

# Новые направления в области ядерной безопасности

## Обзор расширяющихся программ МАГАТЭ

Морис Розен

С момента создания в 1957 г. Отдела ядерной безопасности МАГАТЭ уделяет постоянно возрастающее внимание вопросам повышения ядерной безопасности. Первоначально вопросы ядерной безопасности решались почти исключительно в рамках национальных программ, роль и ресурсы Агентства были ограничены. Ранние работы, проводившиеся Агентством, были сфокусированы на разработке норм в областях, которые имели четко выраженный международный характер. Например, в 60-х годах были сформулированы хорошо известные правила перевозки радиоактивных материалов через международные границы. Кроме того, оказывалась помощь и осуществлялись „специальные” программы по конкретным запросам стран-членов МАГАТЭ.

В начале 70-х годов рост заказов на атомные электростанции обусловил разработку всеобъемлющего комплекса норм безопасности. В конечном счете в целях создания международно-приемлемой основы безопасности АЭС Агентство в рамках Программы по разработке норм безопасности АЭС (ПРНБ АЭС) подготовило 60 документов, в которых содержались рекомендации по повышению безопасности АЭС при выборе площадки, проектировании, эксплуатации и обеспечении качества.

Например, в 1983 г. в целях распространения среди стран-членов МАГАТЭ опыта в области эксплуатационной безопасности Агентство создало международную Информационную систему по инцидентам на АЭС (IRS).

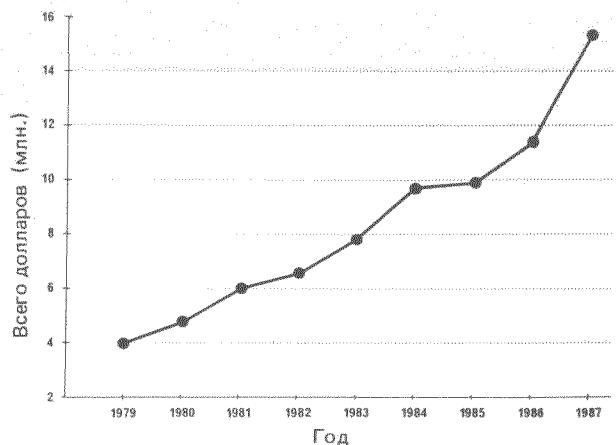
В начале 80-х годов кривая роста заказов на строительство новых АЭС начала выравниваться. Этот факт в совокупности с последствиями аварии на АЭС Три Майл Айленд заставил Агентство пересмотреть свои программы и сместить центр внимания с вопросов обеспечения безопасности при выборе площадки, проектировании и строительстве на проблемы эксплуатационной безопасности.

Кроме того, в 1983 г. была начата Программа проведения консультаций с группами анализа эксплуатационной безопасности (OSART), которая стала механизмом предоставления операторам АЭС полезных советов по вопросам повышения безопасности АЭС.

Такие группы состоят из 10–15 опытных специалистов (часто они являются операторами других АЭС), которые приезжают на АЭС и проводят глубокий анализ методов практической эксплуатации данной станции. Они охватывают такие области, как техническое обслуживание и профилактический ремонт, эксплуатация, техническое обеспечение, радиационная защита, подготовка персонала, аварийное планирование и т. п. Цель подобного анализа состоит не в проверке соответствия национальным регламентирующим требованиям, а скорее в оценке практики обеспечения безопасности АЭС с учетом полезного международного опыта, а также в обмене идеями в области повышения безопасности на рабочем уровне. В конечном счете существует надежда на достижение в перспективе международно-приемлемого уровня эксплуатационной безопасности, причем не с помощью сугубо административных мер, а благодаря добровольному использованию полезного и эффективного с точки зрения затрат опыта обеспечения безопасности.

В 80-х годах с увеличением числа действующих станций возросла и роль радиационной защиты рабо-

Общие бюджетные средства Отдела ядерной безопасности (1979–1987 гг.)



Примечание. Фонды регулярного бюджета, фонды технического сотрудничества, дополнительные средства сверх бюджетных ассигнований, а также утвержденные дополнительные ассигнования на укрепление деятельности в области безопасности на 1986/87 гг.

Г-н Розен — помощник заместителя Генерального директора и руководитель Отдела ядерной безопасности МАГАТЭ.

чих. Это заставило Агентство пересмотреть в 1982 г. свои *Основные нормы радиационной безопасности* и использовать в них новый принцип оптимизации доз облучения МКРЗ\*. В то же время были разработаны дополнительные технические рекомендации, охватывающие проблемы радиационной защиты персонала и населения, аварийного планирования и готовности на случай возможной аварии на АЭС.

По мере развития вышеупомянутых программ расширялось и взаимодействие между МАГАТЭ и национальными программами обеспечения безопасности; вскоре Агентство стало выступать не только в роли координатора национальных программ обеспечения безопасности, но и в качестве полезного элемента самих национальных программ. Признание новой роли Агентства странами-членами МАГАТЭ пришло не сразу, но масштабы его постоянно расширялись по мере понимания государствами связанных с этим выгод. Рост бюджета Отдела ядерной безопасности в течение последнего десятилетия является свидетельством внимания, уделяемого правительствами стран-членов МАГАТЭ деятельности Агентства в этой области.

В начале 1985 г. Агентство предприняло новый шаг в ответ на возрастающие потребности в области ядерной безопасности, создав *Международную консультативную группу по ядерной безопасности (INSAG)*. Эта группа состоит из 13 экспертов по вопросам безопасности, которые проводят регулярные совещания по анализу и обзору деятельности МАГАТЭ в области ядерной безопасности и по разработке рекомендаций в отношении будущих направлений. Для того, чтобы эти рекомендации и обзоры носили сбалансированный и всеобъемлющий характер, особое внимание уделяется отбору членов INSAG из различных стран, так чтобы были представлены все направления, включая исследовательские, промышленные и регламентирующие аспекты.

### Инициативные мероприятия МАГАТЭ после чернобыльской аварии

События на Чернобыльской АЭС в апреле 1986 г. наглядно продемонстрировали международный характер аварий. Еще больше возросла роль Агентства как международного координатора вопросов ядерной безопасности и важного элемента самих национальных программ. 21 мая на специальном совещании Совета управляющих 35 его членов единогласно проголосовали за необходимость укрепления программы МАГАТЭ по ядерной безопасности.

На своем пленарном заседании в июне 1986 г. Совет управляющих подтвердил свою позицию, увеличив на 1/3 ассигнования регулярного бюджета на программу ядерной безопасности. Вскоре было

достигнуто соглашение о проведении Агентством следующих новых координационных мероприятий:

- Составление группой экспертов проектов двух новых международных соглашений (июль 1986 г.). Одно соглашение касается оперативного оповещения о ядерных авариях и передачи соответствующей информации в случае возможных трансграничных последствий; а второе — координации аварийных мер по ликвидации последствий и оказанию помощи в случае аварии с трансграничными радиологическими выбросами. (См. раздел *Обзор новостей*).
- Организация специального совещания (с 25 по 29 августа) по рассмотрению ситуации, сложившейся после аварии, в целях координации потока информации, которая будет получена к этому времени; на совещании группа советских экспертов проанализирует причины и последствия аварии на Чернобыльской АЭС в свете имеющейся информации. Для участия в этом совещании будут приглашены делегации всех стран-членов Агентства, причем предполагается наиболее активное участие государств, имеющих национальные ядерно-энергетические программы (См. раздел *Обзор новостей*).

### Поездки по программе OSART, выполненные к настоящему времени и запланированные на ближайшее будущее

<b>1983 г.</b>		
Южная Корея	АЭС Кори-1	8–26 августа
<b>1984 г.</b>		
Югославия	АЭС Кршко	6–24 февраля
Филиппины	АЭС PNPP	25 июня — 12 июля
<b>1985 г.</b>		
Пакистан	АЭС Канупп	7–20 января
Филиппины	АЭС PNPP	4–15 февраля
Бразилия	АЭС Ангра-1	12–30 августа
Франция	АЭС Трикастен-1	12–29 октября
<b>1986 г.</b>		
Мексика	АЭС Лагуна Верде-1	6–24 января
Финляндия	АЭС Олкилуото, TVO-1	3–21 марта
Швеция	АЭС Барсебек-1	1–19 сентября
Нидерланды	АЭС Борсселе	6–24 октября
ФРГ	АЭС Библис-А	конец 1986 г.
Южная Корея	АЭС Кори-3	конец 1986 г.
<b>1987 г.</b>		
Нидерланды	АЭС Додewaард	начало 1987 г.

- Проведение в сентябре этого года специальной сессии Генеральной конференции МАГАТЭ (сразу же после очередной ежегодной сессии) для рассмотрения отчета совещания по изучению ситуации, сложившейся после аварии, а также для обсуждения заключительных рекомендаций INSAG; к числу других подлежащих обсуждению вопросов относится расширенная программа МАГАТЭ по обеспечению и повыше-

\* МКРЗ — Международная комиссия по радиологической защите.

нию ядерной безопасности в сотрудничестве с другими международными агентствами и региональными организациями, например, с Агентством по ядерной энергии Организации экономического сотрудничества и развития (АЯЭ/ОЭСР), Комиссией европейских сообществ (КЕС) и Советом Экономической Взаимопомощи (СЭВ).

● Проведение в ноябре 1986 г. заседания рабочей группы экспертов для составления рекомендаций относительно путей улучшения международного сотрудничества в области ядерной безопасности. Эта группа изучит вопрос необходимости и целесообразности преобразования некоторых норм, зафиксированных в документах ПРНБ АЭС, в обязательные правила, которые будут соблюдаться государствами.

### Усиление роли Агентства в области ядерной безопасности

В более отдаленном будущем роль Агентства в рамках программ обеспечения ядерной безопасности возрастет, в частности, в области эксплуатационной безопасности:

● В течение первых месяцев после аварии на Чернобыльской АЭС из развивающихся и промышленно развитых стран поступило несколько новых запросов о направлении групп OSART на атомные электростанции. Таким образом, ожидается, что программа OSART, рассчитанная первоначально на проведение анализа эксплуатации 5–6 АЭС в год, к 1988 г. значительно расширится и будет охватывать ежегодно 15–18 АЭС.

Руководящие принципы проведения поездок по вопросам безопасности будут также изменены с учетом последних разработок в области процедур эксплуатации АЭС в аварийных условиях, информации об эксплуатационном опыте, управления станцией в аварийных ситуациях и возможностей принятия аварийных мер. Предполагается аналогичное увеличение числа запланированных анализов работы исследовательских реакторов для удовлетворения возросших потребностей развивающихся и промышленно развитых стран.

● Будут созданы новые группы оценки событий, важных для безопасности (ASSET), которые на месте будут проводить глубокий анализ эксплуатационного опыта АЭС с точки зрения их безопасности. Для этого группы ASSET будут анализировать учетную документацию с целью выявления эксплуатационных событий, важных с точки зрения безопасности, оценки событий, предшествовавших аварии, и оказания помощи в разработке эффективных предупредительных мер. Человеческие факторы почти всегда непосредственно связаны с причиной события, поэтому исследования групп ASSET будут сфокусированы в частности на роли человека в таких событиях. В Агентство уже поступил один запрос о проведении такого исследования, и, как ожидается, ежегодно будут проводиться примерно четыре аналогичных исследования.

● В настоящее время расширяется и *Информационная система по инцидентам на АЭС (IRS)* с целью охвата наиболее важных событий и повышения эффективности механизма проведения анализа сообщенных событий. Предусматривается создание базы данных об основных характеристиках действующих станций с точки зрения их безопасности, а в рамках расширенной программы Агентства будет разработана процедура оперативного оповещения в случае серьезных аварий, что позволит проводить анализ и интерпретировать события на ранних стадиях их развития.

● В целях удовлетворения потребностей, возникающих в серьезных аварийных ситуациях, планируется усовершенствование механизма принятия аварийных мер Агентства. Для обработки и координации запросов о предоставлении помощи и увеличении национальных возможностей по борьбе с аналогичными ситуациями будет создана *аварийная группа*. В ее распоряжение будут предоставлены средства связи и обработки данных, а также ограниченное количество радиационного защитного оборудования.

● Будет также расширена программа RAPAT (консультации с группами экспертов по радиационной защите), разработанная Агентством в течение последних нескольких лет. Значение программы RAPAT заключается в том, что она поможет неядерным государствам — членам Агентства создавать свои национальные системы радиационной защиты. Она может оказать огромную помощь в осуществлении мероприятий, связанных с обращением с местными радиоактивными материалами в этих странах. Программа RAPAT может также стать полезной основой ликвидации этими странами последствий радиоактивных выбросов, имевших место за рубежом. Программа RAPAT была встречена странами — членами МАГАТЭ весьма положительно. В настоящее время до конца 1988 г. планируется провести по этой программе 18 поездок, однако совершенно очевидно, что в будущем их число возрастет. Также будет усилена подготовка персонала в области радиационной защиты. Предусматривается проведение новых учебных курсов в области дозиметрического контроля и оценки доз облучения, планирования аварийных мер и готовности на случай возможных аварий на АЭС, мер вмешательства, а также технического обслуживания и калибровки приборов для проведения радиационных измерений.

После аварии на Чернобыльской АЭС будет значительно усилена и другая координационная деятельность Агентства, в некоторых случаях в сотрудничестве с другими агентствами. В оценке долгосрочного воздействия радиоактивных выбросов в результате аварии на Чернобыльской АЭС на здоровье людей, которую проводит Научный комитет ООН по действию атомной радиации и Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ), МАГАТЭ будет отвечать за сбор данных из всех заинтересованных стран. В 1986–1987 гг. Агентство создаст всеобъемлющую базу данных, которая в сотрудничестве с Всемирной метеорологической организацией будет использовать

ся для обоснования моделей переноса в окружающей среде.

В области норм ядерной безопасности Агентство завершило в 1985 г. разработку 60 сводов положений и руководств по безопасности в рамках ПРНБ АЭС, а также постоянно действующей программы их практического применения. Авария на Чернобыльской АЭС подчеркнула необходимость повторного анализа последствий аварий и улучшения характеристик безопасности станций в целях уменьшения радиоактивных выбросов. Когда мы глубже поймем причины и последствия аварии на Чернобыльской АЭС, будет проведен анализ адекватности нынешних характеристик безопасности различных типов реакторов с возможной модернизацией и совершенствованием существующих норм ПРНБ АЭС. В этой долгосрочной работе примет участие Международная консультативная группа по ядерной безопасности (INSAG) и Консультативная группа по нормам ядерной безопасности (NUSAG). Кроме того, эта работа охватит составление технических руководств и отчетов, которые будут дополнять и включать в себя рекомендации, уже содержащиеся в документах ПРНБ АЭС. Многие из таких документов уже подготовлены; среди документов, разработка которых продолжается, руководство по вероятностной оценке сейсмической безопасности (PSA), а также методология предупреждения обширного радиоактивного загрязнения подземных вод в результате очень крупных выбросов.

В области новых типов реакторов ожидается продолжение активной дискуссии по вопросу саморегулирующихся реакторных систем упрощенной конструкции и с энергоблоками меньшего размера. Типичным примером таких систем является модульный высокотемпературный реактор с газовым охлаждением (HTGR) и реактор с технологически неотъемлемой безопасностью (PIUS). Первый тип реактора создается в США и ФРГ, а концепция второго разрабатывается в Швеции. Интерес к этим конструкциям стимулируется постоянно возрастающей сложностью реакторных систем, находящихся в эксплуатации, что приводит к возникновению лицензионных,

строительных и эксплуатационных проблем. Агентство планирует провести ряд совещаний по вопросу этих новых типов реакторов и возможного международного сотрудничества в данной области.

В заключение хочу сказать, что в последнее десятилетие роль Агентства в области ядерной безопасности неуклонно возрастала и, по-видимому, будет расти в течение последующих лет. Ожидается, что будет достигнута более высокая степень координации различных национальных программ обеспечения ядерной безопасности, а роль Агентства в рамках этих программ будет по-прежнему расти.

Вскоре после аварии в Чернобыле в Совет управляющих МАГАТЭ поступили предложения о повышении безопасности АЭС. На заседании Совета (слева направо) — Леонард Константинов, заместитель Генерального директора и руководитель Департамента ядерной энергии и безопасности; д-р Ханс Бликс, Генеральный директор МАГАТЭ; Морис Розен, директор Отдела ядерной безопасности; г-жа Артати Судирджо, председатель Совета управляющих.

