

# Радиационная безопасность и безопасность отходов: укрепление национального потенциала

*С помощью модельного проекта технического сотрудничества страны осуществляют комплексный подход к совершенствованию своих инфраструктур обеспечения безопасности*

В течение многих лет МАГАТЭ собирает информацию о национальных инфраструктурах обеспечения безопасности при использовании ядерных и радиационных технологий. В течение более десяти лет, с 1984 по 1995 г., Агентство получало информацию о радиационной безопасности через посредство более 60 миссий экспертов, предпринятых консультативными группами по радиационной защите (РАПАТ), и последующих посещений технических специалистов и миссий экспертов. В программе РАПАТ задокументированы основные слабые места, а доклады дали ценный справочный материал для подготовки национальных запросов о технической помощи со стороны МАГАТЭ.

Основываясь на этом опыте и последующих программных обзорах, МАГАТЭ предприняло шаги в целях более систематической оценки потребностей в технической помощи в областях ядерной и радиационной безопасности. Результатом этого явилась разработка комплексной системы, имеющей целью более тщательную оценку национальных приоритетов и потребностей в совершенствовании инфраструктур обеспечения радиационной безопасности и безопасности отходов.

В работе используется большой опыт Агентства по оказанию помощи в области обеспечения безопасности путем использования возможностей технического сотрудничества и помощи. В соответствии со своим Уставом МАГАТЭ уполномочивается устанавливать или применять нормы безопасности для охраны здоровья и сведения к минимуму опасности для жизни и имущества и обеспечивать применение этих норм как в своей собственной работе, так и в работе, при которой используются материалы, услуги, оборудование, технические средства и сведения, предоставляемые Агентством или по его требованию либо под его контролем или наблюдением. Осуществляемыми

ныне нормами безопасности являются *Международные основные нормы безопасности для защиты от ионизирующих излучений и безопасного обращения с источниками излучения (ОНБ)*, последняя редакция которых была опубликована в 1996 г. (См. вставку на стр. 32.) В отношении технической помощи в этой области в Уставе МАГАТЭ предусматривается далее, что Совет управляющих Агентства до утверждения соответствующих программ технического сотрудничества рассматривает "достаточность предусматриваемых мер по здравоохранению и безопасности при обращении с материалами и их хранении, а также при использовании эксплуатационных средств".

Именно с этой точки зрения в настоящей статье рассматривается комплексный подход к принятию МАГАТЭ соответствующих мер и разработке модельного проекта технического сотрудничества в целях совершенствования инфраструктур обеспечения радиационной безопасности и безопасности ядерных отходов в своих государствах-членах. В настоящее время в проекте участвует свыше 50 государств.

**Цели проекта.** Концепция создания модельного проекта возникла в 1994 г., однако масштабы проекта были уточнены, а сам он получил подкрепление в том, что касается управления и финансовых ресурсов на цикл программы технического сотрудничества в 1996—1997 гг. Его задача состоит в оказании помощи странам, имеющим недостаточную инфраструктуру обеспечения радиационной безопасности и безопасности отходов, с тем чтобы она могла соответствовать нормам безопасности МАГАТЭ, то есть ОНБ. Материалы проекта основываются на результатах миссий РАПАТ в 64 странах, которые способствовали расширению информированности в вопросах радиационной безопасности, а также многочисленных миссий экспертов по вопросам радиационной защиты, предпринятых в последние пять лет.

Одной из первых мер по осуществлению проекта явилось более четкое определение того, что представляет собой надлежащая инфраструктура обеспечения радиационной безопасности и безо-

**Пауло Барретто,  
Джеффри Уэбб  
и Хаммар  
Мрабит**

Г-н Барретто является директором Отдела программ технического сотрудничества МАГАТЭ, г-н Уэбб — руководитель Секции радиационной безопасности Департамента ядерной безопасности МАГАТЭ, а г-н Мрабит — координатор по вопросам ядерной безопасности и технического сотрудничества Департамента ядерной безопасности.

пасности отходов. Это необходимо было сделать в отношении применения разных типов излучения — от элементарного использования в промышленности и медицине, что имеет место в каждой стране, до полного цикла ядерного топлива, который осуществляется сравнительно малым числом развивающихся стран. Эта работа привела к подготовке документа, озаглавленного "Руководство по оценке инфраструктур радиационной защиты и безопасности в развивающихся государствах-членах и стратегий их укрепления". В нем изложены основные элементы инфраструктур радиационной защиты, которые включают законодательную основу и регулирующую структуру, требования о соблюдении их пользователями, а также требования, предъявляемые к оборудованию и процедурам. Как указывается в этом документе, страны, занимающиеся связанной с осуществлением ядерного топливного цикла деятельностью, должны обеспечить полностью отлаженную инфраструктуру радиационной защиты и ядерной безопасности, в то время как требования к другим странам разнятся в зависимости от уровня, на котором та или иная из них использует ядерные и радиационные технологии.

В ходе разработки документа рассматривался также вопрос о необходимых механизмах оценки инфраструктур по каждой стране, участвующей в модельном проекте. Решения принимались относительно того, что необходимо для выведения каждой из стран на надлежащий уровень, а также относительно того, как осуществлять предоставление технической помощи и как проверять результаты этого осуществления.

#### Страны, участвующие в модельном проекте совершенствования инфраструктуры обеспечения радиационной безопасности и безопасности отходов

| Африка       | Восточно-Азиатский и Тихоокеанский регионы | Латинская Америка        | Европа                                  | Западная Азия                 |
|--------------|--------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------|
| Камерун      | Бангладеш                                  | Боливия                  | Албания                                 | Афганистан                    |
| Кот-д'Ивуар  | Монголия                                   | Коста-Рика               | Армения                                 | Казахстан                     |
| Эфиопия      | Мьянма                                     | Доминиканская Республика | Беларусь                                | Ливан                         |
| Габон        | Шри-Ланка                                  | Сальвадор                | Босния и Герцеговина                    | Катар                         |
| Гана         | Вьетнам                                    | Гватемала                | Кипр                                    | Объединенные Арабские Эмираты |
| Мадагаскар   |                                            | Гаити                    | Эстония                                 | Узбекистан                    |
| Мали         |                                            | Ямайка                   | Грузия                                  | Йемен                         |
| Маврикий     |                                            | Никарагуа                | Латвия                                  | Кыргызстан*                   |
| Намибия      |                                            | Панама                   | Литва                                   |                               |
| Нигер        |                                            | Парагвай                 | Молдова                                 |                               |
| Нигерия      |                                            |                          | Бывшая югославская Республика Македония |                               |
| Сенегал      |                                            |                          |                                         |                               |
| Сьерра-Леоне |                                            |                          |                                         |                               |
| Судан        |                                            |                          |                                         |                               |
| Уганда       |                                            |                          |                                         |                               |
| Занр         |                                            |                          |                                         |                               |
| Зимбабве     |                                            |                          |                                         |                               |

\* Не является государством — членом Агентства

Примечание: Колумбия и Сирия недавно обратились к Агентству с просьбами, соответственно, о выходе из модельного проекта и о присоединении к нему.

Основными составляющими этого процесса, которые включены в указанный документ, были назначения сотрудников Департамента ядерной безопасности и сотрудников проекта из Департамента технического сотрудничества, обязанности которых пересекаются. Главными целями являются сбор и оценка информации о существующей инфраструктуре обеспечения безопасности, составление и ведение информационной картотеки о состоянии безопасности в стране, разработка и осуществление планов действий по обеспечению безопасности в стране, необходимых для укрепления слабых или создания новых элементов инфраструктуры, контроль за совершенствованием инфраструктуры безопасности, а также ее поддержание в работоспособном состоянии и дальнейшее развитие в целях разработки новых видов использования радиоактивного излучения.

В 1994 г. предполагалось, что модельный проект ежегодно будет служить интересам пяти-шести стран. Однако полученные позднее материалы показали, что в помощи нуждается свыше 50 стран. (См. табл.) Таким образом, потребовалось осуществление коррективных мер в отношении как программы, так и управления, поскольку для достижения поставленных целей в соответствии с подходом, при котором основное внимание ежегодно уделяется пяти-шести странам, потребовалось бы более десятилетия. Тогда и был разработан комплексный подход к принятию мер с целью создания в большинстве стран-участниц надлежащих национальных инфраструктур радиационной безопасности и безопасности ядерных отходов к 2000 г. В поддержку этого нового подхода Департамент технического сотрудничества назначил четырех "региональных менеджеров на местах", чьи представительства находятся в Аддис-Абебе, Эфиопия (для африканской группы), Бейруте, Ливан (для западно- и восточно-азиатской группы), Сан-Хосе, Коста-Рика (для латиноамериканской группы), и в Братиславе, Словакия (для европейской группы).

Для всех стран-участниц в целях определения слабых мест в их инфраструктурах были произведены соответствующие оценки. Слабые места включали, например, неадекватную информацию — или даже полное отсутствие таковой — об источниках излучения в стране, недостатки в регламентационных положениях по радиационной безопасности и безопасности ядерных отходов, дозиметрической службе, калибровке и техническом состоянии оборудования. Региональные менеджеры на местах обсуждали имеющиеся недостатки с национальными органами власти в порядке подготовки подробных планов действий для обеспечения безопасности. Почти во всех странах-участницах эти планы уже разработаны и утверждены, а их осуществление началось.

#### Национальные обязательства

Модельный проект, как следует отметить, предусматривает, что правительства и органы власти страны готовы выполнять свои обязательства, из-



ложенные в преамбуле ОНБ. Сюда входит обязательство правительства создать национальную инфраструктуру, которая, в частности, включала бы:

- соответствующие национальные законы и/или регламентационные положения (вид регулирующей системы будет зависеть от масштаба, сложности и последствий с точки зрения безопасности осуществления подпадающих под ее действие методов и источников, а также традиций регулирующей деятельности в стране);

- регулирующий орган, уполномоченный и получивший санкцию на инспектирование пользователей излучения и контроль за соблюдением законов и/или регламентационных положений;

- достаточные ресурсы; и

- надлежащее число подготовленного персонала.

Первым рубежом, который намечено достичь в соответствии с модельным планом в 1997 г., является создание системы уведомления и утверждения в соответствии с ОНБ. Региональные менеджеры на местах должны, как предполагается, контролировать и сообщать о выполнении каждой страной соответствующих требований, а в декабре нынешнего года МАГАТЭ должно в соответствии с планом представить в Совет управляющих всеобъемлющий доклад о ходе осуществления проекта.

### Обзоры положения в области обеспечения безопасности по странам

Идея, лежащая в основе создания системы информации с обзором положения в области обеспечения безопасности по странам, состоит в накоплении и постоянном обновлении известных Агентству данных об инфраструктуре обеспечения радиационной безопасности и безопасности ядерных отходов в каждой конкретной стране. Хотя эта система и включает базу данных, которая будет доступна всем заинтересованным лицам, она не ограничивается наличием лишь этой базы данных. Предусматривается также сбор информации в печатном виде, включая законы и регламентационные положения, отчеты миссий, сообщения с изложением обстановки и другие материалы и соответствующие планы действий по обеспечению безопасности. Основу структуры системы составляет вопросник, ответы на который служат исходным материалом, вводимым в компьютеризованную базу данных. На первой стадии этот вопросник заполнялся, насколько это было возможно, в Агентстве, а затем направлялся в соответствующее учреждение в конкретной стране для окончательного завершения.

Вопросник и основанная на нем база данных охватывают следующие главные разделы:

- организационная инфраструктура;
- правовой и регулирующий статус, включая подготовку кадров;
- масштабы использования ионизирующего излучения;
- обеспечение проведения индивидуальной дозиметрии;

- контроль за облучением населения;
- радиационная защита и безопасность больных при медицинской диагностике и терапии;
- перевозка радиоактивных материалов;
- планирование и готовность на случай чрезвычайных ситуаций, возникающих в связи с облучением; и
- обеспечение качества.

В базе данных имеется возможность для введения ответа на вопросник, представленного конкретной страной, и оценки таких ответов с целью определения состояния инфраструктуры страны. Обзор положения в области обеспечения безопасности в стране будет в полной мере выполнять свою роль только при условии его постоянного обновления. Предоставление же соответствующей информации является одной из обязанностей региональных менеджеров на местах и лиц, назначенных контролировать вопросы ядерной безопасности в данной стране. Ответственность за содержание базы данных возложена на координатора по вопросам ядерной безопасности и технического сотрудничества.

### Планы действий по обеспечению безопасности в странах

Планы осуществления разрабатываются на основе анализа заполненных вопросников в рамках требований к созданию надлежащей инфраструктуры. Выявляются и документально оформляются отсутствие или недостаточность данных для подготовки плана действий по обеспечению безопасности конкретно для каждой страны. План включает меры, которые необходимы, для того чтобы в стране была создана полностью развитая и адекватная инфраструктура, отвечающая существу-



Системы обеспечения безопасности должны предупреждать аварийные ситуации, подобные этой, когда оператор пытался высвободить застрявшую в облучающей установке упаковку, в то время как источник излучения не был экранирован.

ющему и планируемому применению ионизирующего облучения.

Как только Департамент технического сотрудничества МАГАТЭ получит согласие правительства на осуществление плана действий, он приступит к выполнению запланированных мероприятий. На начало 1997 г. более 90% стран-участниц официально одобрили планы действий, которые были подготовлены Агентством в консультации с ними.

В эти планы включены мероприятия общего и конкретного характера. Мероприятия общего характера применимы в отношении всех стран и в качестве приоритетной задачи охватывают уведомление, утверждение и последующий контроль над всеми источниками излучения, независимо от цели их использования в стране. Дальнейшие шаги будут включать обеспечение защиты рабочих, получающих медицинскую помощь больных и населения от выбросов в окружающую среду; разработку планов на случай чрезвычайных ситуаций; организацию перевозок и другие проблемы. Мероприятия конкретного характера отвечают установленным потребностям каждой страны и включают, например, подготовку кадров или предоставление необходимого оборудования.

Развитие людских ресурсов путем подготовки кадров является важным компонентом модельного проекта. Оно включает не только профессиональную подготовку в области ядерных технологий, но также охватывает и подготовку администраторов, специалистов в области регулирования и радиационной защиты, а также медицинского персонала. Создание и обеспечение жизнеспособности эффективной инфраструктуры в целях обеспечения радиационной безопасности и безопасности ядерных отходов зависят от национального потенциала в этих областях.

## Более прочная основа для совершенствования

Окончательно отработанную систему обеспечения модельного проекта намечено создать к концу 1997 г. Она предоставит в распоряжение МАГАТЭ содержащую всю необходимую документацию оперативную систему оценки текущего состояния любой страны в том, что касается ее инфраструктуры обеспечения радиационной безопасности и безопасности ядерных отходов, и расставленный по приоритетам и согласованный перечень потребностей, который должен стать основой будущих проектов технической помощи. Она также обеспечит представление достаточного количества данных для оценки возможностей конкретной страны обеспечить безопасность других технологических разработок или запрашиваемых единиц оборудования, которые могли бы представлять радиационную опасность.

Со временем эта система должна заложить более прочную основу для совместной работы МАГАТЭ и его государств-членов и предоставления технической помощи в области радиационной безопасности и безопасности ядерных отходов. Следует, по-видимому, направить усилия на достижение такого положения, чтобы все активно сотрудничающие с МАГАТЭ государства-члены имели надлежащие инфраструктуры обеспечения радиационной безопасности и безопасности ядерных отходов. В соответствии с согласованным планом действий эта работа будет охватывать меры по совершенствованию процедуры выявления потребностей и запросов и расширению использования ресурсов в целях дальнейшего укрепления национального потенциала для обеспечения безопасности в области применения ядерной и радиационной технологий в мирных целях. □

### Нормы радиационной безопасности

Вне зависимости от стадии развития ядерной технологии, каждая страна имеет свой интерес и играет свою роль в обеспечении безопасного использования радиационных технологий и обращения с радиоактивными отходами. В целях контроля за радиационным облучением рабочих, получающих медицинскую помощь больных и населения во многих странах приняты законы и нормы, которые подкреплены административными мерами и соблюдению которых контролируется инспекторами. Столь же значимыми являются согласованные в международном плане нормы радиационной безопасности. В сотрудничестве со Всемирной организацией здравоохранения, Международной организацией труда, Продовольственной и сельскохозяйственной организацией, Агентством по ядерной энергии Организации экономического сотрудничества и развития и Панамериканской организацией здравоохранения МАГАТЭ разработало *Международные основные нормы безопасности для защиты от ионизирующих излучений и безопасного обращения с источниками излучения (ОНБ)*. В 1996 г. было выпущено их исправленное и дополненное издание.

Защита в соответствии с ОНБ основывается на принципах Международной комиссии по радиационной защите, которые могут быть кратко изложены в следующем виде:

**Обоснование принимаемых мер.** Не должно предприниматься никаких действий, связанных с использованием радиации, если только они не дают выгод, перевешивающих тот вред, который они приносят или могли бы принести.

**Оптимизация защиты.** Дозы облучения и риск облучения должны поддерживаться на разумно достижимом низком уровне с учетом экологических и социальных факторов. В целях предотвращения неоправданного распространения облучения или угрозы облучения необходимо устанавливать ограничения на дозы или риски облучения.

**Ограничение индивидуального риска.** Получение отдельными лицами доз облучения не должно превышать согласованных пределов, выход или угроза выхода за которые считаются недопустимыми.