными методами, такими как оценка эффективности соответствующих программ ОК.

См. в Добавлении к данному выпуску Бюллетеня список действующих и планируемых документов Серии изданий по безопасности в этой области.

Фото: АЭС Михама, Япония.

БЕЗОПАСНОСТЬ ОТХОДОВ

ГОРДОН ЛИНСЛИ

Участие МАГАТЭ в решении проблем обращения с радиоактивными отходами началось вскоре после создания Агентства в 1957 г. В то время страны, развивающие ядерную энергетику, отдавали предпочтение захоронению радиоактивных отходов в море, и в 1961 г. МАГАТЭ был опубликован документ № 5 Серии изданий по безопасности, посвященный созданию соответствующих процедур и практических методов обеспечения безопасности при захоронении радиоактивных отходов в море. За этим несколько лет спустя по-

следовал выпуск международного руководства по захоронению радиоактивных отходов в земле (документ № 15 Серии изданий по безопасности, 1965 г.).

К концу 70-х гг. стало очевидно, что подземное захоронение является международно приемлемым методом для большинства типов твердых радиоактивных отходов. В 1977 г. МАГАТЭ наметило программу по выпуску комплекта руководящих документов на эту тему. Для наблюдения за их подготовкой был учрежден Технико-экспертный комитет по подземному захоронению радиоактивных отходов, деятельность которого

продолжалась с 1978 по 1988 г. За время работы Комитет одобрил выпуск обширного собрания документов Серии изданий по безопасности на тему о подземном захоронении. В некоторых из них установлены международные нормы по планированию и строительству подземных хранилищ отходов.

В начальный период деятельности МАГАТЭ созывались также совещания по контролю за выбросами в окружающую среду радионуклидов в газообразной и жидкой формах. В 1978 г. было выпущено руководство

Г-н Линсли — руководитель Секции безопасности отходов в Отделе радиационной безопасности и безопасности отходов МАГАТЭ.

МАГАТЭ по концепциям и принципам для использования компетентными органами при установлении лимитов плановых выбросов радиоактивных веществ в окружающую среду. Это руководство впоследствии несколько раз пересматривалось и дополнялось.

К концу 80-х гг. проблема радиоактивных отходов и обращения с ними приобретает все большую политическую значимость. Ее считали одной из технически не разрешенных задач ядерной энергетики. МАГАТЭ реагировало на это созданием важного комплекса норм безопасности — Нормы безопасности в области обращения с радиоактивными отходами (НБРО). Таким образом МАГАТЭ намеревалось привлечь внимание к факту существования проверенных и надежных процедур безопасного обращения с радиоактивными отходами. Целью программы были создание упорядоченной структуры документов по безопасности в области обращения с отходами и обеспечение полного охвата всех имеющих к ней отношение аспектов.

Первоначальная концепция НБРО была разработана в 1988 г. Структура, содержание и масштаб программы были уточнены международными экспертами в 1990 г., и спустя год началась ее реализация. Вначале программа осуществлялась путем представления документов на разных стадиях подготовки на рассмотрение Совета управляющих МАГАТЭ, их одобрения Международным консультативным комитетом по обращению с радиоактивными отходами (ИНВАК) и затем — утверждения в Агентстве Генеральным директором МАГАТЭ. В состав ИНВАК вошли назначенные правительствами государств-членов эксперты из исследовательских, эксплуатирующих и регулирующих организаций. В марте 1993 г. ИНВАК официально рассмотрел первый этап реализации про-

граммы (1990–1993 гг.). В результате было решено расширить программу с 24 до 55 планируемых документов, главным образом путем добавления документов категории Практика обеспечения безопасности и включения в программу вопросов восстановления окружающей среды. В связи с повышением внимания к вопросам безопасности состав участников ИНВАК в 1994 г. был расширен путем официального включения в него представителей регулирующих органов из каждой страны.

В 1995 г. в категории Основы безопасности был выпущен основополагающий документ НБРО — *Принципы обращения с радиоактивными отходами*, Серия изданий по безопасности, № 111-F. В данном документе определяются базовые принципы и концепции безопасного обращения с радиоактивными отходами. Эти принципы находят детальное воплощение в нормах и руководствах программы НБРО. По настоящее время выпущены один документ категории Нормы безопасности, три Руководства по безопасности и один документ категории Практика обеспечения безопасности.

В июле 1995 г. программа НБРО вместе с другими программами издания документов МАГАТЭ по безопасности была рассмотрена на международном совещании старших экспертов по безопасности. В результате рассмотрения в программу НБРО внесены изменения в виде расширения ее охвата путем усиления внимания к выбросам и восстановлению окружающей среды, а также сокращения числа документов за счет слияния нескольких ранее запланированных Руководств по безопасности. Кроме того, был запланирован выпуск ряда “общих” документов для всей программы норм безопасности с охватом таких тем, как национальные мероприятия (по контролю за ради-

ацией, отходами и ядерной безопасностью), обеспечение качества и глоссарий терминов, с целью устранить необходимость их отдельной разработки для каждой программы издания документов по безопасности. Документы НБРО распределены по следующим тематическим разделам: сбросы, операции перед захоронением, захоронение и восстановление окружающей среды.

Опыт успешной и безопасной эксплуатации установок накоплен во многих областях обращения с радиоактивными отходами, таких как обработка и хранение отходов, приповерхностное захоронение, газообразные и жидкие сбросы. В то же время очень мал или вообще отсутствует опыт в других областях, особенно по геологическому захоронению и восстановлению окружающей среды. В этих областях методики и концепции находятся еще в стадии разработки, и в программе НБРО этот факт получил отражение — в настоящее время невозможно дать твердые рекомендации по всем важным проблемам безопасности в упомянутых областях. Создана рабочая группа для изучения и, где возможно, достижения консенсуса в отношении позиций по вопросам, связанным с захоронением радиоактивных отходов в геологические формации. Большинство требующих решения проблем безопасности связано с необходимостью ее обеспечения в течение длительных временных интервалов, когда высокоактивные отходы остаются опасными.

ОБЩИЕ ДОКУМЕНТЫ

В дополнение к рекомендациям по отдельным конкретным проблемам в документах НБРО содержатся требования и руководящие принципы, применимые, как правило, ко всей сфере безопасности отходов в целом. Один из документов такого рода



озаглавлен *Создание национальной системы обращения с радиоактивными отходами* (категория Требования по безопасности), другой — Руководство по безопасности *Классификация радиоактивных отходов*.

В первом из двух документов, опубликованном в 1995 г., определяются необходимые административные меры по обеспечению безопасности при обращении с отходами в отдельной стране. Этот документ планируется заменить Требованиями по безопасности в отношении правительственной организации, который будет применим к радиационной и ядерной безопасности, безопасности отходов и перевозки.

Упомянутое Руководство по безопасности содержит международную систему классификации твердых радиоактивных отходов. Это — основной справочный документ НБРО.

СБРОСЫ

Как сказано выше, Агентство играет ведущую роль в разработке руководящих принципов контроля радиоактивных сбросов. Опубликовано в 1986 г. Руководство по безопасности на эту тему — документ № 77 *Принципы ограничения выбросов радиоактивных эфлюентов в окружающую среду* Серии изданий по безопасности — подверглось переработке. Теперь в нем не только учитываются последние изменения в рекомендациях Международной комиссии по радиологической защите (МКРЗ),

но также, что более важно, оно стало более приспособленным для практического использования и полезным для национальных регулирующих органов. Пересмотр документа проходит последние этапы согласования с государствами-членами, и он должен быть готов к опубликованию в 1999 г.

Ряд государств-членов считают, что есть необходимость разработать международные руководящие принципы по защите окружающей среды от ионизирующих излучений. С этой целью подготовлен для обсуждения документ на данную тему, и, вероятно, он будет выпущен в виде неофициальной публикации в целях содействия активизации дискуссии по этому вопросу. Решение вопроса о необходимости разработать Требования по безопасности в этой области отложено на неопределенное время.

Поскольку руководство МАГАТЭ по мониторингу окружающей среды устарело, готовится новое Руководство по безопасности, охватывающее процедуры по мониторингу выбросов радиоактивных эфлюентов в месте сброса и в окружающей среде.

ОПЕРАЦИИ ПЕРЕД ЗАХОРОНЕНИЕМ

В этой области обращения с отходами государства-члены уже накопили значительный опыт. Она охватывает все этапы обращения с отходами перед удалением или сбросом и включает сбор отходов, их обработку, кондиционирование, помещение в контейнеры и хранение.

В стадии подготовки находится ряд документов, которые во многих случаях представляют собой актуализацию руководящих принципов, изложенных в выпущенных в 80-е гг. документах Серии изданий по безопасности. Кроме того, впервые готовится документ категории Требования по безопасности. В

нем излагаются важнейшие основополагающие соображения по безопасности в этой области, включая снятие с эксплуатации всех типов ядерных установок. Эти базовые требования разрабатываются в нескольких Руководствах по безопасности, охватывающих все важные типы установок и формы отходов. Данное Требование по безопасности проходит последний этап согласования с государствами-членами, и можно ожидать его представления на утверждение Совета управляющих в 1999 г.

Варианты обращения с радиоактивными отходами включают сброс, хранение, удаление и освобождение. Последний вариант означает свободный выход материалов из-под действия регулирующего контроля и касается материалов с очень низкими уровнями содержания радионуклидов. В данную категорию попадает значительная часть материалов, получаемых в результате снятия ядерных установок с эксплуатации. В ОНБ Агентством представлены руководящие принципы по применению радиологических критериев для изъятия и освобождения материалов, а в промежуточном документе (TECDOC-855) предложены уровни освобождения.

В рамках ВАССАК продолжается обсуждение вопросов разработки необходимых руководящих принципов по обращению с материалами, содержащими очень низкие уровни радиоактивности. Важно отметить также осуществляемый в настоящее время совместно РАССАК и ВАССАК пересмотр документа № 89 *Принципы изъятия радиационных применений и источников из-под действия регулирующего контроля* Серии изданий по безопасности. Ожидается, что в результате этого пересмотра уточнение терминологии и детальная разработка концепции освобождения принесут пользу при подготовке конкретных руководящих принципов обращения с материалами очень низкой активности.

ЗАХОРОНЕНИЕ

За последние два-три десятилетия во многих странах был накоплен опыт захоронения отходов низкого и промежуточного уровней активности в приповерхностных хранилищах: однако до сих пор не создано глубоких геологических хранилищ для высокоактивных отходов. Эта ситуация находит отражение в том, что для приповерхностного захоронения разработаны новые нормы безопасности, тогда как для захоронения в геологические формации — еще нет.

Ожидается, что в начале 1999 г. на утверждение Совета управляющих Агентства будет представлен документ по приповерхностному захоронению отходов на уровне Требования по безопасности. В нем устанавливаются важнейшие радиологические критерии, регулирующие применение этого способа захоронения, и излагаются основные соображения относительно безопасности на всех этапах разработки, использования и закрытия хранилища. Дополнением к нему служат два Руководства по безопасности: одно — по выбору площадок, опубликованное в 1994 г., и другое — по оценке безопасности. Ожидается, что последнее будет опубликовано одновременно с Требованием по безопасности.

Действующие руководящие принципы МАГАТЭ по подземному захоронению высокоактивных отходов содержатся в документе № 99 Серии изданий по безопасности, опубликованном в 1989 г. Однако в этой области концепции безопасности еще только разрабатываются, и как МКРЗ, так и Агентство вносят вклад в достижение консенсуса, обеспечивая деятельность соответствующих вспомогательных международных рабочих групп экспертов. Выводы этих международных рабочих групп будут учтены в программе НБРО по разработке новых норм безопасности при геологическом захоронении высокоактивных отходов.

Рабочая группа МАГАТЭ по принципам и критериям захоронения радиоактивных отходов выпустила три доклада, в которых освещаются многие из важных и трудных проблем, связанных с обеспечением безопасности в отдаленном будущем. Доклады имеют следующие названия: *Индикаторы безопасности в различных интервалах времени для оценки безопасности подземных хранилищ радиоактивных отходов (ТЕСДОС-767); Проблемы захоронения радиоактивных отходов (ТЕСДОС-909) и Процесс принятия решений регулируемыми органами при наличии неопределенности в контексте захоронения долгоживущих радиоактивных отходов (ТЕСДОС-975)*. Разработанные в этих документах подходы и концепции, наряду с руководящими принципами группы МКРЗ, будут учтены при подготовке новых норм Агентства по захоронению высокоактивных отходов.

Проблемы, порождаемые отходами от добычи и измельчения урановых и ториевых руд, затрагивают многие страны, и в некоторых из них они не решаются должным образом. Отходы существуют в виде больших количеств низкоактивных материалов обогащения, содержащих радионуклиды с очень длительным периодом радиоактивного полураспада. Во многих странах отходы хранятся на поверхности в виде больших насыпных куч и представляют собой долговременный потенциальный источник опасности для здоровья человека и окружающей среды.

Ввиду больших объемов отходов решать проблемы эффективного с точки зрения радиологической защиты обращения с ними, как правило, трудно и дорого. При разработке соответствующих стратегий обращения с этими отходами возникают проблемы долговременной радиационной защиты. Готовится новое Руководство по безопасности при обращении с этими отхода-

ми; оно будет обновленным выпуском документа № 85 Серии изданий по безопасности, опубликованного в 1987 г.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Необходимость разработки международного руководства по безопасности в этой области стала очевидной только в последние годы. Это связано главным образом с изменениями, которые принесло окончание холодной войны, и вниманием, которое теперь уделяется дезактивации местоположений бывших ядерных полигонов и средств производства ядерного оружия.

Само Агентство самым непосредственным образом участвует в оценке радиационных условий на некоторых из этих местоположений и выдаче рекомендаций относительно необходимости восстановительных мер (или отсутствия такой необходимости). Кроме того, снятие с эксплуатации все большего числа гражданских ядерных установок привлекло внимание к необходимости согласованных с точки зрения безопасности подходов к восстановлению зараженных районов.

Недавно МАГАТЭ разработало временное руководство по радиологическим критериям с целью облегчить принятие решений по очистке районов, испытывающих воздействие остаточных отходов от предыдущей ядерной деятельности (ТЕСДОС-987, опубликовано в 1997 г.). Рабочая группа МКРЗ также подготавливает руководство по этой тематике. В рамках программы НБРО начата разработка соответствующих норм безопасности при восстановлении районов, зараженных остаточными радиоактивными отходами.

См. в Добавлении к данному выпуску Бюллетеня список действующих и планируемых документов Серии изданий по безопасности в этой области.

БЕЗОПАСНОСТЬ ПЕРЕВОЗКИ

РИЧАРД РОУЛ

Еще в 1936 г. было признано, что радиоактивный материал требует специального обращения при перевозке, когда выяснилось, что непроявленные пленки были повреждены “замутнением” из-за находящихся поблизости упаковок, содержащих радий. Несколько лет спустя защита людей от ионизирующей радиации стала основной задачей при перевозке радиоактивных веществ.

В результате появления новых видов применения в научной работе, медицине и промышленности, а также в связи с развитием ядерной энергетики в период с 1940 по 1960 г. количество перевозок радиоактивных материалов стремительно росло. В 50-е гг. было признано, что в интересах безопасности и из коммерческих соображений необходима гармонизация в международном масштабе правил, регулирующих перевозку опасных грузов (включая радиоактивные материалы), в том числе разными видами транспорта (наземным, воздушным или морским).

В Уставе, принятом при учреждении Агентства, МАГАТЭ уполномочивается “устанавливать или применять, в консультации и, в надлежащих случаях, в сотрудничестве с компетентными органами Организации Объединенных Наций и заинтересованными специализированными учреждениями, нормы безопасности...”. В 1959 г. Экономический и Социальный Совет ООН признал желательность подготовки Агентством рекомендаций, относящихся к перевозке радиоактивного материала, и обратился к МАГАТЭ с просьбой принять на себя эту обязанность. Вследствие этого МАГАТЭ разработало и в 1961 г. впервые опубликовало *Правила безопасной перевозки радиоактив-*

ных веществ (документ № 6 Серии изданий по безопасности) для применения при национальных и международных перевозках радиоактивного материала всеми видами транспорта. Последующие пересмотры, осуществляемые секретариатом МАГАТЭ при широких консультациях с государствами-членами, соответствующими специализированными учреждениями и различными другими органами ООН, привели к выпуску пяти значительно переработанных изданий (в 1964, 1967, 1973, 1985 и 1996 гг.). Во всех изданиях *Правил перевозки* соблюдается баланс между необходимостью учета технических достижений, эксплуатационного опыта и новейших принципов радиационной защиты при сохранении стабильной основы регулирующих требований.

В 1964 г. при утверждении первого пересмотра *Правил перевозки* Совет управляющих МАГАТЭ уполномочил Генерального директора применять их в деятельности МАГАТЭ и при операциях, осуществляемых с помощью МАГАТЭ. Он также поручил Генеральному директору рекомендовать государствам-членам и “заинтересованным организациям”, чтобы *Правила* “были приняты в качестве основы для соответствующих национальных правил и применялись в международных перевозках”. К 1969 г. они были приняты почти всеми международными организациями, связанными с перевозками, и использовались многими государствами для собственных целей в области регулирования (см. текст в рамке на стр. 19). К настоящему времени *Правила перевозки* приняты более чем 60 государствами-членами (см. карту).

В дополнение к *Правилам перевозки* под эгидой МАГАТЭ в

тесном сотрудничестве с государствами-членами с целью оказания консультативной помощи и облегчения применения правил и лучшего понимания их требований были разработаны вспомогательные документы. Эти документы находятся в тесной взаимосвязи и постоянно пересматриваются, чтобы они соответствовали последнему изданию *Правил перевозки*.

Собрание документов по безопасности перевозки включает:

Требования по безопасности

■ *Правила безопасной перевозки радиоактивных веществ*, которые МАГАТЭ теперь публикует в категории Серии изданий по нормам безопасности, № 1 (ST-1). Документ содержит последнюю редакцию основных правил перевозки, предназначенных для непосредственного использования в операциях МАГАТЭ и рекомендуемых к выполнению в международных соглашениях и национальных правилах.

Руководства по безопасности

■ *Пояснительный материал для Правил безопасной перевозки радиоактивных веществ МАГАТЭ*. Последнее издание с изменениями, внесенными в 1990 г., вышло в Серии изданий по безопасности, № 7. Изложение основ *Правил перевозки* сопровождается информацией о цели и обосновании регулирующих требований: “почему” Правила требуют то, что они требуют.

■ *Консультативный материал для Правил безопасной перевозки радиоактивных веществ МАГАТЭ*. Это третье издание с изменениями, внесенными в 1990 г., вышло в Серии изданий по безопасности, № 37. В документе приводится консультативная информация о технических требованиях правил и о методах и технологии, которые могут применяться

Г-н Роул — сотрудник Отдела радиационной безопасности и безопасности отходов МАГАТЭ.

ВО ВСЕМ МИРЕ ПРАВИЛА ПЕРЕВОЗКИ МАГАТЭ

Более 60 государств — членов МАГАТЭ, как известно, приняли *Правила безопасной перевозки радиоактивных веществ* Агентства. Кроме того, эти правила, как указано ниже, включены во многие международные соглашения по перевозке опасных грузов.

РЕКОМЕНДАЦИИ ООН

■ Комитет экспертов по перевозке опасных грузов Экономического и Социального Совета ООН, *Перевозка опасных грузов — Типовые правила*

МОРСКИЕ ПЕРЕВОЗКИ

■ Международная морская организация, *Свод правил международных морских перевозок опасных грузов*

ВОЗДУШНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ

■ Международная организация гражданской авиации, *Технические инструкции по безопасной перевозке опасных грузов по воздуху*

■ Международная ассоциация воздушного транспорта, *Правила для опасных грузов*

ПЕРЕСЫЛКА ПО ПОЧТЕ

■ Всемирный почтовый союз, *Акты Всемирного почтового союза*

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ

■ Центральное бюро международных железнодорожных перевозок, *Международные правила в отношении железнодорожных перевозок опасных грузов*

ДОРОЖНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ

■ Комитет ЕЭК ООН по внутреннему транспорту, *Европейское соглашение о международной дорожной перевозке опасных грузов*

ПЕРЕВОЗКИ ПО ВНУТРЕННИМ ВОДНЫМ ПУТЯМ

■ Комитет ЕЭК ООН по внутреннему транспорту, *Европейское соглашение о международной перевозке опасных грузов по внутренним водным путям*

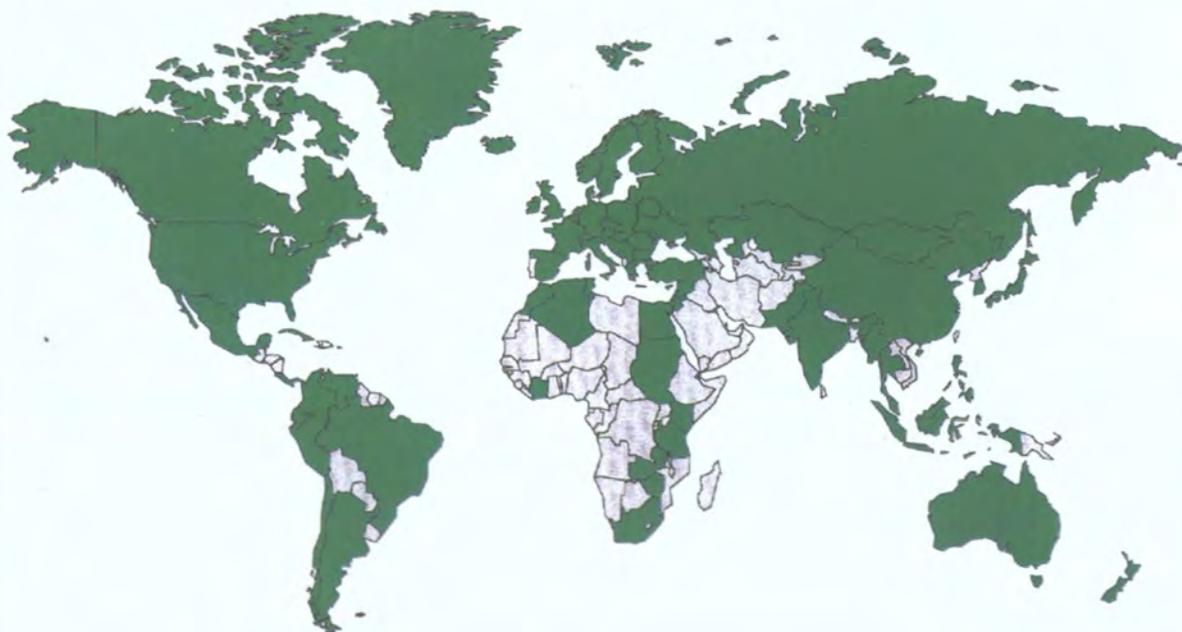
ПЕРЕВОЗКИ МЕЖДУ АРГЕНТИНОЙ, БРАЗИЛИЕЙ, ПАРАГВАЕМ И УРУГВАЕМ

■ МЕРКОСУР, *Соглашение Сторон по мерам, способствующим облегчению перевозки опасных грузов*

ПЕРЕВОЗКИ В ПРЕДЕЛАХ ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА

■ Европейская комиссия, *Директива Европейского совета относительно сближения законов государств-членов в отношении дорожных перевозок опасных грузов*

■ Европейская комиссия, *Директива Европейского совета относительно сближения законов государств-членов в отношении железнодорожных перевозок опасных грузов*





для их выполнения: “как” Правила могут применяться на практике.

■ *Планирование и готовность к реагированию на аварийные ситуации в случае аварий на транспорте при перевозке радиоактивных материалов.* Эти рекомендации вышли в Серии изданий по безопасности, № 87. Документ содержит руководящие принципы по различным аспектам планирования и готовности на случай аварий при перевозке наряду с рассмотрением проблем, которые могут возникнуть во время аварии на транспорте при перевозке радиоактивных материалов.

■ *Обеспечение соблюдения правил безопасной перевозки радиоактивных веществ.* Эта публикация категории Практика обеспечения безопасности вышла в Серии изданий по безопасности, № 112. В ней содержится информация по созданию программ обеспечения соблюдения *Правил перевозки.*

■ *Обеспечение качества при безопасной перевозке радиоактивных веществ. Практика обеспечения безопасности.* Серия изданий по безопасности, № 113. Даются

Фото: Имеющие силу рекомендаций правила безопасной перевозки радиоактивных веществ МАГАТЭ широко применяются во всем мире.

рекомендации по созданию программ обеспечения качества операций по перевозке.

НОВЫЙ ПОДХОД К ПУБЛИКАЦИЯМ

До пересмотра в 1996 г. МАГАТЭ опубликовало *Правила безопасной перевозки радиоактивных веществ* в Серии изданий по безопасности как документ № 6. В соответствии с новым подходом к публикациям теперь они издаются в Серии норм по безопасности как документ № 1 (ST-1), Безопасная перевозка.

Основные изменения, внесенные в документ ST-1, включают новые положения по радиационной защите в соответствии с Основными нормами безопасности МАГАТЭ; более строгие положения в отношении перевозки упаковок высокой радиоактивности по воздуху и более строгие положения в отношении перевозок шестифтористого урана. В то время как документ № 6 Серии изданий по безопасности продолжает использоваться в международной практике и в большинстве национальных правил, документ ST-1 проходит стадию внедрения. Ожидается его повсеместное и полное вступление в силу с 1 января 2001 г.

В результате изменений, внесенных в документ ST-1, потре-

буется пересмотр вспомогательных документов № 7 и 37 Серии изданий по безопасности. Они объединяются в один документ — *Консультативный материал к Правилам безопасной перевозки радиоактивных веществ МАГАТЭ*, — который будет издан в качестве Руководства по безопасности ST-2.

Кроме того, выпуск № 87 Серии изданий по безопасности будет пересмотрен и издан в Серии норм по безопасности в качестве Руководства по безопасности ST-3 под названием *Планирование и подготовка к реагированию на аварийные ситуации в случае аварий на транспорте при перевозке радиоактивных веществ.*

ПОСТОЯННЫЙ ПЕРЕСМОТР

По оценке, во всем мире перевезено более 100 млн. упаковок радиоактивных материалов. Содержание радиоактивных веществ в этих упаковках колеблется от пренебрежимо малых количеств, применяемых в потребительских продуктах, до очень больших количеств в партиях облученного ядерного топлива.

С целью гарантировать безопасность людей, имущества и окружающей среды были установлены регулярно обновляемые правила МАГАТЭ для обеспечения защиты как в ходе нормальной перевозки, так и в аварийных условиях. Постоянный пересмотр *Правил безопасной перевозки радиоактивных веществ МАГАТЭ* и их вспомогательных документов будет способствовать тому, что они выполнят свое предназначение и составят основу сохранения безупречной репутации в области безопасности. □

См. в Добавлении к данному выпуску Бюллетеня список действующих и планируемых документов Серии изданий по безопасности в этой области.