

# Ежегодный доклад за 2006 год

Статья VI.J Устава Агентства требует от Совета управляющих представлять “годовые доклады... Генеральной конференции о делах Агентства и о всех проектах, утвержденных Агентством”.

Настоящий доклад охватывает период с 1 января по 31 декабря 2006 года.



# Содержание

<i>Государства-члены Международного агентства по атомной энергии</i> .....	v
<i>Коротко об Агентстве</i> .....	vii
<i>Совет управляющих</i> .....	viii
<i>Генеральная конференция</i> .....	ix
<i>Примечания</i> .....	x
<i>Сокращения</i> .....	xi
<b>Проблемы и события в 2006 году</b> .....	1
<b>Технология</b>	
Ядерная энергетика .....	19
Технологии ядерного топливного цикла и материалов .....	23
Создание потенциала и поддержание ядерных знаний для устойчивого энергетического развития .....	27
Ядерная наука .....	30
Продовольствие и сельское хозяйство .....	36
Здоровье человека .....	41
Водные ресурсы .....	46
Оценка и рациональное использование морской и земной сред .....	48
Производство радиоизотопов и радиационная технология .....	52
<b>Безопасность и сохранность</b>	
Готовность и реагирование в случае инцидентов и аварийных ситуаций .....	59
Безопасность ядерных установок .....	62
Радиационная безопасность и безопасность перевозки .....	66
Обращение с радиоактивными отходами .....	70
Физическая ядерная безопасность .....	73
<b>Проверка</b>	
Гарантии .....	81
Проверка в Ираке в соответствии с резолюциями СБ ООН .....	87
<b>Техническое сотрудничество</b>	
Управление техническим сотрудничеством в целях развития .....	91
<b>Приложение</b> .....	95
<b>Организационная структура</b> .....	121



# Государства - члены Международного агентства по атомной энергии

(по состоянию на 31 декабря 2006 года)

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

Устав Агентства был утвержден 23 октября 1956 года на Конференции по выработке Устава МАГАТЭ, которая состоялась в Центральных учреждениях Организации Объединенных Наций в Нью-Йорке. Устав вступил в силу 29 июля 1957 года. Центральные учреждения Агентства находятся в Вене. Главной целью Агентства является достижение “более скорого и широкого использования атомной энергии для поддержания мира, здоровья и благосостояния во всем мире”.



# Коротко об Агентстве

(по состоянию на 31 декабря 2006 года)

- 143** государства-члена.
- 67** межправительственных и неправительственных организаций во всем мире, которые имеют официальные соглашения с Агентством.
- 49** лет международной службы.
- 2307** сотрудников категории специалистов и вспомогательных служб.
- 262 млн. евро** – общая сумма регулярного бюджета на 2006 год, в дополнение к которому в 2006 году получены внебюджетные взносы на сумму **29 млн. евро**.
- 77,5 млн. долл.** - плановая цифра добровольных взносов в Фонд технического сотрудничества Агентства на 2006 год; за его счет была обеспечена поддержка проектов, в рамках которых выполнено **3041** задание экспертов и лекторов, в совещаниях и семинарах-практикумах участие приняли **3229** человек, в учебных курсах участие приняли **2477** слушателей и были организованы стажировки и научные командировки для **1697** человек.
  - 2** бюро связи (в Нью-Йорке и Женеве) и **2** региональных бюро по гарантиям (в Токио и Торонто).
  - 2** международных лаборатории и исследовательских центра.
  - 11** многосторонних конвенций, касающихся ядерной безопасности, физической безопасности и ответственности, приняты под эгидой Агентства.
  - 4** региональные соглашения/соглашения о сотрудничестве, касающиеся ядерной науки и технологии.
- 107** пересмотренных дополнительных соглашений о предоставлении Агентством технической помощи.
- 109** осуществляемых ПКИ, для реализации которых одобрено **1410** исследовательских контрактов и соглашений. Кроме того, проведено **69** совещаний по координации исследований.
- 237** действующих соглашений о гарантиях со **162** государствами, в соответствии с которыми в 2006 году было проведено **2142** инспекции по гарантиям. Расходы на гарантии в 2006 году составили **92 млн. евро** по регулярному бюджету и **8,4 млн. евро** за счет внебюджетных ресурсов.
  - 17** национальных программ поддержки гарантий и **1** многонациональная программа поддержки (Европейский союз).
- 11 МИЛЛИОНОВ** посещений веб-сайта Агентства *iaea.org* в месяц.
- 2,7 МИЛЛИОНА** записей в Международной системе ядерной информации, самой большой базе данных Агентства.
- 200** публикаций и информационных бюллетеней выпущено (в печатном виде и электронном формате) в 2006 году.

## Совет управляющих

1. Совет управляющих осуществляет контроль за текущей работой Агентства. Он состоит из 35 государств-членов и обычно проводит свои сессии пять раз в год или чаще, если это требуется в конкретных ситуациях. В функции Совета входит принятие программы Агентства на следующий двухгодичный период и представление Генеральной конференции рекомендаций по бюджету Агентства.
2. В 2006 году Совет рассмотрел *Обзор ядерных технологий - 2006*. В связи с проектом по Международному термоядерному экспериментальному реактору (ИТЭР) он уполномочил Генерального директора выполнять функции депозитария и одобрил создание Целевого фонда.
3. В области технической и физической безопасности он рассмотрел *Обзор ядерной безопасности за 2005 год* и принял ряд норм безопасности. Он рассмотрел ежегодный доклад *Физическая ядерная безопасность – меры по защите от ядерного терроризма*.
4. Что касается деятельности по проверке, то Совет рассмотрел *Доклад об осуществлении гарантий за 2005 год*. Совет одобрил ряд соглашений о гарантиях и дополнительных протоколов. Совет постоянно уделял внимание вопросам осуществления гарантий в Исламской Республике Иран и Корейской Народно-Демократической Республике. Ряд сессий провел Консультативный комитет по гарантиям и проверке в рамках Устава МАГАТЭ.
5. Совет рассмотрел *Доклад о техническом сотрудничестве за 2005 год* и установил плановые цифры Фонда технического сотрудничества на двухгодичный период 2007-2008 годов.

## Состав Совета управляющих (2006-2007 годы)

Председатель: Его Превосходительство г-н Эрнест ПЕТРИЧ  
*посол, управляющий от Словении*

заместители Председателя: Его Превосходительство г-н Томас ШТЕЛЬЦЕР  
*посол, управляющий от Австрии*

Его Превосходительство г-н Миленко Э. СКОКНИК  
*посол, управляющий от Чили*

Австралия	Нигерия
Австрия	Норвегия
Аргентина	Пакистан
Беларусь	Российская Федерация
Боливия	Сирийская Арабская Республика
Бразилия	Словения
Германия	Соединенное Королевство
Греция	Великобритании и Сев. Ирландии
Египет	Соединенные Штаты Америки
Индия	Таиланд
Индонезия	Финляндия
Канада	Франция
Китай	Хорватия
Колумбия	Чили
Корея, Республика	Швеция
Куба	Эфиопия
Ливийская Арабская Джамахирия	Южная Африка
Марокко	Япония



## Генеральная конференция

1. Генеральная конференция состоит из всех государств - членов Агентства и проводит одну сессию в год. Она рассматривает ежегодный доклад Совета управляющих о деятельности Агентства в течение предыдущего года, утверждает отчетность Агентства и бюджет, утверждает заявления о приеме в члены и выбирает членов Совета управляющих. Она проводит также широкую общую дискуссию по политике и программе Агентства и принимает резолюции, указывающие приоритеты в работе Агентства.
2. В 2006 году Генеральная конференция по рекомендации Совета утвердила принятие в члены Агентства Малави, Мозамбика, Палау и Черногории. К концу 2006 года число членов Агентства возросло до 143.
3. По случаю 50-й сессии Генеральной конференции при открытии была показана видеозапись обращения Генерального секретаря Организации Объединенных Наций г-на Кофи Аннана, а также заслушано обращение Федерального президента Австрии д-ра Хайнца Фишера. Конференцию посетило рекордное число делегаций министерского уровня – 49, и в общей дискуссии участие приняли 103 оратора.
4. На специальной выставке, работавшей в течение всей сессии Генеральной конференции, были продемонстрированы ценные экспонаты, рассказывающие о ранних годах Агентства, а также фотоматериалы, отображающие важные события первых 50 лет существования Агентства. Кроме того, была организована специальная выставка – "Ядерные технологии для окружающей среды: защита воздуха, земли и океанов" (рис. 1).



Рис. 1. Специальная выставка "Ядерные технологии для окружающей среды: защита воздуха, земли и океанов", организованная в фойе венского центра "Австрия" в связи с 50-й очередной сессией Генеральной конференции Агентства.

## Примечания

- *Ежегодный доклад* содержит обзор результатов осуществления программы Агентства в соответствии с тремя основополагающими направлениями деятельности - технология, безопасность и проверка. Основная часть доклада, начинающаяся на странице 19, в целом соответствует структуре документа *Программа и бюджет Агентства на 2006-2007 годы* (GC(49)/2). Вводная глава “Проблемы и события в 2006 году” преследует цель дать тематический анализ деятельности Агентства на базе трех основополагающих направлений в общем контексте значительных событий, произошедших в течение года. Более подробная информация приводится в последних изданиях Агентства: *Обзор ядерной безопасности*, *Обзор ядерных технологий*, *Доклад о техническом сотрудничестве*, а также *Заявление об осуществлении гарантий за 2006 год* и *Общие сведения в связи с Заявлением об осуществлении гарантий*. Для удобства читателей эти документы приложены к настоящему докладу на компакт-диске, который прикреплен к внутренней стороне задней обложки.
- Дополнительная информация, касающаяся различных аспектов программы Агентства, помещена на прилагаемом компакт-диске и также имеется на веб-сайте Агентства <http://www.iaea.org/Worldatom/Documents/Anrep/Anrep2006/>.
- За исключением указанных случаев, все денежные суммы выражены в долларах США.
- Используемые названия и форма представления материала в настоящем документе не выражают какого-либо мнения со стороны Секретариата относительно правового статуса какой-либо страны или территории, или ее компетентных органов, или относительно определения ее границ.
- Упоминание названий конкретных компаний или изделий (независимо от того, указаны ли они как зарегистрированные или нет) не предполагает какого-либо намерения нарушить права собственности и не должно толковаться как одобрение или рекомендация со стороны Агентства.
- Термин “государство, не обладающее ядерным оружием” используется согласно Заключительному документу Конференции 1968 года государств, не обладающих ядерным оружием (документ A/7277 Организации Объединенных Наций), а также ДНЯО.

# Сокращения

АБАКК	Бразильско-аргентинское агентство по учету и контролю ядерных материалов
АЛГ	Аналитическая лаборатория по гарантиям
АЯЭ	Агентство по ядерной энергии ОЭСР
ВВЭР	водо-водяной энергетический реактор
ВОЗ	Всемирная организация здравоохранения
ГЭФ	Глобальный экологический фонд
ДНЯО	Договор о нераспространении ядерного оружия
ДЭСВ ООН	Департамент по экономическим и социальным вопросам Организации Объединенных Наций
ЕБРР	Европейский банк реконструкции и развития
Евратом	Европейское сообщество по атомной энергии
ЕК	Европейская комиссия
ЗК	значимое количество
ИКАО	Международная организация гражданской авиации
ИНИС	Международная система ядерной информации
ИСО	Международная организация по стандартизации
МАГАТЭ-ЛМС	Лаборатории морской среды МАГАТЭ
МАРЗ	Международная ассоциация радиационной защиты
МКРЕ	Международная комиссия по радиационным единицам и измерениям
МКРЗ	Международная комиссия по радиологической защите
МОК	Межправительственная океанографическая комиссия (ЮНЕСКО)
МОТ	Международная организация труда
МЦТФ	Международный центр теоретической физики
МЭА	Международное энергетическое агентство ОЭСР
НАТО	Организация Североатлантического договора
НКДАР ООН	Научный комитет ООН по действию атомной радиации
ОПЕК	Организация стран-экспортеров нефти
ОЭСР	Организация экономического сотрудничества и развития
ПКИ	проект координированных исследований
ПОЗ	Панамериканская организация здравоохранения
ПРООН	Программа развития Организации Объединенных Наций
ПЭТ	позитронная эмиссионная томография
РБМК	реактор большой мощности канального типа
СБ ООН	Совет безопасности Организации Объединенных Наций
ФАО	Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций
Форатом	Европейский атомный форум
ЮНЕП	Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде
ЮНЕСКО	Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры
ЮНИДО	Организация Объединенных Наций по промышленному развитию
ЮНИСЕФ	Детский фонд Организации Объединенных Наций
ЮНОПС	Управление ООН по обслуживанию проектов
BWR	кипящий реактор
INFCIRC	информационный циркуляр (МАГАТЭ)
LWR	легководный реактор
PHWR	корпусной тяжеловодный реактор
PWR	реактор с водой под давлением



# Проблемы и события в 2006 году

1. Деятельность Агентства в трех базовых сферах его полномочий, охватывающих *технологии*, *безопасность* и *проверку*, по-прежнему служила основой для достижения того, чтобы ядерная технология способствовала обеспечению "мира, здоровья и благосостояния". В данном разделе рассматриваются важные события, происшедшие в мире в 2006 году и имеющие отношение к собственной деятельности Агентства.

## Технология

2. В рамках своей программы в области ядерной технологии Агентство содействует обмену ядерной информацией и знаниями, способствует созданию потенциала и передаче технологии своим государствам-членам с помощью своей программы технического сотрудничества. Цель состоит в том, чтобы содействовать и способствовать использованию ядерной науки и соответствующих технологий для устойчивого удовлетворения социально-экономических потребностей государств-членов посредством безопасного использования ядерной энергетики и в производстве продуктов питания, здравоохранении, управлении водными ресурсами, охране окружающей среды и промышленных применениях.

## *Ядерная энергетика: состояние и тенденции*

3. По состоянию на конец 2006 года во всем мире эксплуатировалось 435 ядерно-энергетических реакторов с установленной мощностью 370 гигаватт (ГВт (эл.)), на которые приходилось около 16% мирового производства электроэнергии. К энергосети были подключены два новых реактора - в Индии и Китае, а восемь реакторов были выведены из эксплуатации – два в Болгарии, по одному в Испании и Словакии и четыре в Соединенном Королевстве. Началось сооружение пяти энергоблоков, а также были возобновлены активные строительные работы на одной станции в Российской Федерации, и, таким образом, общая мощность сооружаемых станций к концу года составила 23 641 мегаватт (МВт (эл.)). Ряд стран объявили о планах существенного расширения деятельности, особенно Индия, Китай, Республика Корея, Пакистан, Российская Федерация и Япония. Кроме того, о своем намерении расширить свои нынешние программы заявили Аргентина, США, Украина, Франция и Южная Африка.

4. Существенное значение для развития имеет доступ к надежным и адекватным источникам энергии. Спрос на энергию во всем мире продолжает стремительно расти, и согласно последним прогнозам МЭА при сохранении нынешнего уровня потребления объем потребляемой во всем мире энергии увеличится к 2030 году на 53%. Примерно 70% этого роста придется на развивающиеся страны. Впервые в этих прогнозах также признается, что ядерная энергетика по сравнению с другими источниками энергии не только помогает удовлетворить растущий спрос на энергию и повысить безопасность энергоснабжения, но и уменьшает выброс углерода в атмосферу, поскольку на предприятия, производящие энергию из органического топлива, приходится около половины антропогенных выбросов парниковых газов. В этом контексте новые среднесрочные прогнозы Агентства и МЭА указывают на возможность значительного расширения использования ядерной энергии. Агентство также учредило междепартаментскую Группу поддержки ядерной энергетики для оказания согласованного содействия заинтересованным государствам-членам, рассматривающим вопрос о том, чтобы приступить к развитию ядерной энергетики или расширить ее использование.

5. В США ряд компаний и консорциумов объявили о планах подачи заявлений на получение лицензий на сооружение примерно 30 новых реакторов. Две заявки на подготовку площадок были поданы в Канаде. В проводимом Соединенным Королевством энергетическом обзоре рассматривается вопрос о том, внесут ли новые АЭС существенный вклад в достижение целей его энергетической политики. Энергопредприятия Латвии, Литвы и Эстонии начали совместное технико-экономическое обоснование сооружения новой АЭС, которая будет эксплуатироваться в интересах всех трех стран.

6. Хотя пока ядерная энергия в основном использовалась в промышленно развитых странах, в области *нового* строительства картина совершенно иная: 17 из 29 реакторов в настоящее время сооружаются в развивающихся странах. Например, в Индии сооружается семь реакторов, и она планирует значительно увеличить свои мощности к 2022 году. В Китае сооружается четыре реактора, и он предполагает к 2020 году увеличить мощность своих АЭС более чем в пять раз. Некоторые государства азиатско-тихоокеанского региона планируют включить ядерную энергетику в структуру своей энергетики. Например, Индонезия недавно объявила о своем решении построить в центре острова Ява два реактора мощностью 1000 МВт, а Вьетнам заявил о своем намерении продолжить осуществление ядерно-энергетической программы. В этой связи в декабре в Вене под эгидой Агентства прошел семинар-практикум по широкому кругу вопросов, касающихся начального этапа развития ядерной энергетики в развивающихся странах.

#### ***Продление срока эксплуатации и надежность АЭС***

7. Хотя для АЭС требуются значительные начальные финансовые вложения, их эксплуатация обходится относительно недорого. Поэтому возникает сильный стимул продлить срок эксплуатации нормально функционирующих АЭС настолько, насколько это возможно с точки зрения безопасности. В рамках своей программы технического сотрудничества Агентство оказало содействие Аргентине, Венгрии, Мексике и Украине в продлении срока эксплуатации их АЭС посредством совершенствования графиков технического обслуживания, подготовки кадров, организации научных командировок и семинаров-практикумов.

8. В США Комиссия по ядерному регулированию утвердила продление на 20 лет лицензий на эксплуатацию восьми АЭС. Нидерланды продлили на 20 лет срок эксплуатации АЭС "Борсселе" и в рамках отхода от ранее проводившейся страной политики постепенного отказа от ядерной энергетики определили условия эксплуатации *новых* АЭС. Компетентный орган Франции по ядерной безопасности продлил еще на 10 лет срок эксплуатации всех реакторов PWR компании "Электриситэ де Франс" мощностью 1300 МВт (эл.). А в Канаде лицензия на эксплуатацию АЭС "Пойнт-Лепро" была продлена до 2011 года.

#### ***Инновационные технологии производства электроэнергии на АЭС***

9. Инвестиции в НИОКР имеют важное значение для будущего развития ядерной энергетики. В центре внимания научно-технических исследований должны быть новые конструкции реакторов различной мощности, более эффективных и доступных, с более короткими сроками строительства и более низкими капитальными затратами.

10. В январе 2006 года Российская Федерация объявила об инициативе по созданию глобальной инфраструктуры ядерной энергетики для предоставления услуг в области ядерного топливного цикла, включая обогащение урана, на недискриминационной основе и под контролем Агентства с полным учетом требований нераспространения. Еще одна инициатива, глобальное партнерство в области ядерной энергии (ГПЯЭ), выдвинутая США, предусматривает расширение общемирового использования экономичной ядерной энергии для удовлетворения растущего спроса на электроэнергию при сокращении риска использования ядерного материала не по назначению. В 2006 году в рамках ГПЯЭ приступили к первоначальному планированию усовершенствованного испытательного реактора-сжигателя.

11. После присоединения Китая и Российской Федерации до 13 увеличилось в 2006 году число участников международной инициативы по инновационным ядерным технологиям Международный форум "Поколение IV" (МФП)<sup>1</sup>. В течение года участниками МФП были подписаны четыре "договоренности по системам", касающиеся совместных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области систем быстрых реакторов, систем газоохлаждаемых быстрых реакторов, систем сверхвысокотемпературных газоохлаждаемых реакторов и систем сверхкритических водоохлаждаемых реакторов.

---

<sup>1</sup> Участниками МФП являются Аргентина, Бразилия, Евратом, Канада, Китай, Республика Корея, Российская Федерация, Соединенное Королевство, США, Франция, Швейцария, Южная Африка и Япония.

12. После присоединения Беларуси, Казахстана, Словакии и Японии до 28 увеличилось число участников Международного проекта Агентства по инновационным ядерным реакторам и топливным циклам (ИНПРО)<sup>2</sup>, в рамках которого изучаются инновационные ядерно-энергетические системы и связанные с ними потребности. В июле было завершено осуществление фазы 1 ИНПРО, в частности разработка методологии оценки инновационных ядерно-энергетических систем с точки зрения аспектов, касающихся экономики, безопасности, окружающей среды, обращения с отходами, устойчивости в плане нераспространения, физической защиты и инфраструктуры. В июле 2006 года началось осуществление фазы 2, в рамках которой будут усовершенствована методология оценки, рассмотрены вопросы инфраструктуры и осуществлены совместные проекты по техническим вопросам, требующим решения в целях улучшения экономических показателей и показателей безопасности и устойчивости с точки зрения нераспространения.

#### ***Энергетическая оценка***

13. Агентство предоставляет услуги по энергетической оценке с учетом всех источников энергии, которые содействуют созданию потенциала государства в области энергетического анализа и планирования. В результате растущего мирового спроса на энергию в 2006 году поступило 29 новых запросов на предоставление этих услуг, что существенно больше по сравнению с предыдущими годами. Для удовлетворения этих запросов в 2006 году Секретариатом был разработан и Советом управляющих был утвержден 21 проект технического сотрудничества, охватывающий все эти новые запросы. В настоящее время механизм энергетической оценки Агентства используют в общей сложности 112 государств-членов и 6 международных и региональных организаций. Что касается создания потенциала в области устойчивого энергетического развития и планирования, то на различных региональных и национальных курсах прошли подготовку 274 специалиста из 51 государства.

#### ***Снабжение ураном: прогнозы спроса***

14. С учетом предполагаемого в будущем развития ядерной энергетики необходимо обеспечить постоянные поставки ядерного топлива. Раз в два года Агентство и ОЭСР/АЯЭ совместно публикуют прогнозы в отношении предложения урана и его производства и спроса на него в будущем<sup>3</sup>. Общий объем производства урана в 2004 году (последний год, за который имеются полные данные) составляет свыше 40 000 тонн. На Канаду и Австралию приходится 51% производства, а 38% - на пять стран (Казахстан, Намибию, Нигер, Российскую Федерацию и Узбекистан). За счет вновь добытого урана обеспечивается примерно две трети мировых потребностей в размере 67 000 тонн, а остальная часть покрывается за счет вторичных источников, таких, как гражданские и военные запасы, переработка отработавшего топлива и повторное обогащение обедненного урана. Предполагается, что к 2025 году прогнозируемое увеличение мировых мощностей ядерной энергетики повысит годовые потребности в уране до 80 000-100 000 тонн.

15. Неопределенность в отношении будущего предложения вторичных источников, оптимистические глобальные прогнозы развития ядерной энергии и длительные последствия весьма небольших в прошлом инвестиций в разработку месторождений привели к значительному повышению спотовых цен – в 2 раза в 2006 году до 187 долл. за кг U и в 10 раз по сравнению с рекордно низким уровнем цен (в неизменных долларах) в 2000 году. В долгосрочном плане объем ресурсов урана считается достаточным для удовлетворения прогнозируемых потребностей в связи с развитием ядерной энергетики. Недавнее повышение спотовых цен привело к активизации разведки урана во всем мире. Было объявлено о ряде новых проектов разработки месторождений, в том числе в странах, в настоящее время не добывающих уран, реализация которых может привести к значительному росту объема добычи и необходима для удовлетворения спроса. В связи с этим Агентство дает рекомендации государствам-членам по различным аспектам разведки и добычи урана и оказывает им соответствующую помощь.

---

<sup>2</sup> 28 участниками проекта ИНПРО являются Аргентина, Армения, Беларусь, Болгария, Бразилия, Германия, Индия, Индонезия, Испания, Казахстан, Канада, Китай, Республика Корея, Марокко, Нидерланды, Пакистан, Российская Федерация, Словакия, США, Турция, Украина, Франция, Чешская Республика, Чили, Швейцария, Южная Африка, Япония и ЕК.

<sup>3</sup> *Uranium 2005: Resources, Production and Demand*, A Joint Report by the OECD Nuclear Energy Agency and the International Atomic Energy Agency, OECD, Paris (2006)

### ***Обращение с отработавшим топливом и отходами***

16. Обращение с отработавшим топливом – это один из самых важных факторов, оказывающих влияние на будущее ядерной энергии. Количество ежегодно образующегося отработавшего топлива составляет 10 500 тонн тяжелого металла. Около одной трети этого количества проходит переработку, в рамках которой происходит рециклирование урана и плутония, содержащихся в топливе. Остальные две трети содержатся в безопасных промежуточных хранилищах до принятия решения об обращении с ними в будущем. С учетом растущих ожиданий в отношении ядерной энергетики и увеличивающегося количества отработавшего топлива в мире сохраняет свое значение задача долгосрочного обращения с этим топливом и его захоронения. В июне Агентство организовало конференцию в Вене, на которой были обсуждены недавние тенденции и инициативы в области обращения с отработавшим ядерным топливом.

17. Вне зависимости от того, какой вариант обращения с отработавшим топливом будет выбран, всегда будет сохраняться необходимость глубокого геологического захоронения высокоактивных отходов, долгоживущих отходов или самого отработавшего топлива. Хотя, по мнению большинства экспертов, задача безопасного постоянного захоронения имеет техническое решение, определение такого решения оказалось не столь быстрым делом. В 2006 году единственное в мире действующее геологическое хранилище, экспериментальная установка по изоляции отходов в США, получило свою первую повторную сертификацию от Управления по охране окружающей среды США со времени его открытия в 1999 году. Франция приняла новое законодательство, в котором определены такие цели, как подача заявки на получение лицензии для глубокого геологического хранилища, открыть которое предполагается к 2025 году, и для сооружения к 2020 году прототипа реактора для испытания трансмутации долгоживущих радионуклидов. Шведская компания, занимающаяся обращением с ядерным топливом и отходами, подала заявку на сооружение в Оскарсхамне установки по герметизации, что является первым шагом на пути к окончательному захоронению.

18. Во многих странах действуют установки по захоронению, на которых налажено эффективное обращение с отходами низкой и средней активности, образующимися в результате эксплуатации реакторов и снятия их с эксплуатации и использования радиоактивного материала в медицине, исследованиях и промышленности. Другим странам оказывает содействие Агентство посредством оценки различных технологий и распространения информации.

### ***Снятие с эксплуатации ядерных установок***

19. Примерно три четверти действующих в мире реакторов имеют возраст 20 или более лет. Это означает, что в течение следующих двух десятилетий, по всей видимости, будет расти значение решений и потребностей, связанных со снятием с эксплуатации. Агентство предоставляет информацию и рекомендации государствам-членам по вопросам исследования стратегических, методологических и технологических подходов к снятию с эксплуатации, а также в отношении сроков, когда снятию с эксплуатации следует отдавать предпочтение по сравнению с продлением лицензии. В 2006 году Агентство оказывало помощь 12 государствам-членам в рамках отдельных проектов технического сотрудничества, а также осуществляло крупный региональный проект, посвященный снятию с эксплуатации АЭС и исследовательских реакторов. Кроме того, в рамках нового проекта, осуществление которого началось в 2006 году, предоставляются рекомендации и ведется подготовка кадров по правовым и техническим вопросам снятия с эксплуатации и очистки бывших ядерных площадок в Ираке. Цель проекта - снижение общего радиологического риска для населения и окружающей среды посредством восстановления загрязненных территорий и площадок захоронения на бывшем иракском ядерном комплексе. Агентство приступило также к осуществлению международного демонстрационного проекта по снятию с эксплуатации исследовательских реакторов в целях оказания помощи государствам-членам в деятельности по снятию с эксплуатации.



20. Спустя 20 лет после аварии, приведшей к разрушению четвертого реакторного блока Чернобыльской АЭС, снятие его с эксплуатации продолжает оставаться технически сложной задачей. В 2006 году были завершены работы по стабилизации существующего объекта "Укрытие" до начала сооружения нового саркофага.

21. По состоянию на 2006 год 9 АЭС во всем мире были полностью выведены из эксплуатации, а их площадки были переданы для использования без ограничений. 17 станций были частично демонтированы и подвергнуты безопасной консервации, 30 АЭС демонтируются перед конечной передачей площадки в пользование и 30 - находятся в стадии минимального демонтажа перед долгосрочной консервацией. Было завершено снятие с эксплуатации АЭС "Биг-Рок-Пойнт" в США, и ее площадка была передана для использования без ограничений.

22. В течение года Агентство оказывало помощь нескольким государствам-членам в их усилиях по демонтажу АЭС. Например, на первом энергоблоке Игналинской АЭС в Литве Агентство содействовало расширению местных возможностей и одновременной активизации взаимодействия Литвы в рамках данного проекта с крупными международными донорами. На сильно загрязненном энергоблоке А-1 АЭС в Словакии помощь Агентства в области снятия с эксплуатации сводится к разработке оборудования дистанционного визуального наблюдения и дистанционно управляемых механизмов, которые существенно необходимы в силу трудности доступа к ряду компонентов и зон.

#### ***Новые подходы к ядерному топливному циклу***

23. Недавно был выдвинут ряд предложений в отношении новых подходов к ядерному топливному циклу, направленных на обеспечение гарантированных поставок ядерного топлива всем государствам, которые имеют ядерно-энергетические программы. К этим предложениям относятся следующие:

- в январе 2006 года Российская Федерация выдвинула предложение о создании глобальной инфраструктуры ядерной энергетики для предоставления услуг в области ядерного топливного цикла, включая центры по обогащению урана, на недискриминационной основе и под контролем Агентства;
- в феврале 2006 года США выдвинули предложение о создании глобального партнерства в области ядерной энергии, включающего в качестве одного из его элементов механизм предоставления надежных услуг по обеспечению топливом;
- в мае 2006 года Всемирная ядерная ассоциация во взаимодействии с четырьмя коммерческими компаниями, занимающимися обогащением, опубликовала доклад *Обеспечение безопасности поставок в рамках международного ядерного топливного цикла*. В докладе описывается трехуровневый механизм обеспечения поставок НОУ;
- в июне 2006 года шесть стран, экспортирующих обогащенный уран (Германия, Нидерланды, Российская Федерация, Соединенное Королевство, США и Франция), распространили предложение о концепции многостороннего механизма надежного доступа к ядерному топливу;
- в сентябре 2006 года Япония предложила создать под эгидой Агентства систему резервных мер МАГАТЭ для обеспечения гарантированных поставок ядерного топлива. Соединенное Королевство предложило оформлять "обязательство в отношении обогащения" для обеспечения предварительного согласия на предоставление услуг по обогащению. В рамках Инициативы по противодействию ядерной угрозе Агентству было безвозмездно предоставлено 50 млн. долл. для создания топливного резерва при условии выделения государствами-членами еще 100 млн. долл. Германия предложила создать международный центр по обогащению на международной площадке.

24. В 2006 году Агентство продолжило содействовать обсуждению этих предложений в целях подготовки рекомендаций в отношении создания механизмов гарантирования поставок для рассмотрения Советом управляющих в 2007 году, при этом на первом этапе внимание уделяется гарантированию поставок ядерного топлива для АЭС. В этой связи во время 50-й очередной сессии Генеральной конференции в Вене Агентство организовало специальное мероприятие "Новая основа для использования ядерной энергии: гарантии поставок и нераспространения". Ход дискуссии на специальном мероприятии, в котором участвовали более 300 представителей из 61 государства-члена и различных отраслевых и других организаций, показал, что разные выдвинутые в последнее время международные предложения представляются взаимно совместимыми друг с другом. Вместе с тем было признано, что создание полноценного многостороннего механизма, доступного на равных условиях всем пользователям ядерной энергии и функционирующего в соответствии с согласованными нормами ядерного нераспространения, будет сложной задачей, для решения которой, по всей видимости, потребуется поэтапный подход, сопровождаемый многочисленными гарантиями.

#### ***Конверсия исследовательских реакторов и возвращение ВОУ***

25. На международной конференции, состоявшейся в июне в Осло, обсуждались стратегии минимизации использования высокообогащенного урана (ВОУ) в гражданском секторе. Участники согласились с целесообразностью перевода деятельности в гражданском секторе на использование низкообогащенного урана (НОУ). Вместе с тем высказывалась обеспокоенность по поводу того, что стратегии минимизации использования ВОУ не должны приводить к ограничению числа стран, получающих лучшие научные результаты и тем самым коммерческое преимущество. Подчеркивалась также необходимость сокращения военных запасов ВОУ как важного вклада в предпринимаемые усилия в области нераспространения и разоружения.

26. В ответ на запросы государств-членов об оказании помощи в переводе исследовательских реакторов с использования ВОУ на НОУ топливо в рамках проектов технического сотрудничества была проведена полная конверсия реактора Triga в Питешти, Румыния, и установки RECH 1 в Ла-Рейне, Чили. Значительного прогресса удалось добиться в реализации проектов конверсии в Португалии и Польше, и Агентство проводит международные конкурсные торги для закупки новой активной зоны, в которой используется НОУ, для Португалии и опытно-испытательных сборок, в которых используется НОУ, для Польши.

27. В 2006 году Агентство оказало содействие государствам-членам, участвующим в международных программах по возвращению топлива исследовательских реакторов в страну происхождения. В рамках программы по возвращению российского топлива для исследовательских реакторов и на основании контрактов, заключенных при содействии Агентства, три партии свежего ВОУ топлива весом более 300 кг были возвращены в Российскую Федерацию из Польши, Германии и Ливийской Арабской Джамахирии. Кроме того, Агентство оказало помощь в отправке в начале 2006 года из Узбекистана первых партий облученного российского топлива для исследовательских реакторов. Агентство существенно продвинулось также вперед в организации безопасного вывоза облученного российского отработавшего топлива для исследовательских реакторов из института в Винче, Сербия, в Российскую Федерацию.



*Рис. 1. Помощь, предоставляемая Агентством в рамках его программ технического сотрудничества, способствует улучшению положения в области лечения раковых заболеваний в Зимбабве.*

### ***Применение ядерной науки и технологии***

#### ***Обеспечение устойчивой продовольственной безопасности***

28. Агентство продолжает оказывать помощь государствам-членам в создании потенциала в области производства продовольственных культур с улучшенными характеристиками. Прекрасным примером является Перу, где мутантные сорта ячменя, выведенные при содействии Агентства, в настоящее время занимают 90% площадей, на которых выращивается ячмень. Эти культуры высеваются в Андах в суровых и экстремальных климатических условиях. После того, как население Анд получило доступ к этим улучшенным сортам ячменя, происходит неуклонное повышение его продовольственной и экономической безопасности.

#### ***Лечение раковых заболеваний***

29. По оценкам, к 2020 году из 260 миллионов прогнозируемых случаев заболевания раком во всем мире приблизительно 150 миллионов будут иметь место в развивающихся странах. Хотя самой экономически эффективной стратегией во многих развивающихся странах является профилактика раковых заболеваний, сохраняется необходимость всеобъемлющего раннего обнаружения и диагностики рака и особенно его лечения с помощью лучевой терапии (рис. 1).

30. В 2006 году Агентство в сотрудничестве с ВОЗ начало проведение исследований по сопоставлению методов лучевой терапии рака груди, который является самой распространенной связанной с раком причиной смерти среди женщин в мире, и были начаты новые исследования в области лечения с помощью облучения рака пищевода. Были разработаны образовательные и учебные материалы, посвященные, в частности, радиационной онкологии, клиническим исследованиям и планированию и осуществлению деятельности в области лучевой терапии.

31. В рамках Программы действий Агентства по лечению рака (ПДЛР) ставится задача оказать содействие развивающимся странам во включении лучевой терапии в более широкий комплекс мер по профилактике раковых заболеваний и борьбе с ними. В 2006 году благодаря двум специальным мероприятиям, организованным в рамках ПДЛР в Бангкоке и Кейптауне в связи с присуждением Нобелевской премии мира, удалось повысить осведомленность о расширяющейся эпидемии раковых заболеваний в развивающихся странах и необходимости всеобъемлющего и многоотраслевого планирования борьбы с раковыми заболеваниями. Кроме того, были установлены отношения с ведущими организациями в области борьбы с раковыми заболеваниями и их изучения, например с Международным агентством по изучению рака, Международным противораковым союзом и ВОЗ, в целях оказания содействия государствам-членам в реализации всеобъемлющих программ борьбы с раковыми заболеваниями. В 2006 году были также подготовлены учебные программы для врачей и медицинских сестер, работающих в области радиационной онкологии. В сотрудничестве с ВОЗ и другими партнерами был достигнут прогресс в организации модельных демонстрационных проектов ПДЛР в Никарагуа и Объединенной Республике Танзании.

32. Благодаря деятельности по сбору средств в рамках ПДЛР в течение года удалось получить ряд безвозмездных ссуд, пожертвований и взносов натурой. К ним относятся 500 000 долл. от Фонда ОПЕК для международного развития, 500 000 долл. от США, 200 000 долл. от Национального института онкологии США и радиотерапевтические аппараты от компании "Нордион", Канада. Кроме того, от различных государств-членов в 2006 году на осуществление ПДЛР поступило 1 млн. долл. добровольных взносов.

#### ***Улучшение питания и здоровья детей***

33. Совет управляющих учредил Нобелевский фонд МАГАТЭ для содействия решению проблем рака и питания, используя долю Агентства в денежных средствах от Нобелевской премии мира 2005 года и другие взносы. Помимо проектов, связанных с раковыми заболеваниями, из фонда выделяются средства на осуществление учебных программ, касающихся использования ядерных методов для определения роли питания в содействии обеспечению здорового развития детей. В 2006 году Агентство создало Школы Фонда Нобелевской премии мира МАГАТЭ по вопросам питания в Латинской Америке и Африке. Тематика каждого из этих мероприятий по обмену информацией и подготовке кадров отражала приоритетные области питания в первые годы жизни, имеющие особое значение для региона. Так, в Гватемале мероприятие было посвящено "Преодолению двойного бремени неправильного питания", а в Уганде – "Учету вопросов питания в борьбе с ВИЧ/СПИДом".

#### ***Метод стерильных насекомых***

34. В соответствии с региональным проектом технического сотрудничества страны во всей Центральной Америке используют метод стерильных насекомых (МСН) в рамках экологически безопасной программы борьбы с плодовой мухой. В результате помимо сокращения использования инсектицидов во многих случаях удается повысить производство и экспорт фруктов и овощей. Например, Никарагуа начала в 2006 году коммерческие поставки в США красного перца.

35. В южной части Восточно-Африканской зоны разломов подавление популяции мухи цеце местными крестьянами и правительством Эфиопии при подготовке к выпуску стерильных мух цеце уже привело в некоторых районах к сокращению заболеваемости скота болезнью нагана. На осуществление проекта Агентства по ликвидации мухи цеце 1,7 млн. долл. было выделено из Целевого фонда по обеспечению безопасности человека, финансируемого Японией, а еще 1,6 млн. долл. было предоставлено США.

### ***Более оперативная и более экономичная диагностика птичьего гриппа***

36. Особое внимание уделялось ранней, оперативной и чувствительной диагностике болезней, передаваемых животными и заражающих людей, ввиду значения, которое стало вновь придаваться возможным стихийным бедствиям. В деятельности Агентства в данной сфере, осуществляемой при содействии Объединенного отдела ФАО/МАГАТЭ по ядерным методам в продовольственной и сельскохозяйственной областях, внимание также стало уделяться более своевременным и инициативным методам реагирования на потенциальные угрозы безопасности животных и людей. Что касается угрозы, представляемой птичьим гриппом, то крупным достижением в 2006 году стала разработка в рамках ПККИ Агентства нового метода определения этих патогенов, который занимает менее одного часа, надежен и достаточно прост для использования на местах, позволяет дистанционно сообщать о результатах и эффективен с точки зрения затрат. Этот ядерный метод обладает значительными преимуществами по сравнению с обычными методами, которые предусматривают направление проб в центральную лабораторию и при которых на получение результатов уходит до одной недели. Еще одним его преимуществом является отсутствие необходимости иметь дело с живым вирусом и подвергаться воздействию этого вируса. Этот метод планируется передать для коммерческого использования во второй половине 2007 года. В этой связи развивающиеся государства-члены получили помощь Лабораторий Агентства в Зайберсдорфе в анализе проб вируса птичьего гриппа при первичной диагностике или при подтверждении штаммов.

### ***Управление водными ресурсами***

37. Изотопная гидрология – это эффективный механизм управления водными ресурсами, при котором используются методы изотопного определения возраста для содействия выяснению наличия и мощности подземных водоносных горизонтов и других водных ресурсов. Одной из основных тем 4-го Всемирного форума по водным ресурсам, состоявшегося в марте 2006 года в Мехико, была тема "Водные ресурсы в интересах роста и развития". Гидрологическая изменчивость, т. е. периодические изменения доступности водных ресурсов, считалась важным фактором, воздействующим на экономический рост. Роль Агентства в данной области была признана благодаря принимаемым им мерам по содействию использованию изотопных методов в предоставлении информации для понимания круговорота воды в природе и управления ресурсами подземных вод.

38. Помощь Агентства государствам-членам в 2006 году включала осуществление региональных проектов технического сотрудничества по вопросам управления ресурсами подземных вод, охватывавших Колумбию, Коста-Рику, Никарагуа, Перу, Уругвай, Чили и Эквадор. В рамках этого проекта составлялись гидрогеологические карты, апробировались концептуальные модели и предоставлялись соответствующие базы данных, которые в настоящее время используются в учреждениях-участниках.

### ***Ядерная наука на службе искусства***

39. Новой сферой применения ядерных методов являются сохранение предметов искусства и охрана культурного наследия. В рамках ПККИ в Лабораториях Агентства в Зайберсдорфе был спроектирован и изготовлен переносной рентгеновский флуоресцентный спектрометр. По просьбе Музея истории искусств в Вене прибор был использован в 2006 году для изучения знаменитой золотой скульптуры XVI века Бенвенуто Челлини "Сальера". С помощью спектрометра были получены данные о химическом составе различных частей этой скульптуры, что способствовало определению оптимальной стратегии ее сохранения.

40. В Китае были обнаружены четыре древних производственных печи времен династии Тан, и для выяснения их минерального состава были определены характеристики их осколков. В Ливане был проведен анализ византийских амфор для установления их происхождения и места производства. А в Перу ядерные методы использовались для того, чтобы отличить поддельные гончарные изделия инков от подлинных, определить место производства и пролить свет на производственный процесс.

## **Техническая и физическая безопасность**

41. Подтвержденный высокий уровень ядерной безопасности, радиационной безопасности, безопасности перевозки и безопасности радиоактивных отходов имеет существенное значение для поддержания будущего развития ядерной энергетики и технологии. В рамках этого основополагающего направления деятельности Агентство поддерживает государства-члены в их усилиях по обеспечению высокого уровня технической и физической безопасности, содействуя присоединению к международно-правовым документам, в которых излагаются основные нормы безопасного использования ядерной технологии, и широкому применению согласованных на международном уровне норм, отражающих передовой опыт<sup>4</sup>.

### ***Ядерная безопасность: основные тенденции и проблемы***

42. В 2006 году государства-члены продолжали предпринимать успешные усилия по поддержанию высокого уровня безопасности. В целом показатели безопасности на АЭС оставались высокими. По сравнению с 2005 годом улучшились показатели радиационной защиты персонала, и ни один работник и ни один представитель населения не получили каких-либо существенных доз облучения в результате эксплуатации АЭС. Кроме того, ни на одной АЭС не было каких-либо событий, которые привели бы к выбросу радиоактивности, причинившему вред окружающей среде. В течение года продолжалась безопасная эксплуатация и исследовательских реакторов. Хорошими оставались показатели безопасности перевозки радиоактивных материалов. Поскольку продолжают иметь место случаи отказа выполнять перевозки, то для координации международных усилий в данной области был учрежден Международный руководящий комитет по отказам выполнять перевозки радиоактивных материалов, в состав которого входят государства-члены и международные организации.

### ***Согласование норм безопасности***

43. В сентябре Совет управляющих утвердил издание *Основополагающих принципов безопасности*, набора из десяти новых принципов, который объединяет и заменяет более ранние публикации основ безопасности и составляет базу, исходя из которой будут определяться требования безопасности установок и деятельности по защите людей и окружающей среды от воздействия ионизирующего излучения. Эти новые принципы были разработаны совместно с рядом других международных организаций<sup>5</sup>.

### ***Совершенствование регулирующих инфраструктур посредством обмена знаниями***

44. В соответствии с единым подходом, предусмотренным в основах безопасности, Агентство разработало новую инициативу по рассмотрению безопасности, известную под названием Комплексные услуги по рассмотрению вопросов регулирования (ИРРС). Эти услуги предназначены для содействия обмену опытом между регулирующими органами и их взаимному обучению и совершенствованию законодательной и регулирующей инфраструктур государств-членов, согласования подходов в области регулирования и обзора самооценки государств-членов. В течение года Агентство организовало миссии ИРРС ограниченного масштаба в Румынию и Соединенное Королевство и полномасштабную миссию во Францию.

45. Еще одним важным инструментом обмена опытом и взаимного обучения является механизм независимого авторитетного рассмотрения, созданный в соответствии с конвенциями по безопасности. В мае Агентство организовало второе Сопредседательское совещание Договаривающихся сторон Объединенной конвенции о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами по рассмотрению. Стороны подчеркнули важность совершенствования национальных

---

<sup>4</sup> Информация об участии государств в многосторонних договорах, депозитарием которых является Генеральный директор, приводится в таблицах А7 и А8.

<sup>5</sup> Имеются в виду ВОЗ, ЕК, ИКАО, МОТ, ОЭСР/АЯЭ, ПОЗ, ФАО и ЮНЕП.

стратегий обращения с отработавшим топливом и радиоактивными отходами, взаимодействия с заинтересованными сторонами, в том числе с общественностью, и укрепления контроля за изъятиями из употребления закрытыми источниками. К концу 2006 года насчитывалось 42 Договаривающихся стороны Объединенной конвенции по сравнению с 35 в 2005 году.

46. На Международной конференции по эффективным системам ядерного регулирования, состоявшейся в феврале в Москве, руководители регулирующих органов по технической ядерной безопасности, радиационной безопасности и физической ядерной безопасности обменялись знаниями и опытом в области повышения эффективности регулирующей деятельности. Были выявлены следующие основные проблемы: необходимость обеспечения независимости регулирующих органов; сложность координации приоритетных вопросов технической и физической безопасности; важность обеспечения достаточных финансовых и людских ресурсов для регулирующей деятельности, особенно ввиду предполагаемого расширения использования ядерной энергетики.

47. Важные возможности для обмена опытом и обучения на его основе открывают региональные сети обеспечения безопасности. В 2006 году начала функционировать Иберо-американская сеть ядерной и радиационной безопасности, а Азиатская сеть ядерной безопасности продолжала расширять сферу своей деятельности в Китае, Республике Корея и Японии и в национальных центрах других стран-участниц.

48. Продолжало расти число государств (с 79 до 88 по состоянию на конец 2006 года), заявивших о своей готовности соблюдать Кодекс поведения по безопасности и сохранности радиоактивных источников. Ряд государств-членов внесли изменения в свое национальное законодательство или занимаются его совершенствованием с учетом рекомендаций, содержащихся в Кодексе. Продолжало также расти число государств-членов (с 17 в 2005 году до 37 по состоянию на конец 2006 года), согласившихся применять дополняющие Кодекс Руководящие материалы по импорту и экспорту радиоактивных источников.

#### ***Реагирование в случае инцидентов и аварийных ситуаций***

49. Механизмы поддержания готовности и реагирования в аварийных ситуациях имеют жизненно важное значение для обеспечения технической и физической безопасности населения. Хотя лишь небольшое число инцидентов, происшедших в 2006 году, было связано со значительным воздействием ионизирующих излучений, сохраняется необходимость в содействии общемировому обмену информацией о причинах инцидентов и аварийных ситуаций и соответствующих извлеченных уроках. В этой связи Агентство сотрудничает с государствами-членами в согласовании соответствующих международных систем связи и оказания помощи. В 2006 году был существенно укреплен Центр Агентства по инцидентам и аварийным ситуациям, что привело к расширению возможностей Агентства как глобального центра по координации обеспечения готовности и реагирования в случае ядерных и радиационных аварийных ситуаций.

#### ***Гражданская ответственность за ядерный ущерб***

50. С учетом возросшей заинтересованности государств Международная группа экспертов Агентства по ядерной ответственности (ИНЛЕКС) обсудила новые события в области гражданской ответственности за ядерный ущерб и рассмотрела необходимость дальнейшего совершенствования режима ответственности за ядерный ущерб в целях устранения пробелов и неопределенностей в сфере применения и охвата действующих международно-правовых документов. В этой связи она пришла к выводу, что пробелы должны устраняться посредством принятия целенаправленных мер, таких, как разъяснительная работа во время информационно-просветительской деятельности, разработка руководящих принципов и общих минимальных законодательных норм для оказания помощи государствам и установление государствами пределов, выходящих за рамки норм, которые содержатся в международно-правовых документах об ответственности за ядерный ущерб, или принятие общих норм. Группа рекомендовала установить новые максимальные пределы для исключения малых количеств ядерного материала из сферы применения соответствующих международно-правовых документов об ответственности за ядерный ущерб. Максимальные пределы должны быть утверждены Советом управляющих, как это предусмотрено в соответствующих международно-правовых документах.

51. В декабре в Лиме был организован второй региональный семинар-практикум по ответственности за ядерный ущерб в целях содействия более широкому присоединению к международному режиму ответственности за ядерный ущерб и обсуждения возможных трудностей, проблем или вопросов, которые могут иметься у государств региона в отношении этого режима. В частности, участники, осознавая преимущества наличия специального режима ответственности, позволяющего избежать сложностей международного частного права, а также повысить гарантии возмещения ущерба в случае аварий, определили проблемы, препятствующие присоединению государств к существующим международно-правовым документам об ответственности за ядерный ущерб.

### ***Физическая ядерная безопасность***

52. В рамках программы по физической ядерной безопасности Агентство продолжает оказывать содействие государствам-членам в осуществлении расширенного режима международно-правовых документов, касающихся физической ядерной безопасности. Международно-правовые документы представляют собой стратегическую основу и общую платформу для взаимодействия государств в укреплении их коллективной физической ядерной безопасности. Обязательства государств, вытекающие из этих международно-правовых документов, рассматриваются в рамках целого ряда национальных и международных мероприятий. К этим международно-правовым документам относятся: Конвенция о физической защите ядерного материала (КФЗЯМ) и поправка к ней; Международная конвенция о борьбе с актами ядерного терроризма; резолюция 1540 (2004) Совета Безопасности ООН о предотвращении распространения оружия массового уничтожения.

53. Агентство продолжало осуществлять обновленный вариант своего Плана по физической ядерной безопасности, реализация которого началась в 2006 году и завершится в 2009 году. О важном значении, придаваемом деятельности в области физической ядерной безопасности, свидетельствует объем внебюджетных средств, предоставленных рядом государств-доноров и международных организаций. В 2006 году Агентство поддерживало национальные усилия по укреплению физической ядерной безопасности с помощью превентивных мер, включающих мероприятия по обеспечению защиты и снижению риска, а также мер по обнаружению и реагированию.

54. В рамках "инициативы трех сторон" была завершена работа с Российской Федерацией и США по обеспечению сохранности радиоактивных источников в странах бывшего Советского Союза и обращению с ними. Были приняты меры по обеспечению сохранности значительного объема радиоактивного материала, что привело к существенно более глубокому пониманию на региональном уровне этой проблемы. В течение года Агентство также организовало возвращение более 100 высокоактивных и нейтронных источников в странах Африки и Латинской Америки.

55. Была активизирована деятельность, направленная на разработку руководящих материалов по физической ядерной безопасности посредством издания серии докладов, в которых излагаются рекомендации и практические механизмы, учитывающие передовой опыт, информация о котором была представлена экспертами из государств-членов. В 2006 году были изданы три публикации руководящих материалов, посвященных *Техническим и функциональным спецификациям оборудования пограничного контроля, Содействию в проведении ядерной судебной экспертизы и Контролю за радиоактивным материалом в международных почтовых отправлениях.*

### ***Техническое сотрудничество***

56. В целях повышения самостоятельности государств-членов Агентство содействует созданию, укреплению и сохранению национального и регионального потенциала, позволяющего обеспечивать безопасное, надежное и устойчивое использование ядерной технологии. В рамках программы технического сотрудничества оказывается содействие развивающимся странам в применении соответствующих технологий для удовлетворения выявленных потребностей, повышении соответствующей технической компетентности и расширении экспертных знаний, а также в развитии научно-технического сотрудничества между странами.



57. Основными направлениями деятельности в 2006 году являлись: здоровье человека, продовольствие и сельское хозяйство, радиационная безопасность и безопасность перевозки, ядерная наука, физические и химические применения, водные ресурсы и обращение с радиоактивными отходами (рис. 2). Программа финансируется за счет добровольных взносов, поступающих в Фонд технического сотрудничества (ФТС), внебюджетных взносов, разделения затрат с государствами и взносов натурой. Все эти ресурсы используются непосредственно для осуществления проектов технического сотрудничества. В 2006 году было израсходовано в общей сложности 97 млн. долл. более чем в 115 странах, организовано 172 учебных курса для 2477 слушателей, 3041 миссия экспертов, 1697 стажировок и научных командировок и было предоставлено оборудования и материалов на сумму 51,8 млн. долл.

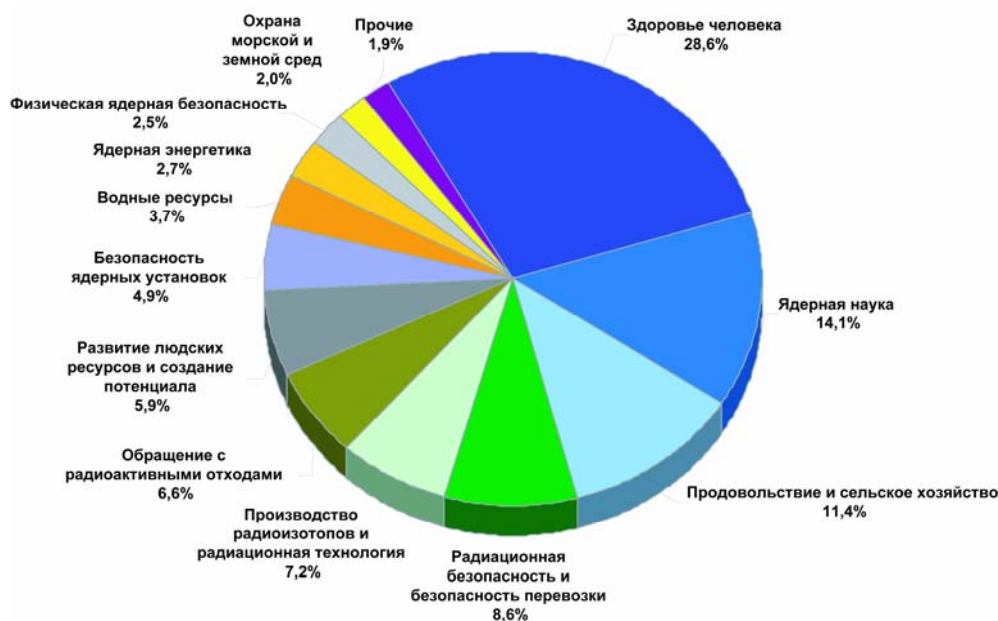


Рис. 2. Распределение выплат на цели технического сотрудничества в 2006 году по программам Агентства.

58. В целом объем новых ресурсов достиг в 2006 году рекордно высокого уровня 101 млн. долл., при этом 76,8 млн. долл. приходилось на долю ФТС, 22,3 млн. долл. составляли внебюджетные ресурсы и 1,9 млн. долл. - взносы натурой. Объем чистых новых обязательств в течение года составил 104,5 млн. долл., что более чем на 30% превышает уровень 2005 года.

## Проверка

59. Еще одно основополагающее направление программы Агентства касается обеспечения уверенности международного сообщества в отношении мирного использования ядерного материала. Программа проверки Агентства находится в центре многосторонних усилий по сдерживанию распространения ядерного оружия.

60. В конце каждого года по каждому государству, имеющему соглашение о гарантиях, на основе оценки всей имеющейся в распоряжении Агентства информации за указанный год оно делает выводы в связи с осуществлением гарантий. В отношении государств, имеющих соглашения о всеобъемлющих гарантиях (СВГ), Агентство стремится сделать вывод о том: 1) что нет никаких признаков переключения заявленного ядерного материала с мирной деятельности; 2) что нет никаких признаков незаявленного ядерного материала и деятельности в государстве в целом. Чтобы Агентство могло сделать "более широкий вывод" о том, что "весь ядерный материал по-прежнему использовался в мирной деятельности", должны действовать как СВГ, так и дополнительный протокол (ДП), и Агентство должно было иметь возможность осуществить всю необходимую деятельность по проверке и оценке. В отношении государств, которые имеют действующие СВГ, а ДП не имеют, Агентство на основании своей

деятельности по проверке может за тот или иной год сделать вывод о том, использовался ли по-прежнему *заявленный* ядерный материал в мирной деятельности<sup>6</sup>.

61. В государствах, в отношении которых сделан более широкий вывод и утвержден подход к применению интегрированных гарантий (ИГ) на уровне государства, Секретариат может осуществлять ИГ – оптимальное сочетание всех мер по гарантиям, имеющихся в распоряжении Агентства в соответствии с СВГ и ДП, которое обеспечивает максимальную действенность и эффективность в рамках имеющихся ресурсов.



Рис. 3. Инспекторы Агентства по гарантиям, изучающие корзину со свежим топливом на ядерной установке.

#### **Выводы в связи с осуществлением гарантий за 2006 год**

62. В конце 2006 года гарантии применялись в отношении 162 государств, имеющих с Агентством действующие соглашения о гарантиях (рис. 3). Действующие СВГ и ДП имели 75 государств. В отношении 32 из этих государств Агентство сделало вывод, что *весь* ядерный материал по-прежнему использовался в мирной деятельности. В отношении 8 государств - Австрии, Греции, Ирландии, Люксембурга, Мали, Португалии, Чешской Республики и Чили – такой вывод был сделан впервые. В отношении 43 государств Агентство еще не завершило все необходимые оценки, предусмотренные в их ДП, и сделало вывод, что *заявленный* ядерный материал по-прежнему использовался в мирной деятельности. В отношении 78 государств, имеющих действующие СВГ, но не имеющих ДП, Агентство смогло сделать вывод о том, что заявленный ядерный материал по-прежнему использовался в мирной ядерной деятельности<sup>7</sup>.

<sup>6</sup> Информация о заключении соглашений о гарантиях, ДП и протоколов о малых количествах приводится в таблице А6 в приложении. Информация об участии государств в многосторонних договорах, депозитарием которых является Генеральный директор, приводится в таблицах А7 и А8.

<sup>7</sup> В 2006 году Секретариат не имел возможности осуществлять деятельность по проверке в Корейской Народно-Демократической Республике и поэтому не смог сделать каких-либо выводов в связи с осуществлением гарантий в отношении этого государства.

63. По 3 государствам, имевшим в 2006 году соглашения о гарантиях в отношении конкретных предметов, Секретариат пришел к выводу, что ядерный материал, установки или другие предметы, к которым применялись гарантии, по-прежнему использовались в мирной деятельности. Гарантии применялись в отношении заявленного ядерного материала на отдельных установках в 4 из 5 обладающих ядерным оружием государств, имеющих действующие соглашения о добровольной постановке под гарантии. В отношении этих 4 государств Секретариат сделал вывод о том, что ядерный материал, к которому применялись гарантии на выбранных установках, не был изъят из этих установок, за исключением случаев, предусмотренных соглашениями, и по-прежнему использовался в мирной деятельности.

64. Секретариат не мог сделать каких-либо выводов в связи с осуществлением гарантий в отношении государств, не имеющих действующих соглашений о гарантиях.

65. В течение 2006 года интегрированные гарантии осуществлялись в Австралии, Болгарии, Венгрии, Индонезии, Норвегии, Перу, Словении, Узбекистане и Японии, и их осуществление началось в Латвии и Польше. Кроме того, в начале 2007 года должна начаться реализация утвержденного подхода к применению ИС в отношении Канады, и подобные подходы были разработаны и утверждены в отношении Бангладеш и Ганы.

#### ***Заключение соглашений о гарантиях, дополнительных протоколов и протоколов о малых количествах***

66. В 2006 году Агентство продолжало содействовать заключению СВГ и ДП. В этой связи Секретариат в течение года провел региональные семинары в Кито и Сиднее. Агентство провело также межрегиональный семинар в Вене, посвященный роли государственных систем учета и контроля ядерного материала (ГСУК) в осуществлении гарантий в государствах, имеющих протоколы о малых количествах (SQPs).

67. В результате этих и других мероприятий число государств, которые еще не заключили СВГ в соответствии со своими обязательствами по ДНЯО, сократилось с 36 (в конце 2005 года) до 31 (по состоянию на 31 декабря 2006 года). Следует также отметить заключение в этом году ДП, которые вступили в силу в 7 государствах. К концу 2006 года в общей сложности в 78 государствах-членах действовали ДП. Из 2 государств, которые, по состоянию на конец 2005 года, осуществляли ДП до их вступления в силу, 1 ввело свой протокол в действие, а другое информировало Агентство о том, что оно больше не будет его осуществлять. 1 государство присоединилось к соглашению о гарантиях между государствами - членами Евратома, не обладающими ядерным оружием, Евратомом и Агентством, а также к ДП к нему. Совет управляющих утвердил также соглашение о гарантиях в отношении конкретных предметов с 1 государством, которое касалось сооружаемой АЭС.

68. После принятия Советом управляющих решения в 2005 году Агентство приступило к обмену письмами со всеми государствами, имеющими SQP, в целях внесения в них поправок или их аннулирования с учетом пересмотренного типового текста и изменившихся критериев получения права на заключение SQP. В 2006 году Секретариат продолжил поддерживать контакты с государствами в целях выполнения решения Совета. В течение года из 98 государств, имеющих SQP, в 9 в них были внесены поправки, а в 1 он был аннулирован. К концу года 11 государств приняли пересмотренный типовой текст SQP.

#### ***25-й комитет***

69. Комитет, учрежденный Советом управляющих для рассмотрения путей и средств повышения действенности и эффективности системы гарантий, провел в 2006 году три сессии и рассмотрел подготовленные Секретариатом документы о дальнейшем совершенствовании гарантий.

## **Информационно-просветительская работа с общественностью**

70. Агентство в течение года продолжало активизировать свою информационно-просветительскую работу с общественностью, особенно в области проверки. Возрос интерес СМИ к сессиям и работе его директивных органов, главным образом в результате ряда тематических мероприятий по вопросам нераспространения. Кроме того, общедоступный веб-сайт Агентства [iaea.org](http://iaea.org) стал одним из трех лауреатов Премии Сети в интересах развития (Web4Dev Awards) за 2006 год. Финансируемая Всемирным банком, эта премия присуждается за достижения в области проектирования и ведения веб-сайта. Агентство получило эту премию совместно с двумя другими организациями системы ООН.

71. 50-я очередная сессия Генеральной конференции, состоявшаяся 18-22 сентября, стала заметным событием, положившим начало празднованию 50-летия Агентства в 2007 году; в ней участвовали представители высокого уровня, и государства-члены и Секретариат организовали ряд выставок и презентаций, в том числе специальную выставку во время конференции под названием "Ядерные технологии для окружающей среды: защита воздуха, земли и океанов", которая была посвящена многогранной деятельности Агентства в области охраны окружающей среды и его вкладу в достижение целей в области развития, сформулированных в Декларации тысячелетия ООН.

## **Выводы**

72. Роль Агентства продолжает повышаться, а с ней растет необходимость в обеспечении достаточных ресурсов для эффективного решения многих проблем в рамках его полномочий, таких, как голод, болезни и нищета, и также вопросов технической и физической ядерной безопасности, проверки и разоружения. Поддерживая партнерские отношения с заинтересованными сторонами – государствами-членами, международными организациями, неправительственными организациями, национальными партнерами и общественностью – Агентство будет стремиться и впредь содействовать реализации устойчивых стратегий, способствующих решению и смягчению этих проблем и продвижению вперед дела мира и развития.

Технология



# Ядерная энергетика

## **Цель**

*Улучшить способность заинтересованных государств-членов совершенствоваться в условиях быстро изменяющейся рыночной среды эксплуатационные показатели атомных электростанций и управление их жизненным циклом, включая вопросы снятия с эксплуатации, действий человека, обеспечения качества и технической инфраструктуры, посредством внедрения образцовой практики и инновационных подходов, согласующихся с глобальными целями нераспространения, ядерной безопасности и физической безопасности. Укрепить возможности разработки государствами-членами эволюционных и инновационных технологий ядерных систем для производства электроэнергии, использования и трансмутации актинидов и для неэлектрических применений, согласующихся с целями устойчивости. Способствовать улучшению понимания общественностью ядерной энергетики.*

## **Эксплуатационные показатели и управление жизненным циклом атомных электростанций**

1. С целью оказания государствам-членам помощи в улучшении эксплуатации и управления жизненным циклом существующих АЭС, Агентство осуществляет обмен опытом, знаниями и примерами образцовой практики эксплуатации в областях, связанных с контрольно-измерительными приборами и системами управления защитой (КИП и СУЗ), управлением жизненным циклом, организационной деятельностью, а также отличными показателями работы персонала АЭС.

2. Что касается модернизации КИП и СУЗ, то в 2006 году были проведены три технические совещания, которые охватывали: онлайн-мониторинг состояния оборудования и процессов на АЭС с использованием усовершенствованных диагностических систем; воздействие современных технологий на КИП и СУЗ АЭС; и внедрение и лицензирование цифровых систем КИП и СУЗ и соответствующего оборудования на АЭС. С целью обмена экспертными знаниями и опытом совместно Агентством и Научно-исследовательским электроэнергетическим институтом был организован семинар-практикум по модернизации систем КИП и СУЗ на АЭС.

3. В 2006 году в области комплексного управления жизненным циклом АЭС были выпущены шесть публикаций по темам: руководящие принципы и практика процесса управления жизненным циклом АЭС с тяжеловодными реакторами (IAEA-TECDOC-1503); ухудшение свойств материалов и связанные с этим вопросы управления; принципы и правила управления жизненным циклом АЭС в целях долгосрочной эксплуатации LWR (Серия технических докладов, № 448); охрупчивание материалов корпусов и внутрикорпусных устройств реакторов и интерпретация полученных данных (опубликовано совместно с Объединенным исследовательским центром ЕК); управление жизненным циклом и долгосрочная эксплуатация АЭС (опубликовано совместно с ОЭСР/АЯЭ); и показатели для управления плановыми остановами АЭС (IAEA-TECDOC-1490). С целью оценки целостности конструкции корпусов реакторов Агентство продолжило также свою серию ПКИ, посвященных оптимальному измерению параметров радиационного охрупчивания материалов, с использованием сравнительно небольших испытательных образцов.

4. В области показателей организационной деятельности Агентство выпустило в 2006 году публикацию *Система управления установками и видами деятельности (GS-R-3)*. Эта публикация, выпущенная в Серии норм безопасности МАГАТЭ, заменяет более ранние доклады, посвященные обеспечению качества, и отражает эволюцию в этой области, которая концептуально показана на рис. 1. Агентство и Форатом организовали в Румынии семинар-практикум по теме управления и организационных изменений, которая представляет особый интерес в ядерно-энергетической области с учетом современных беспрецедентных темпов организационных изменений. Были определены решающие факторы для достижения успеха: умелое руководство; участие персонала во всем процессе изменений; и эффективное регулирование. Было подчеркнуто, что обе ядерные организации и их регулирующие органы понимают, что повышение безопасности является существенной частью всех успешных изменений.



Рис. 1. Эволюция систем управления качеством.

5. В ядерной отрасли затрачиваются значительные ресурсы на проведение оценки компетентности персонала с целью отбора нанимаемых сотрудников, оценки стажеров, их аттестации и лицензирования. С целью содействия достижению отличных показателей работы персонала АЭС Агентство выпустило публикацию *Оценки компетентности персонала ядерной отрасли*, которая содержит рекомендации по обеспечению эффективного использования кадровых ресурсов. В 2006 году были выпущены еще три публикации: *Вопросы кадровых ресурсов, связанные с расширением программы АЭС* (IAEA-TECDOC-1501); *Руководящие принципы совершенствования и модернизации учебных тренажеров АЭС* (IAEA-TECDOC-1500); и *Лицензирование персонала блочных щитов управления АЭС: методы и практика лицензирования, с уделением особого внимания использованию тренажеров* (IAEA-TECDOC-1502).

### **Укрепление национальных и региональных инфраструктур ядерной энергетики**

6. В своем выступлении на 61-й очередной сессии Генеральной Ассамблеи Организации Объединенных Наций Генеральный директор заявил, что "для ядерной энергетики, как для передовой технологии, требуется такая же передовая инфраструктура". В 2006 году Агентство выпустило две публикации, посвященные инфраструктуре: *Базовая инфраструктура для ядерно-энергетического проекта* (IAEA-TECDOC-1513) и *Потенциальные возможности совместного использования странами ядерно-энергетической инфраструктуры* (IAEA-TECDOC-1522). Началась также работа по подготовке публикации, в которой определяются рубежи развития инфраструктуры, необходимой стране для создания своей первой АЭС. Все эти публикации помогут государствам-членам: оценить их собственное положение и прогресс, определить их степень готовности к созданию своей первой АЭС, а также определить инфраструктуру, необходимую для планирования, закупки, строительства, эксплуатации и технического обслуживания первой АЭС. Они помогут также Агентству в принятии решения относительно того, когда следует осуществлять подготовку кадров или оказывать другие услуги с целью эффективного использования ресурсов.

7. В декабре в Вене совместно с Индией, Канадой, Китаем, Республикой Корея, Российской Федерацией, США, Францией и Японией был проведен семинар-практикум по вопросам внедрения ядерной энергетики. Представители стран, которые в настоящее время не эксплуатируют АЭС, также присутствовали на этом семинаре-практикуме, где основное внимание уделялось широкому кругу вопросов, связанных с инфраструктурой, и была предоставлена возможность улучшить понимание потребностей и озабоченностей стран, заинтересованных в начале осуществления ядерно-энергетической программы.

### **Развитие технологий**

8. Агентство стремится способствовать внедрению инноваций в ядерной энергетике и технологиях топливного цикла. Его программа работы охватывает три основные области: Технические рабочие группы (ТРГ) Агентства по легководным, тяжеловодным, быстрым и газоохлаждаемым реакторам; Международный проект по инновационным ядерным реакторам и топливным циклам (ИНПРО); и деятельность по реакторам малой и средней мощности (РМСМ), а также по опреснению морской воды с использованием ядерной энергии.



9. В состав ТРГ входят эксперты из развивающихся и промышленно развитых государств-членов, которые: определяют ключевые области обмена научно-технической информацией; оказывают помощь, готовят документацию и обеспечивают подготовку кадров; а также объединяют ресурсы НИОКР национальных организаций для достижения согласованных общих целей. Работа, осуществлявшаяся в 2006 году, включала выпуск публикации *Теоретические и экспериментальные исследования по теплогидравлике тяжелых жидкометаллических теплоносителей* (IAEA-TECDOC-1520), подготовку кадров в рамках семинаров-практикумов по использованию тренажеров на АЭС в целях обучения, а также осуществление ПКИ по ряду вопросов, связанных с технологией ядерных реакторов.

10. Другая работа включала проведение региональных учебных курсов по высокотемпературным газоохлаждаемым реакторам (HTGR) и организацию в Южной Африке 3-го Международного тематического совещания по технологии высокотемпературных реакторов. На обоих совещаниях было рассмотрено технико-экономическое обоснование использования HTGR для высоко эффективного производства электроэнергии и применений, предусматривающих производство технологического тепла, а также производства водорода и конверсии угля. Конструкции HTGR привлекательны для этих применений, потому что они дают на выходе температуру около 1000°C ввиду отсутствия металлических материалов в активной зоне реактора.

11. Осуществление ИНПРО способствует развитию инноваций путем обеспечения открытого форума для стран-поставщиков ядерных систем и потенциальных новых пользователей ядерной энергетики с целью изучения проблем, связанных с внедрением инновационных ядерно-энергетических систем. В его рамках применяется целостный подход, который включает вопросы экономики, безопасности, устойчивости с точки зрения нераспространения, использования ресурсов, минимизации отходов и инфраструктуры. Кроме того, в нем уделяется особое внимание потребностям развивающихся стран. Дополнительные подробности о работе в рамках ИНПРО в 2006 году можно найти в вводной главе настоящего доклада, озаглавленной "Проблемы и события в 2006 году".

### ***Реакторы малой и средней мощности***

12. Использование конструкций реакторов большой мощности позволяет получать экономию от масштаба, но это не обязательно подходит для стран, имеющих ограниченные инвестиционные возможности или малые энергосети. Помощь, оказываемая Агентством в разработке РМСМ, сосредоточена на государствах-членах, которые могут получить пользу от повышения ядерно-энергетической мощности при сравнительно небольших первоначальных капиталовложениях (рис. 2). Основное внимание уделяется экономической конкурентоспособности различных применений (производство электроэнергии, централизованное теплоснабжение, опреснение морской воды и комбинирование установок), пассивным свойствам безопасности, а также реакторам без перегрузки топлива на площадке. В 2006 году были выпущены две публикации, одна – *Положение дел в области инновационных реакторов малой и средней мощности в 2005 году - реакторы с традиционными схемами перегрузки топлива* (IAEA-TECDOC-1485), а другая – *Варианты конструкций усовершенствованных ядерных установок, способных выдержать воздействие внешних событий* (IAEA-TECDOC-1487). Во второй публикации используется более широкий подход к рассмотрению вопросов, связанных с усовершенствованными установками различной мощности, а не только РМСМ. В области ядерного опреснения, Агентство создало 8-е заседание Международной консультативной группы по ядерному опреснению (ИНДАГ) в Вене и провело в МЦТФ им. Абдуса Салама в Триесте учебные курсы по технологии и экономическим показателям моделирования системы опреснения.



Рис. 2. Пример РМСМ — системно-интегрированный модульный усовершенствованный реактор (SMART) в Республике Корея (фото любезно предоставлено KAERI).

### ***Базы данных в поддержку ядерно-энергетических операций***

13. Агентство ведет ряд легко доступных в Интернете широко используемых баз данных с целью поддержки осуществления ядерно-энергетических операций в государствах-членах. Некоторые из них дополняются версиями в печатной форме или на компакт-дисках. Вторая версия включает базы данных *Ядерные энергетические реакторы в мире* (Серия справочных данных № 2) и *Опыт эксплуатации АЭС в государствах-членах в 2005 году*, обе из которых были выпущены в 2006 году. Эти публикации, а также *Профили данных о ядерной энергетике по странам* подготовлены на основе *Информационной системы по энергетическим реакторам* (<http://www.iaea.org/programmes/a2/index.html>). Другие базы данных, поддерживающие операции, включают *Электронный каталог ядерных учебных центров* и *Информационную систему по ядерным экономическим показателям*.

# Технологии ядерного топливного цикла и материалов

## Цель

Укрепить возможности заинтересованных государств-членов в области разработки политики, стратегического планирования, разработки технологий и осуществления безопасных, надежных, экономически эффективных, устойчивых с точки зрения нераспространения, экологически безопасных и стабильных программ ядерного топливного цикла.

## Цикл производства урана и окружающая среда

1. Точное знание об урановых ресурсах играет важнейшую роль для планирования деятельности по развитию в ядерной области и для анализа потенциальной роли ядерной энергетики в обеспечении устойчивого энергоснабжения. Последнее обновление выпускаемой раз в два года "Красной книги" — *Уран-2005: ресурсы, производство и спрос* — было опубликовано в 2006 году совместно Агентством и ОЭСР/АЯЭ. Были представлены обзорные данные из 43 стран, результаты последних фундаментальных исследований мирового рынка урана и статистический профиль мировой ядерной отрасли по состоянию на 1 января 2005 года. В 2004 году суммарный объем производства урана составил 40 263 т, что представляет собой увеличение почти на 12% по сравнению с объемом производства в 2002 году (рис. 1).

2. Рынок урана в среднесрочной перспективе представляется неопределенным ввиду ограниченной информации об имеющихся вторичных поставках и новых центрах производства урана. Значение вторичных поставок, как ожидается, будет уменьшаться по мере сокращения запасов. К 2015 году потребности реакторов необходимо будет удовлетворять за счет все большего расширения существующих производственных мощностей и развития дополнительных центров производства.

3. Ресурсы урана представляются достаточными в долгосрочной перспективе. Приблизительно 4,7 млн. тонн обычного урана может быть добыто при стоимости менее 130 долл. за 1 кг, что при норме потребления в 2004 году достаточно на 85 лет. Однако общие запасы ресурсов урана в мире, как полагают, значительно выше. В результате недавнего повышения цены при условии немедленной уплаты наличными расширилась разведка урана во всем мире. Было объявлено о значительном числе новых горнорудных проектов, что может существенно ускорить развитие производственных мощностей по добыче урана и понадобится для удовлетворения спроса.

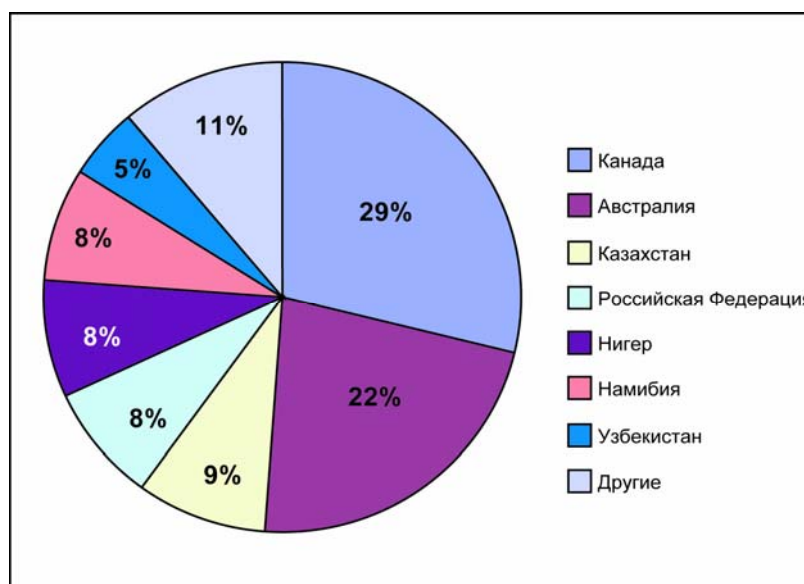


Рис. 1. Производство урана по странам.

4. Версия "Красной книги" 2006 года явилась 21-м изданием этой важной совместной публикации. Отмечая эту годовщину, ОЭСР/АЯЭ опубликовало *Ретроспективное издание Красной книги*, в котором анализируются основные данные и ключевая информация первых 20 изданий "Красной книги" и излагается исторический профиль мировой урановой промышленности. Два общих вывода состоят в том, что, в историческом плане, за повышением цен быстро следует расширение разведки запасов и что соотношение между разведанными ресурсами и производством было довольно стабильным в течение последних 15–20 лет, что свидетельствует о том, что новые ресурсы постоянно обнаруживаются даже при низких ценах.

5. Рост интереса к производству урана увеличивает спрос на квалифицированную рабочую силу и информацию. В этой связи Агентство организовало в Аргентине, Индии, Казахстане и Китае четыре совещания по различным аспектам разведки и производства урана. На этих совещаниях рассматривались такие темы, как геофизические аэрометоды и наземные методы разведки урановых месторождений, передовые методы и оборудование для добычи и обогащения урана, подземное выщелачивание урановых месторождений, восстановление шахт и связанные с этим экологические вопросы.

### **Характеристики и технологии ядерного топлива**

6. С целью оказания государствам-членам помощи в улучшении использования ядерного топлива в рамках ряда видов деятельности Агентства в 2006 году решались проблемы, связанные с увеличением глубины выгорания топлива. На техническом совещании были рассмотрены современные характеристики топлива LWR с глубоким проектным выгоранием, а также обсуждены технические и экономические вопросы, связанные с еще более глубоким выгоранием, в результате чего был сделан вывод, что все еще имеется определенная ограниченная возможность углубления выгорания с использованием технологии, применяемой в настоящее время. Важная задача состоит в том, чтобы расширить прогнозные возможности компьютерных программ, используемых при моделировании поведения топлива в условиях глубокого выгорания. На втором техническом совещании были рассмотрены вопросы моделирования топлива PHWR, где имеются значительные потенциальные возможности увеличить глубину выгорания в результате использования низкообогащенного уранового оксидного топлива.

7. Изменения в воднохимическом режиме могут оказать существенное воздействие на коэффициенты окисления топлива и миграцию продуктов коррозии из парогенераторов в топливо, где они могут откладываться в качестве примесей. По мере повышения характеристик реакторов и старения реакторов, еще больше обостряется проблема контроля воднохимического режима. Оптимизация и контроль воднохимического режима могут помочь свести к минимуму проблемы, связанные с окислением топлива и накоплением отложений, а также контролировать облучение при эксплуатации. В 2006 году было начато осуществление ПКИ с целью изучения влияния параметров воднохимического режима на характеристики топлива; государства-члены смогут использовать полученные результаты для обеспечения оптимального воднохимического режима для своих ядерных реакторов, гарантируя безопасное и надежное производство электроэнергии.

8. Замедленное гидридное растрескивание (ЗГР) циркониевых сплавов является важным механизмом для деградации и отказов внутриреакторных материалов. ПКИ, осуществлявшийся ранее, был посвящен изучению циркониевых материалов для труб высокого давления реакторов CANDU и РБМК. В 2006 году началась работа по реализации результатов этого ПКИ с целью передачи экспериментальных знаний и разработки согласованных испытательных процедур для измерения коэффициентов ЗГР в оболочках труб из различных циркониевых сплавов.

## **Обращение с отработавшим топливом**

9. Продолжается рост количества отработавшего ядерного топлива. К концу 2004 года во всем мире из реакторов было выгружено приблизительно 280 000 тонн тяжелого металла (т ТМ) отработавшего топлива. Примерно одна треть этого количества была переработана, а около 190 000 т ТМ отработавшего топлива остались в хранилищах. В 2006 году был отмечен рост интереса к переработке, по крайней мере, на более долгосрочную перспективу.

10. В области оценки и исследования характеристик отработавшего топлива Агентство, в сотрудничестве с ОЭСР/АЯЭ, организовало конференцию по обращению с отработавшим топливом ядерных энергетических реакторов. На этой конференции, которая состоялась в Вене в июне, были рассмотрены, в частности, новые инициативы, которые могут оказать значительное воздействие на будущее обращение с отработавшим топливом, такие, как предложенное США Глобальное партнерство в области ядерной энергии (ГПЯЭ), инициатива Российской Федерации по созданию глобальной инфраструктуры ядерной энергетики, французские варианты для конечной стадии топливного цикла, а также планы Индии в отношении создания усовершенствованного замкнутого топливного цикла в ожидании существенного роста мощности гражданской ядерной энергетики. На заседаниях были рассмотрены вопросы безопасности и технологии, связанные с хранением отработавшего топлива в течение более коротких или более длительных периодов, в частности тенденция перехода от мокрого хранения к сухому хранению в контейнерах. На конференции был сделан вывод, что обращение с отработавшим топливом является одним из более важных факторов, влияющих на будущее ядерной энергетики, и что потребуются новые инициативы, в том числе варианты рециклирования. Хранение будет оставаться разумным и безопасным промежуточным решением, однако важно продолжать последующую деятельность, по мере того, как сроки хранения будут продлеваться. Независимо от варианта топливного цикла, в конечном итоге потребуется геологическое захоронение. Было также признано, что требуется непрерывная дальнейшая разработка норм безопасности и необходимо достигнуть большего прогресса в рамках Объединенной конвенции о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами, с точки зрения как обеспечения более широкого присоединения к ней, так и улучшения процесса ее рассмотрения.

## **Актуальные вопросы усовершенствованного ядерного топливного цикла**

11. В области высокотемпературных газоохлаждаемых реакторов (GCR) Агентство провело техническое совещание, посвященное современному состоянию и будущим перспективам видов топлива для GCR. На совещании были рассмотрены вопросы, связанные с обычными и усовершенствованными конструкциями топлива, технологиями изготовления, обеспечением качества и контролем качества, аттестацией уровня облучения топлива, характеристиками топлива, моделированием топлива, а также общие вопросы топливного цикла. На совещании было признано, что решающее значение имеют такие направления разработки топлива для GCR, как подготовка нового комплекта данных о современных материалах для шарового топлива с покрытием, а также о ползучести и усадке пироуглеродных покрытий, что окажет помощь в конструировании видов топлива с высокими топливными характеристиками при высоких температурах. Кроме того, на совещании была подчеркнута важность подготовки детального плана обращения с отходами с целью содействия будущему росту в области GCR.

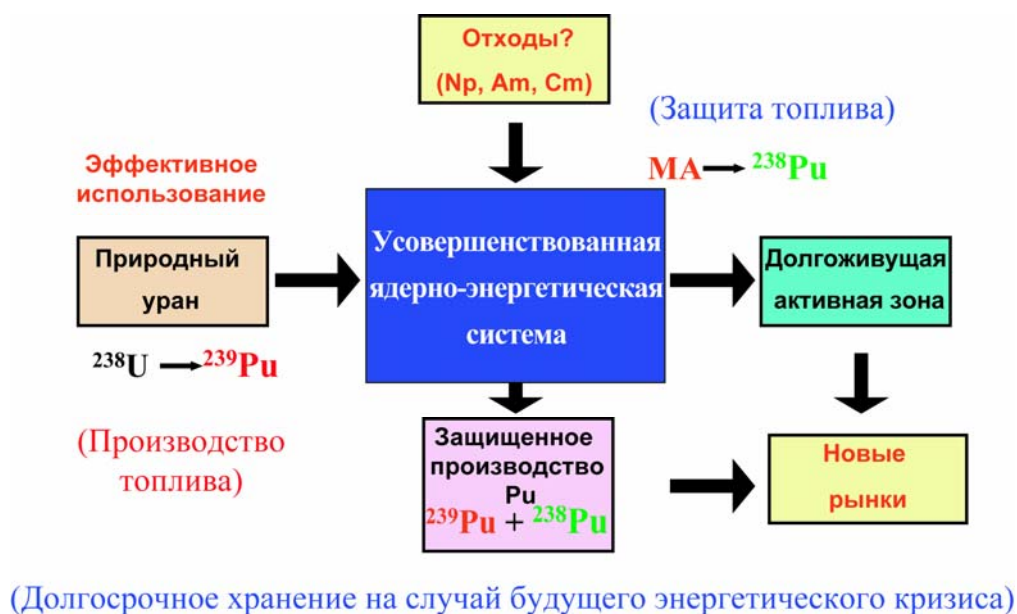


Рис. 2. Схема концепции P<sup>3</sup> (МА: младшие актиниды).

12. В области оценки вопроса устойчивости с точки зрения нераспространения в связи с различными усовершенствованными топливными циклами, Агентство в сотрудничестве с Токийским институтом технологии приступило в 2006 году к работе по защищенному производству плутония (P<sup>3</sup>) и его использованию (рис. 2). Целью концепции P<sup>3</sup> является производство плутония с более высокой устойчивостью с точки зрения нераспространения и сжигание младших актинидов. Она связана с образованием достаточного количества "ядовитого" изотопа плутония-238 путем трансмутации младших актинидов, которые преднамеренно добавляются в свежее топливо. Добавление к низкообогащенному урановому (НОУ) топливу LWR небольшого количества (<1%) нептуния-237 или америция-241 с большим поперечным сечением поглощения нейтронов усиливает образование плутония-238 в отработавшем топливе. Присутствие изотопа плутония-238, который дает весьма высокий самопроизвольный выброс нейтронов и имеет высокую температуру остаточного тепловыделения, делает изготовление и обслуживание ядерного оружия технологически трудным и уменьшает его пригодность в качестве оружейного материала. В настоящее время проводятся системные исследования концептуального осуществления модели P<sup>3</sup> с различными сценариями топливного цикла, в которых используются различные усовершенствованные реакторы и виды топлива.

### Информационные системы по ядерному топливному циклу

13. Агентство ведет ряд баз данных и использует системы моделирования с целью поддержки соответствующих программ Агентства и предоставления государствам-членам надежной и современной информации о всемирной деятельности в области ядерного топливного цикла. Этими базами данных являются: Информационная система по ядерному топливному циклу; Размещение урановых месторождений в мире; Установки для послереакторных исследований; База данных по свойствам младших актинидов; и Система моделирования ядерного топливного цикла (VISTA). В 2006 году была выпущена публикация с описанием технических характеристик VISTA (IAEA-TECDOC-1535).

# Создание потенциала и поддержание ядерных знаний для устойчивого энергетического развития

## Цель

Укрепить возможности государств-членов в области выполнения собственного анализа развития электроэнергетических и энергетических систем, планирования инвестиций в энергетику и формулирования энергетической и экологической политики и их экономических последствий. Обеспечить устойчивость и эффективное управление ядерными знаниями и компетенцией. Расширить информационные ресурсы и ресурсы знаний в области мирного использования ядерной науки и техники для удовлетворения потребностей государств-членов и Секретариата.

## Энергетическое моделирование, банки данных и создание потенциала

1. В 2006 году МАГАТЭ опубликовало обновленные прогнозы глобального развития ядерной энергетики, которые показывают значительное потенциальное увеличение глобальной мощности ядерной энергетики до 2030 года (см. <http://www.iaea.org/OurWork/ST/NE/Pess/RDS1.shtml>). На рис. 1 показаны обновленные низкий и высокий прогнозы в отношении мировой мощности ядерной энергетики. Низкий прогноз включает только объявленные правительствами и энергопредприятиями твердые планы строительства новых ядерных энергетических реакторов, продлений жизненных циклов существующих реакторов и снятия реакторов с эксплуатации. Даже при этом низком прогнозе глобальная мощность ядерной энергетики увеличится до 414 ГВт (эл.) к 2030 году. Согласно оценке высокого прогноза, который включает дополнительные энергетические реакторы, предложенные в долгосрочных планах правительств и энергопредприятий, глобальная мощность ядерной энергетики должна достигнуть 679 ГВт (эл.) в 2030 году.

2. Агентство предоставляет аналитические инструментальные средства для энергетическо-экологического анализа, а также обеспечивает подготовку кадров и оказывает помощь в применении этих средств. В 2006 году использование этих инструментальных средств достигло рекордного уровня – для анализа их применяли 112 государств-членов и шесть международных или региональных организаций. Кроме того, в 2006 году в результате добавления нового модуля для оценки воздействия жидких сбросов была существенно модифицирована модель SIMPACTS (упрощенный подход для оценки воздействия производства электроэнергии), которая осуществляет оценку и сравнение экологических воздействий различных технологий производства электроэнергии.

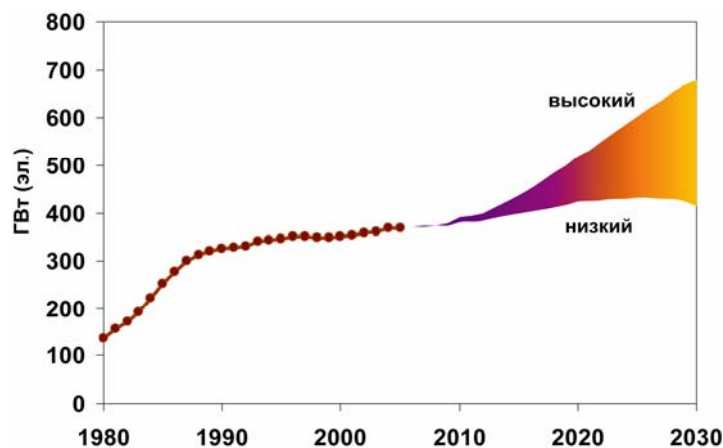


Рис. 1. Прогнозы для мирового ядерно-энергетического потенциала до 2030 года.

3. Особое внимание уделяется Агентством созданию потенциала в заинтересованных государствах-членах, как в области анализа энергетических систем для устойчивого развития в целом, так и в отношении оценки возможной роли ядерной энергетики в удовлетворении будущих энергетических потребностей страны. В общей сложности 274 специалиста из 49 государств-членов были подготовлены на региональных и национальных курсах, проведенных в 2006 году. От государств-членов было получено большое количество новых запросов об оказании помощи Агентства в проведении исследований для оценки будущих энергетических вариантов. Для удовлетворения этих запросов Агентство разработало в 2006 году 19 новых проектов технического сотрудничества, в осуществлении которых участвуют 63 страны.

### **Энергетический, экономический и экологический анализ**

4. В 2006 году частично из-за повышения цен на нефть, многие правительства уделяли внимание энергетической безопасности. В этой связи Агентство завершило два новых исследования по безопасности энергоснабжения. В рамках первого исследования были количественно определены затраты на осуществление конкретных мер по повышению безопасности энергоснабжения вне рыночного решения на основе минимальных затрат путем включения ядерной энергетики в общий контекст безопасности энергоснабжения. Выводы, сделанные в результате исследования, показывают, что ни один подход к обеспечению безопасности энергоснабжения не предполагает одинаковых затрат и выгод для различных стран.

5. В рамках второго исследования *Анализ вариантов энергоснабжения и безопасности энергоснабжения в государствах Балтии* (IAEA-TECDOC-1541) было проведено подробное количественное определение затрат на конкретные национальные и региональные меры по обеспечению безопасности энергоснабжения, направленные на сокращение зависимости от импорта нефти и газа и компенсацию производства электроэнергии, теряемого в результате запланированного закрытия Игналинской АЭС к 2009 году. Исследование показало, что среди проанализированных альтернативных вариантов применение комплексных региональных подходов к обеспечению безопасности энергоснабжения является более экономически эффективным, чем отдельные национальные усилия.

6. Проведение трех других исследований в 2006 году способствовало пониманию устойчивого энергетического развития. Под эгидой Агентства и ДЭСВ ООН учреждения-партнеры в Бразилии и Южной Африке завершили составление углубленных профилей данных по странам, которые включают оценки потенциальных путей развития энергетических систем и политики поддержки, соответствующих общему достижению национальных целей устойчивого развития. Оба исследования были проведены в рамках Партнерских отношений в целях устойчивого развития, установленных на Всемирной встрече на высшем уровне по устойчивому развитию, посредством осуществления под руководством Агентства проекта "Составление профилей данных по стране по устойчивому энергетическому развитию". В профиле данных по Бразилии, который был опубликован в 2006 году, подчеркивается важность "технологического прорыва" (например, производство этанола и глубоководное бурение) с целью сокращения импорта нефти. В докладе, посвященном Южной Африке (размещен по адресу [http://www.iaea.org/OurWork/ST/NE/Pess/assets/South\\_Africa\\_Report\\_May06.pdf](http://www.iaea.org/OurWork/ST/NE/Pess/assets/South_Africa_Report_May06.pdf)), особое внимание уделяется политике и мерам, рассматриваемым с целью удовлетворения растущих энергетических потребностей в контексте национальных приоритетов развития, в том числе электрификации отдаленных и сельских районов.

7. Агентство является также активным участником программы "ООН-Энергия", которая была создана в 2004 году в качестве основного межучрежденческого механизма ООН в области энергии. В рамках этих усилий Агентство провело исследование, в котором были объединены его модели для анализа национальных энергетических систем и данные, предоставленные Национальной энергетической комиссией Ганы, ФАО, ЮНЕП и ЮНИДО. В результате проведения экспериментального исследования для Ганы были получены данные о вариантах основных направлений деятельности, определенных ДЭСВ ООН в соответствии с содержащимся в Йоханнесбургском плане выполнения решений призывом к странам расширить использование возобновляемых энергетических ресурсов.



8. В рамках деятельности по распространению информации на 14-й сессии Комиссии по устойчивому развитию, состоявшейся в Нью-Йорке в апреле 2006 года, была распространена новая брошюра *Ядерная энергетика и устойчивое развитие*. Эта брошюра была представлена также на совместном втором Совещании сторон Киотского протокола и на 12-й сессии Конференции сторон в Найроби в ноябре.

### **Управление ядерными информацией и знаниями**

9. Международная система ядерной информации (ИНИС) по-прежнему остается весьма важным информационным ресурсом и средством сохранения ядерных знаний для государств-членов. В 2006 году число ее членов возросло до 140; библиографическая база данных ИНИС была увеличена на 122 412 записей и общее количество ссылок достигло 2 778 427. Членам ИНИС был также предоставлен доступ в Интернете к более 200 000 полных текстов документов в электронном формате.

10. В 2006 году Агентство опубликовало брошюру *Управление знаниями в эксплуатирующих организациях атомной промышленности* (IAEA-TECDOC-1510) и выпустило специальную публикацию *Управление риском потери знаний в организациях атомной промышленности*. Деятельность по подготовке кадров включала организацию "Школы по управлению ядерными знаниями" в МЦТФ им. Абдуса Салама, а также проведение семинаров-практикумов по управлению ядерными знаниями в Казахстане, Республике Корея, Украине и Японии. Агентство продолжало также оказывать помощь Летнему институту Всемирного ядерного университета, предоставляя поддержку, в частности, участникам из развивающихся стран.

11. В ответ на поступление от государств-членов возрастающего числа запросов о предоставлении помощи Агентства были разработаны новые национальные и региональные проекты технического сотрудничества для Европы и Азии, в том числе региональный проект для Азии в поддержку Азиатской сети образования в области ядерной технологии. Кроме того, в 2006 году началось осуществление нового ПКИ по сравнительному анализу методов и средств, предназначенных для сохранения ядерных знаний. Особое внимание было уделено улучшению связи с государствами-членами в результате введения в 2006 году информационного бюллетеня, а также создания веб-сайта (<http://www.iaea.org/inisnkm>) для ИНИС и управления ядерными знаниями.

12. Агентство осуществляет координацию деятельности Международной сети ядерных библиотек (МСЯБ) (<http://inln.iaea.org/>) с целью оказания помощи ядерным библиотекам во всем мире в предоставлении информации и услуг пользователям без дополнительных затрат для их головных организаций. В 2006 году Австралия присоединилась к МСЯБ в качестве его шестого члена.

# Ядерная наука

## **Цель**

*Расширить возможности государств-членов в области развития и применения ядерной науки как средства для их экономического развития.*

## **Атомные и ядерные данные**

1. Продукты Агентства в области атомных и ядерных данных все в большей степени используются государствами-членами для проектирования ядерных реакторных установок и установок для обращения с топливом, теоретических расчетов в области ядерной физики и подготовки национальных баз данных ядерных применений.

2. Завершившийся в 2006 году ПКИ был посвящен вопросу накопления трития в термоядерных установках с уделением основного внимания Международному термоядерному экспериментальному реактору (ИТЭР). Обзорная статья с обобщением важных результатов была представлена в журнал *Ядерный синтез*; в более полном виде результаты представляются в виде отдельных статей в журнал *Данные по атомным взаимодействиям и взаимодействиям плазма-материал для термоядерного синтеза*. Собранные в рамках ПКИ числовые данные рассматриваются на предмет включения в базу атомных и молекулярных данных. Эта работа будет распространена и на определение характеристик формирования мелкодисперсной пыли в зоне термоядерной плазмы. Эта пыль представляет собой значительную угрозу для безопасности и может также создавать угрозу для термоядерных устройств, выступая в качестве значительного переносчика любого образующегося в результате трития.

3. В 2006 году Агентство подготовило и завершило доработку новых стандартов данных в отношении нейтронных сечений. В настоящее время во всем мире идет процесс их принятия. В рамках осуществлявшегося совместно со Штутгартским университетом проекта Агентства по разработке данных в 2006 году были получены в значительной степени пересмотренные данные о тепловом рассеянии. Эти новые оценки были учтены в последних реконструированиях ряда библиотек важных ядерных применений, которые пополняются ОЭСР/АЯЭ и США.

4. Широкое применение находит Библиотека эталонных входных параметров (RIPL-2) Агентства, обеспечивающая всеобъемлющие данные эталонных входных параметров для теоретических расчетов ядерных реакций. В 2006 году эти данные способствовали измерению важных данных о ядерных реакциях и при прогнозировании сечений. В рамках новой инициативы RIPL-3 ведется работа по дальнейшему совершенствованию базы данных.

5. На основе кода моделирования для расчетов в области реакторной физики под названием WIMS-D, который был первоначально разработан в Соединенном Королевстве, в 2006 году Агентство сформировало базы данных компьютерных программ. Эти базы данных содержат данные о выходе продуктов деления, о распаде, а также сечения для актинидов, продуктов деления и конструкционных и других основных реакторных материалов (включая водород, связанный в воде, кислород, алюминий, U-235 и U-238).

6. В 2006 году в рамках ПКИ под названием "Оцененные ядерные данные по торий-урановому топливному циклу" были получены данные о сечениях ядерных реакций для изучения торий-уранового ядерного топливного цикла. Эти данные уже находят применение в ряде анализов топливного цикла.

## **Исследовательские реакторы**

7. Очень важное значение для изготовления эффективных и надежных деталей машин имеет определение характеристик материалов. В этой связи Агентство выпустило в 2006 году публикацию *Нейтронная рефлектометрия: средство для исследования материалов*. В этой монографии обобщаются результаты работы по определению характеристик поверхностей и дается обзор применения нейтронной рефлектометрии в областях от биологических до технических наук. Другая работа в этой области была связана с завершением одного ПКИ и началом другого проекта. В рамках заверщенного ПКИ были

получены системы обнаружения для радиографии на быстрых нейтронах, программное обеспечение для коррекции рентгенографических снимков и источник нейтронов на основе микротрона. Новый ПКИ касается измерения остаточных напряжений, которые проявляются в материалах во время синтеза. Основное внимание здесь будет уделяться измерениям остаточных напряжений, стандартизации аппаратуры и исследованиям по взаимному сравнению.



*Рис. 1. Перемещение транспортного контейнера со свежим ВОВ перед отправкой в Российскую Федерацию в рамках программы RRRFR.*

8. Агентство активизировало свою поддержку государствам-членам, участвующим в международных программах по возвращению топлива исследовательских реакторов в страну происхождения. Так, например, для содействия странам, участвующим в Программе по возвращению российского топлива для исследовательских реакторов (RRRFR), оно провело совещания по технической и административной подготовке к отправке топлива и по требованиям при транспортировке, а также по договоренностям относительно отправки облученного топлива (рис. 1). Кроме того, для непосредственного содействия программе RRRFR Агентство приобрело десять контейнеров для отработавшего топлива в рамках контракта стоимостью 4 млн. евро.

9. В рамках проекта технического сотрудничества, направленного на безопасное удаление облученного отработавшего российского топлива для исследовательских реакторов из института в Винче, Сербия, Агентство заключило контракт на сумму 9,75 млн. долл. с консорциумом российских компаний на переупаковку отработавшего топлива и его отправку в Российскую Федерацию. Работы на площадке были начаты в ноябре.

10. В рамках регионального проекта технического сотрудничества была проведена оценка альтернатив обращения с отработавшим топливом с исследовательских реакторов в Латинской Америке. В ходе осуществления проекта были выявлены варианты оперативного и промежуточного хранения, кондиционирования и окончательного захоронения отработавшего топлива. В ходе работ по последующим проектам будут изучаться альтернативы промежуточного хранения, будет прорабатываться инженерно-техническая документация и предварительная документация по обеспечению безопасности, а также будут завершены инженерно-технические работы в отношении двухцелевых контейнеров для хранения и перевозки отработавшего топлива исследовательских реакторов. Агентство оказало также помощь странам, отправляющим отвечающее критериям облученное топливо исследовательских реакторов в США, в частности, организовав техническое совещание, на котором было проведено рассмотрение национального опыта и были предложены рекомендации с целью облегчения отправок в будущем.

11. В 2006 году Агентство инициировало новый ПКИ для оказания государствам помощи в переводе их малогабаритных реакторов–источников нейтронов (МРИН) с активной зоной с ВОУ на НОУ топливо. Перевод должен осуществляться при минимальном снижении потенциала использования реакторов в соответствии с международными инициативами по нераспространению, направленными на сокращение и в конечном итоге прекращение использования ВОУ в гражданском торговом обороте. Предварительная работа в рамках ПКИ включала подготовку к переводу МРИН, эксплуатируемых в Китае, а также МРИН, поставленных Китаем в пять других стран.

12. По результатам работы по завершеному ПКИ был опубликован доклад о *Понимании старения материала в хранилищах отработавшего топлива и обращении с ним* (Серия технических докладов № 443). Этот ПКИ основывался на стратегиях, разработанных в отношении обращения со старением на АЭС, и по его итогам была вынесена рекомендация об адаптации этих методов к более малогабаритным хранилищам топлива на исследовательских и испытательных реакторах. ПКИ позволил получить ценную информацию о связанных с возрастом явлениях в хранилищах в странах, участвующих в ПКИ, и привел к выработке комплекса предлагаемых стратегий в отношении обращения со старением, которые нашли применение на ряде установок в этих странах. Кроме того, в 2006 году было завершено осуществление ПКИ, посвященного коррозии алюминиевых оболочек отработавших твэлов исследовательских реакторов в воде (этап II). Этот ПКИ показал, что качество воды сказывается на микротрещинах и электрохимической коррозии и что отложения ведут к ухудшению свойств независимо от качества воды. Он помог также внести ясность в вопрос влияния отложений и положения алюминиевых образцов, которые использовались для изучения механизмов коррозии.

13. Агентство приступило к международному сотрудничеству в использовании НОУ в подкритических сборках с использованием ускорителей. Главная цель этой работы заключается в демонстрации технической возможности использования НОУ в сборочных системах, эксплуатируемых в настоящее время с использованием ВОУ, и в рамках будущих проектов с применением этих сборок.

14. В рамках ПКИ, посвященного использованию мишеней из НОУ для маломасштабного производства молибдена-99, который заключался в проведении в Серпонге, Индонезия, семинара-практикума, было проведено обучение участников методике извлечения молибдена-99 из облученных мишеней из НОУ, разработанной Аргоннской национальной лабораторией. Для рассмотрения оперативных аспектов производства этого изотопа в сотрудничестве с крупнейшими международными промышленными производителями молибдена-99 был проведен второй семинар-практикум.

## **Использование ускорителей и ядерная спектрометрия**

### ***Ускорители***

15. Применение ускорителей заряженных частиц обеспечивает использование мощных аналитических методов в таких областях, как материаловедение, экология, культурное наследие и биологические науки. В 2006 году Агентство в рамках своей программы технического сотрудничества провело в Лабораториях Агентства в Зайберсдорфе обучение стажеров применению методов рентгеновской флюоресценции (РФ) для изучения объектов исторической или археологической значимости. Агентство сотрудничало также в проведении трех международных конференций и семинара-практикума по методам микрозондирования и применениям произведенных с помощью ускорителей нейтронов, а также оказало содействие участию молодых ученых из развивающихся государств-членов в этих мероприятиях, с тем чтобы помочь в создании кадрового потенциала. Еще одна инициатива по созданию кадрового потенциала заключалась в организации "школы" для изучения ионных пучков и применений ускорителей, что было сделано в сотрудничестве с МЦТФ им. Абдуса Салама.

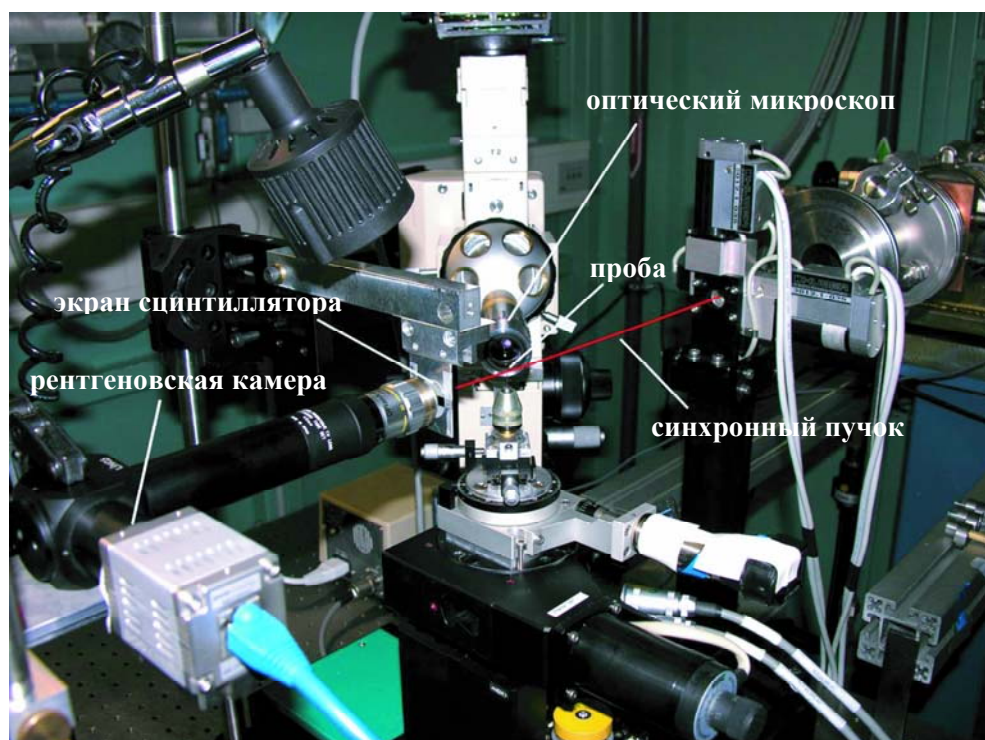
16. Во многих государствах-членах оказывается поддержка исследованиям с использованием нейтронных пучков и поиску новых решений в науке о нейтронах путем оптимального применения более интенсивных и более адаптированных нейтронных пучков в новых источниках нейтронов скалывания и на существующих исследовательских реакторах. В этой связи был инициирован новый ПКИ, посвященный усовершенствованному производству и использованию холодных нейтронов с коротким импульсом в источниках нейтронов скалывания низких и средних энергий.

### *Ядерные приборы и спектрометрия*

17. В рамках своей программы технического сотрудничества Агентство организовало программы подготовки кадров как в Лабораториях Агентства в Зайберсдорфе, так и на местах по тематике эффективного использования современных ядерных приборов; разработки и использования учебных материалов на основе информационной и коммуникационной технологии (ИКТ); методов и применений РФ; и применения ядерных аналитических методов для обеспечения мониторинга загрязнения воздуха. Для обеспечения практических экспериментов для стажеров было подготовлено примерно 450 основанных на ИКТ комплектов учебных материалов.

18. Агентство завершило испытания инновационных методов обслуживания и ремонта ядерных приборов, которые проводились в лабораториях в Бразилии, Замбии и Объединенной Республике Танзании. В испытаниях было задействовано оборудование и коммуникационное программное обеспечение, применяемые для дистанционной диагностики и технического консультирования через Интернет. Первые же результаты показали преимущество быстрого и точного взаимодействия, которое позволяет избежать дорого обходящихся ошибок в использовании ядерного электронного оборудования.

19. Было подготовлено и в настоящее время используется в Лабораториях Агентства в Зайберсдорфе руководство по управлению качеством для обслуживания ядерных приборов. После завершения апробирования процедур руководство будет распространено среди государств-членов. Кроме того, для улучшения качества измерений было внедрено специализированное программное обеспечение для целей автоматизации. Агентство провело также аттестационные проверки для лабораторий в Европе и Латинской Америке с применением ядерных аналитических методов для обеспечения исследований загрязнения воздуха.



*Рис. 2. Наладка рентгеновской фазоконтрастной визуализации.*

20. Для обеспечения применения метода стерильных насекомых Агентством был разработан новый метод рентгеновской фазоконтрастной микротомографии на основе синхротронного излучения (рис. 2). Он был применен в исследовании морфологии и в трехмерной визуализации малярийных mosquitos.



21. Для улучшения определения характеристик материалов было начато осуществление нового ПКИ по унификации ядерной спектрометрии. Цель заключается в разработке комплексной аппаратуры и аналитических методов для использования как в небольших лабораториях, так и в современных синхротронных источниках.

### *Термоядерный синтез*

22. Под руководством Международного совета по термоядерным исследованиям Агентство содействует международному сотрудничеству в исследованиях в области термоядерного синтеза и физики плазмы. 21 ноября 2006 года представляющие семь участников ИТЭР министры подписали Соглашение о создании Международной организации ИТЭР по термоядерной энергии (рис. 3), Соглашение о привилегиях и иммунитетах и Договоренность о временном применении соглашений, с тем чтобы можно было начать сотрудничать немедленно, до официального вступления в силу соглашений. Депозитарием обоих соглашений является Генеральный директор Агентства.

23. Деятельность Агентства в 2006 году включала проведение совещаний для выработки общих руководящих документов и рекомендаций в отношении требований безопасности для термоядерных энергетических установок первого поколения. Агентство внесло также свой вклад в проведение двух совместных экспериментов в рамках серии таких экспериментов по распространению знаний об исследованиях в области термоядерного синтеза. Эти совместные эксперименты предполагают сотрудничество между принимающей лабораторией и МЦТФ им. Абдуса Салама. Агентство сотрудничало также с "Институтом Курчатова" в Москве в проведении совместного эксперимента, посвященного токамакам, и с Каирским университетом в проведении совместного эксперимента, посвященного физике плазмы. Благодаря этим экспериментам молодые эксперты из ряда государств-участников получили возможность вместе поработать над целым рядом тем, посвященных термоядерному синтезу.

24. В 2006 году было начато осуществление нового ПКИ под названием "Пути, ведущие к получению энергии на основе термоядерного синтеза с инерционным удержанием плазмы, - комплексный подход". Его цель заключается в дальнейшей разработке управляемого термоядерного синтеза с инерционным удержанием плазмы для повышения информированности в государствах-членах о взаимодействиях пучков, плазмы и вещества, которые имеют важное значение в экспериментах и применениях с использованием лазерных пучков или пучков частиц.



Рис. 3. Лица, подписавшие Соглашение ИТЭР, вместе с президентом Франции Жаком Шираком (в центре).

25. 21-я Конференция МАГАТЭ по энергии термоядерного синтеза была проведена в городе Чэнду, Китай, который был принимающей стороной. На этом форуме, который был первой конференцией по энергии термоядерного синтеза после принятия решения о создании ИТЭР, присутствовали более 700 ученых и старших должностных лиц из 39 стран и 3 международных организаций. Было отмечено, что в рамках широкого международного подхода с целью объединения ресурсов для более быстрого и более дешевого получения данных о термоядерном синтезе следует разработать программы по усовершенствованию материалов.

# Продовольствие и сельское хозяйство

## **Цель**

*Расширить возможности государств-членов решать путем применения ядерных методов проблемы, препятствующие обеспечению устойчивой продовольственной безопасности.*

## **Уменьшение эрозии почв**

1. Во многих районах мира эрозия почв является одной из основных форм деградации земель, которая может иметь тяжелые последствия для людей, местной экономики и окружающей среды. Агентство оказывало государствам-членам содействие в установлении степени эрозии почв путем использования радионуклидов, все еще находящихся в почве в результате имевших место в прошлом испытаний ядерного оружия или появившихся в результате космического излучения и атмосферного осаждения нуклидов. После установления скорости эрозии принимались меры по охране и рациональному использованию почв, такие, как создание травяного покрытия и запрет на обработку почвы. Эти простые меры привели к снижению скорости эрозии почв на 20-90% в Чили, Китае, Марокко, Румынии и Вьетнаме, в результате чего повысилась продуктивность земель.

## **Повышение эффективности использования воды**

2. Повышение эффективности использования воды представляет собой главную направленность программы Агентства в области продовольствия и сельского хозяйства. По результатам проведенных в Бангладеш, Китае, Индии, Непале и Пакистане исследований с использованием изотопных методов на основе применения азота-15 и нейтронных влагомеров было установлено, что при новой методике культивации риса на приподнятых грядках без постоянного орошения затоплением можно сэкономить существенные объемы воды для орошения по сравнению с традиционной практикой выращивания риса на затопляемых рисовых полях.

3. Проведившиеся при поддержке Агентства исследования с участием Алжира, Австралии, Китая, Индии, Марокко, Пакистана и Йемена показали, что для селекции сортов пшеницы можно использовать метод дискриминации изотопов углерода, в результате чего благодаря улучшению засухоустойчивости повышается урожайность пшеницы и эффективность использования воды. Этот метод основан на различиях между изотопами углерода-12 и углерода-13 в растительных тканях. С учетом этих результатов данный метод будет использоваться для выведения сортов растений, совместимых с конкретными условиями окружающей среды в участвующих странах.

4. Что касается мутационной селекции растений, то количество официально введенных в культуру мутантных сортов достигло 2541. В 2006 году одно государство-член – Перу - получило непосредственную пользу от введения в культуру этих сортов. Важной составляющей пищевого рациона трех миллионов человек, живущих за счет натурального сельского хозяйства в Перуанских Андах, является ячмень. Из-за суровых и экстремальных климатических условий эта среда является неблагоприятной для многих зерновых культур, и ячмень зачастую является единственным источником питательных веществ, доступным для населения. В течение года в Перу были введены в культуру высокоурожайные мутантные сорта ячменя и "кивича" (разновидность зерновых), что стало добавлением к сортам, введенным в ходе осуществлявшихся ранее селекционных программ. Эти сорта занимают в настоящее время 90% площадей выращивания ячменя в Перу, которые находятся на высоте от 3000 до 5000 метров выше уровня моря (рис. 1). Благодаря наличию этих улучшенных мутантных семян повысилась продовольственная безопасность местного населения, а благодаря продаже излишков производства повысился его доход.



5. В Йемене был введен в культуру мутантный сорт пшеницы, испытания которого на урожайность показали, что он вызревает раньше исконного сорта, благодаря чему снижаются потери в результате болезней. Кроме того, в рамках своих программ улучшения сельскохозяйственных культур Ботсвана и Казахстан впервые внедрили индуцирование мутаций, а Сьерра-Леоне восстановила свой потенциал по ведению мутационной селекции. То, что мутационной селекции придается важное значение в Исламской Республике Иран и Кении, видно из введения данного предмета на старших курсах университетов в этих государствах.

6. Для повышения эффективности индуцирования мутаций в селекции растений Агентство разработало в 2006 году несколько новых методов, а также схемы экспериментальных испытаний для применения в будущем. Что касается молекулярного скрининга, то введение индуцированных локальных повреждений в геномах (TILLING), позволяющее быстро идентифицировать растения с мутациями в интересующих генах, зарекомендовало себя как мощный метод обнаружения в рамках функциональной геномики, открывающий новые перспективы для селекции. Недавно он был подтвержден в качестве проверки концепции улучшения сельскохозяйственных культур на примере хлебопекарной пшеницы, а его доработка для целей индуцирования мутаций была продолжена в Лабораториях Агентства в Зайберсдорфе.



*Рис. 1. Мутантный сорт ячменя УНА Ла-Молина 95, выращиваемый на высоте 5000 м в Перу.*

7. В Лабораториях Агентства в Зайберсдорфе был достигнут прогресс в отношении методов получения более стабильных и полезных мутантных разновидностей вегетативно размножающихся культур, таких, как бананы. Исследования помогли создать протоколы для эффективного облучения *in vitro* эксплантатов экзотических фруктовых деревьев, включая личи, гуаву, карамболу, черимойя, питангу и жаботикабу. Эти подвергшиеся мутации деревья проходят испытания на подтверждение мутации в отношении раннеспелости, отсутствия косточек и сопротивляемости болезням при сохранении своих агрономических показателей.

8. Агентство участвовало в осуществляемой Китаем программе обработки космическими лучами. На спутник "Шицзянь-8", специально предназначенный для выращивания сортовых семян в космосе, было загружено свыше 2000 разновидностей семян растений 133 видов, в том числе пробы риса в рамках Совместной программы ФАО/МАГАТЭ по ядерным методам в продовольственной и сельскохозяйственной областях, которые будут использоваться как для селекции, так и для фундаментальных исследований. Длительное воздействие сильного космического излучения на растительные материалы наряду с микрогравитацией и слабым геомагнитным полем может оказать мутагенное воздействие на растения и индуцировать ряд генетических вариаций, включая повышение урожайности и улучшение качества. Некоторые полезные мутации, являющиеся результатом индуцированных в условиях космического полета мутаций, изредка встречаются в зародышевой плазме сельскохозяйственных культур, и они могут проложить новый путь для повышения урожайности сельскохозяйственных культур.

## **Метод стерильных насекомых (МСН) для устойчивой борьбы с насекомыми-вредителями**

9. В штате Баия, Бразилия, пущена новая установка по выведению стерильных насекомых, на которой начаты работы по массовому разведению, первоначально направленные на разведение средиземноморской плодовой мухи в количестве около 100 миллионов в неделю. Установка, содействие в сооружении которой было оказано в рамках программы технического сотрудничества Агентства, будет обслуживать быстро развивающиеся районы коммерческого производства фруктов в различных зонах орошения вдоль реки Сан-Франсиску в засушливом северо-восточном регионе Бразилии. Первоначальная цель заключается в сокращении применения инсектицидов посредством подавления популяции плодовой мухи экологически безопасным методом, а конечная цель заключается в том, чтобы ликвидировать дорогостоящую послеуборочную обработку посредством создания официально признанных территорий, характеризующихся незначительной распространенностью плодовой мухи и свободных от нее.

10. В Аргентине были начаты работы по комплексной программе борьбы с насекомыми-вредителями на обширных территориях, включающей компонент МСН, в отношении плодовой мухи яблонной, которая является основным вредителем яблони и груши. Экспериментальная установка по разведению была пущена в сентябре 2006 года. Агентством было оказано содействие в создании кадрового потенциала и подготовке технико-экономического обоснования, в рамках которого проводилось сравнение применяемой в настоящее время практики борьбы с насекомыми-вредителями с основанным на МСН подходом на опытном участке площадью 100 гектаров. Экономические показатели свидетельствуют об отдаче от инвестиций с соотношением выгод и затрат 17:1, что, если экстраполировать эти цифры на всю отрасль выращивания яблок и груш Аргентины, даст очень большой экономический эффект.

11. Межрегиональные учебные курсы по использованию метода стерильных насекомых и смежных методов для комплексной борьбы с насекомыми-вредителями на больших площадях были проведены в Университете Флориды, Гейнсвилл, США. Кения организовала проведение в Найроби аналогичных региональных учебных курсов ФАО/МАГАТЭ. В Буркина-Фасо и Уганде Агентство оказало помощь в организации двух семинаров-практикумов по разработке подробных планов действий для сбора исходных энтомологических данных.

12. Агентство разработало проект стандартных рабочих процедур для усовершенствованного массового разведения мухи цеце, в котором особое внимание уделяется потребностям реализуемых проектов технического сотрудничества. Кроме того, в целях улучшения обеспечения качества в рамках процедур МСН, применяемых для борьбы с мухой цеце, были разработаны два модуля электронного обучения по связанной с МСН дозиметрии облучения и по процедурам испытания совместимости линий мухи цеце.

13. По приглашению Комиссии по атомной энергии Алжира Агентство приняло участие в региональной конференции по теме "Подходы к комплексной борьбе с пустынной саранчой", которая состоялась в июле в Алжире. Среди прочего, участники изучили вопрос о возможном включении ядерных методов в арсенал существующих способов борьбы с пустынной саранчой – насекомым-вредителем, наносящим огромный урон. На конференции был сделан вывод о том, что в силу технических причин МСН не является подходящим способом борьбы с этим вредителем, хотя другие ядерные методы, такие, как предусматривающие использование стабильных изотопов, могут быть рассмотрены в качестве дополнительных исследовательских инструментов для изучения определенных фундаментальных процессов экологии пустынной саранчи, например распространения, распределения и питания.

14. Существенный прогресс был достигнут в рамках проекта технического сотрудничества по осуществлению экспериментальной программы с использованием МСН для борьбы с плодовой мухой в Тунисе, где в настоящее время функционирует полностью оснащенная и укомплектованная кадрами группа по упаковке и содержанию стерильных мух. Существуют также природные условия для применения МСН на обширных территориях. На установке по разведению, расположенной на территории Национального центра ядерной науки и технологии, организация-партнер внедряет процедуры контроля качества и технологического процесса. Она предоставила также дополнительные площади для хранения ингредиентов питания и санитарно-пропускной пункт, что поможет снизить риск загрязнения на установке.

## **Устойчивое совершенствование систем животноводства**

15. В развивающихся странах имеются тысячи различных пород домашнего скота, которые для их оптимального использования необходимо должным образом оценить и охарактеризовать. Одним из шагов в этом процессе характеристики является анализ ДНК. Новые ядерные и связанные с ядерной областью молекулярные технологии позволяют быстро и ускоренно идентифицировать молекулярные генетические маркеры для выявления различий в последовательностях геномов. В настоящее время путем простого анализа ДНК можно определить генотипы животных и до процесса селекции классифицировать тех из них, в которых присутствует желательный признак. В рамках одного из ПКИ Агентство провело исследования с целью оказания содействия государствам-членам в проведении такого анализа ДНК. Благодаря работам по данному проекту эта технология и навыки были успешно внедрены в восьми различных странах, что помогло определить генетические характеристики более чем 90 пород овец и коз.

## **Повышение качества и безопасности пищевых продуктов**

16. Повышение качества и безопасности пищевых продуктов зависит от внедрения надежных режимов отбора проб и анализа для количественного определения потенциальных угроз безопасности пищевых продуктов. В рамках деятельности Агентства в области качества и безопасности пищевых продуктов оказывается поддержка аналитическим лабораториям в государствах-членах, и она включает проведение ежегодного межрегионального учебного семинара-практикума, который помогает этим лабораториям как в применении методов анализа на загрязнители пищевых продуктов, так и в обеспечении качества получаемых результатов. В 2006 году в Лабораториях Агентства в Зайберсдорфе обучение в этих областях прошли ученые из 20 государств-членов (рис. 2). Были разработаны аналитические методы, в том числе радиоиндикаторные, для выявления остатков различных пестицидов и ветеринарных лекарственных препаратов в пище, проверена их эффективность, а протоколы были переданы государствам-членам. Эта работа помогла государствам-членам в оценке воздействия надлежащей производственной практики, выявлении и использовании экологических индикаторов и в укреплении потенциала этих государств по участию в международной торговле пищевыми продуктами.

17. Предпринимавшиеся совместно с международными органами усилия в этой области включали разработку и принятие руководящих принципов Codex по оценке погрешности результатов в связи с контролем за соблюдением требований в отношении остатков пестицидов в продуктах питания. Погрешность результатов анализов имеет важное значение при оценке риска нарушения Codex или национальных лимитов на остатки пестицидов в пищевых продуктах до их экспорта, что помогает избежать отказа странами-импортерами от поставок.

18. Агентство провело техническое совещание по фитосанитарной обработке, где были обсуждены и одобрены 12 конкретных видов обработки облучением для применения в отношении некоторых из наиболее распространенных вредителей, встречающихся в пищевых продуктах, которые являются предметом международной торговли. Доклад о работе этого совещания поступит в Комиссию по фитосанитарным мерам в рамках процесса, направленного на то, чтобы заручиться согласием государств-членов на утверждение обработок облучением.



*Рис. 2. Практическое лабораторное занятие в Учебном и справочном центре ФАО/МАГАТЭ по контролю пищевых продуктов и пестицидов в Лабораториях Агентства в Зайберсдорфе.*

19. В деятельности Агентства возрастает важность аварийного планирования и реагирования в случае ядерных аварийных ситуаций и радиологических событий, особенно в отношении возрастающего потенциала ФАО в качестве важнейшего партнера по определению и осуществлению сельскохозяйственных контрмер в ответ на такие события. Эта совместная работа помогла обеспечить принятие на 29-й сессии Совместной комиссии ФАО/ВОЗ по Codex Alimentarius, которая состоялась в Женеве в июле 2006 года, пересмотренных и соответствующих Codex *Рекомендуемых уровней для радионуклидов в пищевых продуктах после ядерной или радиологической чрезвычайной ситуации для применения в международной торговле*. Эти уровни придают дополнительную уверенность правительствам в том, что продукты питания являются безопасными, и оказывают содействие международной торговле с учетом последствий ядерных чрезвычайных ситуаций.

# Здоровье человека

## Цель

*Расширить возможности развивающихся государств-членов в удовлетворении потребностей, связанных с профилактикой, диагностикой и лечением болезней человека, посредством разработки и применения ядерных методов на основе обеспечения качества.*

## Фонд Нобелевской премии мира МАГАТЭ для содействия решению проблем рака и питания

1. Фонд Нобелевской премии МАГАТЭ для содействия решению проблем рака и питания был учрежден в соответствии с решением Совета управляющих о том, чтобы использовать долю Нобелевской премии мира 2005 года, врученной МАГАТЭ, в целях финансирования стажировок и подготовки кадров для улучшения борьбы с раковыми заболеваниями и питания детей в развивающихся странах. В 2006 году фонд оказал содействие двум специальным региональным мероприятиям в поддержку Программы действий Агентства по лечению рака (ПДЛР) по развитию людских ресурсов в области радиационной онкологии в контексте программ борьбы с раковыми заболеваниями в азиатско-тихоокеанском регионе (в Бангкоке) и в Африке (в Кейптауне)<sup>1</sup>. "Школы по вопросам питания", организованные Агентством в рамках Фонда Нобелевской премии мира МАГАТЭ для содействия решению проблем рака и питания, дают важную возможность распространять информацию об использовании методов стабильных изотопов при разработке и контроле за осуществлением нутритивной поддержки для борьбы с недоеданием младенцев и детей. Два этих учебных и информационных мероприятия были проведены в Гватемале и в Кампале (рис. 1).



Рис. 1. Объявление о мероприятиях, проходивших в Латинской Америке и Африке в 2006 году в рамках Школ Фонда Нобелевской премии мира МАГАТЭ по вопросам питания.

<sup>1</sup> Деятельность, связанная с ПДЛР, подробно обсуждается в главе "Проблемы и события в 2006 году" в начале этого документа.

## **Обеспечение качества в радиационной медицине**

2. В ноябре Агентство организовало проведение в Вене Международной конференции по обеспечению качества и новым методам в радиационной медицине. На конференции были рассмотрены вопросы обеспечения качества (ОК), касающиеся внедрения новых технологий, образования и подготовки кадров, и она стала первым мероприятием, когда ОК обсуждалось во всех аспектах радиационной медицины: диагностической радиологии, ядерной медицине и радиотерапии. Была признана необходимость более систематизированного подхода к принятию передовых технологий и рассмотрен вопрос о социально-экономическом воздействии внедрения таких технологий в условиях ограниченных ресурсов. Участники высказали мнение, что для внедрения передовых методов и оборудования в развивающихся государствах-членах требуется определить этапы.

## **Ядерные методы в области питания**

3. Использование ядерных методов, в частности методов стабильных изотопов, может оказать содействие в разработке и оценке нутритивной поддержки. В течение 2006 года Агентство содействовало созданию потенциала в вопросах использования методов стабильных изотопов в области питания, в частности в Африке. Специализированным оборудованием для анализа дейтерия с целью оценки композиционного состава тела и измерения потребления грудными младенцами материнского молока были оснащены семь новых лабораторий. Кроме того, три лаборатории в Африке и Азии были оснащены изотопными масс-спектрометрами, специально предназначенными для исследований в рамках проектов в области питания. Основное внимание было уделено обучению молодых исследователей применению методов стабильных изотопов в области питания; так, например, на недельных учебных курсах, организованных Агентством в сотрудничестве с Центром исследований в области питания человека, Кембриджский университет, Соединенное Королевство, обучение прошли слушатели из 13 африканских стран.

4. Агентство продолжало свое сотрудничество в области питания с ЮНИСЕФ, ВОЗ и ПОЗ, причем представители этих организаций участвовали в проводимых Агентством совещаниях по вопросам подготовки разъяснительно-пропагандистских документов и руководящих принципов по использованию методов стабильных изотопов в исследованиях в области питания. Агентство внесло свой вклад в совещание ЮНИСЕФ/ВОЗ по программным аспектам, касающимся профилактики нехватки железа у детей и борьбы с ней.

5. В рамках регионального проекта технического сотрудничества для Африки ведется оценка эффективности дополнительного питания для людей, живущих с ВИЧ/СПИД. Для оценки композиционного состава тела, в особенности для определения жировой и безжировой массы у людей, живущих с ВИЧ/СПИД, а также для апробирования других полевых методов оценки положения с питанием был использован так называемый метод дейтериевого разбавления. Благодаря осуществлению этого проекта была укреплена деятельность по созданию потенциала в Африке, и теперь девять стран-участниц имеют возможности для использования ядерных методов для оценки композиционного состава тела. Кроме того, благодаря закупленному в рамках этого проекта изотопному масс-спектрометру (находится в Дакаре, Сенегал) удастся значительно расширить возможности по проведению анализов в регионе.

## **Ядерная медицина**

6. В течение 2006 года Агентством была впервые начата работа по такому важному направлению, как клиническая ПЭТ, которая является мощным инструментом медицинской визуализации, неинвазивно демонстрирующим функциональное состояние органов и тканей. Процедуры молекулярной визуализации являются безопасным и эффективным средством сбора медицинской информации, которая в ином случае была бы недоступной, потребовала бы хирургического вмешательства или проведения более дорогостоящего диагностического тестирования. Новый ПКИ, посвященный применению <sup>18</sup>F-фтородезоксиглюкозы (ФДГ)-ПЭТ и молекулярному профилированию генов для лечения диффузной В-крупноклеточной неходжкинской лимфомы у людей различного этнического происхождения, направлен на оценку независимого прогностического значения двух методов, а именно ПЭТ и



профилирования генов на молекулярно-биологическом уровне. Лечение диффузной В-крупноклеточной неходжкинской лимфомы эволюционировало настолько, что у многих пациентов болезнь стала излечимой, и доступность ПЭТ вносит значительный вклад в оценку болезни на стадии ее обнаружения и после проведения курса лечения. Синергическое сочетание этих наук и технологий будет способствовать пониманию основных характеристик этого заболевания.

7. Ожидается, что изменение образа жизни, а также другие факторы приведут к значительному росту заболеваемости диабетом, особенно в развивающихся странах. Было начато осуществление ПККИ по теме "Роль методов ядерной кардиологии в оценке ишемии с визуализацией при физической нагрузке при асимптомном диабете". Сахарный диабет – это нарушение, характеризующееся меняющимся или постоянно высоким содержанием сахара в крови, и он считается одним из серьезных факторов риска для сердечных заболеваний. Это исследование будет содействовать разработке руководящих принципов и лечению пациентов.

8. Для поощрения и поддержки государств-членов во внедрении систем управления качеством в их практике по ядерной медицине было проведено совещание для разработки публикации *Система обеспечения качества в ядерной медицине* в качестве инструмента улучшения качества и в качестве основы для создания контролирующей программы, направленной на поднятие уровня практики по ядерной медицине в больницах государств-членов.

9. В рамках связанной с этим работы Агентство в сотрудничестве с ВОЗ начало разработку "Монографий по радиофармацевтическим препаратам в рамках International Pharmacopoeia", которые преследуют цель улучшения качества в подготовке радиофармацевтических препаратов в государствах-членах и способствуют также повышению качества практики по ядерной медицине. В монографиях будут публиковаться специализированные исследования и описания стандартных процедур подготовки радиофармацевтических препаратов в больницах.



Рис. 2. Раковые заболевания в мире: согласно прогнозам, 11 млн. новых случаев в год (по оценке на основе базы данных Globocan за 2002 год)

## Радиотерапия для лечения рака и паллиативная терапия

10. Агентство начало осуществление ПККИ по сопоставлению воздействия двух различных радиотерапевтических методов на пациентов, перенесших мастэктомию. Это делается с учетом статистических данных (рис. 2), показывающих, что рак молочной железы является самой распространенной связанной с раком причиной смерти среди женщин в мире и на него приходится 11% всех связанных с раком смертных случаев среди женщин. Постмастэктомическая терапия существенно снижает риск рецидива заболевания, но оптимальное лечение на настоящее время неизвестно. Исследование включает, среди прочего, проведение ОК изучения возможности внедрения и документирования технических руководящих принципов для проведения лечения. Одним из партнеров по данному проекту является Международная сеть по лечению и изучению рака.

11. Результатом организованных Агентством ранее исследований в области паллиативной радиотерапии при раке пищевода стало начало осуществления нового ПКИ с участием радиотерапевтических центров в Индии, Китае, Пакистане, Таиланде, Хорватии и Южной Африке. Был проведен произвольный отбор пациентов для прохождения лечения, в ходе которого радиоактивный источник помещался непосредственно в пищевод (внутрипросветная брахитерапия), при дополнительном воздействии внешней пучковой радиотерапии (ВПП) или без него. Это испытание показало, что при добавочном воздействии ВПП, которая безопасна и хорошо переносится всеми пациентами, отмечалось улучшение глотательной функции. В ходе нового испытания будет изучаться более экономичный подход к ВПП.

12. Для оптимального лечения общих форм раковых заболеваний с использованием рентабельных методов обязательные учебные программы для развивающихся государств-членов разрабатывались на базе "основанной на доказательствах радиационной онкологии". В этих программах освещались клинические исследования с описанием методологии и осуществления в условиях ограниченных ресурсов, приводились рекомендации по обучению и подготовке радиационных онкологов, специалистов по медицинской физике, технологов и медицинских сестер радиационной терапии, а также освещались новые методы лечения в радиотерапии и его планирования с описанием клинических преимуществ и недостатков, соображений, касающихся затрат и результатов, и их реализации. Поддерживались также тесная связь и координация с другими международными организациями, включая МКРЕ – в отношении терапии на основе ионных пучков, МКРЗ – в отношении детерминированных эффектов после больших доз облучения, а также ВОЗ – в отношении руководящих принципов по проведению лечения.

### **Медицинская физика и дозиметрия**

13. Агентство создало службу КВАТРО (Группу обеспечения качества в радиационной онкологии) для выполнения заданий по обзору и оценке качества различных компонентов практики применения радиотерапии в том или ином конкретном центре по лечению раковых заболеваний с целью повышения общего качества. В 2006 году в Австрии, Марокко и Южной Африке было организовано проведение семинаров-практикумов КВАТРО как для разъяснения этой концепции коллегам из радиотерапевтических центров, так и для обучения экспертов методологии проведения проверок в рамках региональных проектов технического сотрудничества. В общей сложности в 2006 году КВАТРО было выполнено 12 заданий в Армении, Боснии и Герцеговине, Вьетнаме, Индонезии, на Кипре, в Китае, Малайзии, Монголии, Польше, Сербии, Таиланде и Шри-Ланке. В нескольких регионах отдельные радиотерапевтические центры получили рекомендации по улучшению качества.

14. На техническом совещании специалистов по медицинской физике и радиационных онкологов были подготовлены руководящие принципы по разработке и внедрению лучевой терапии с модуляцией интенсивности дозы (ЛТМИ) с целью содействия развивающимся странам в использовании этого метода. ЛТМИ ставит значительно более сложные задачи по сравнению с традиционными формами радиационной терапии, и ее внедрение требует существенных ресурсов. Для содействия системному внедрению ЛТМИ в отделениях радиационной онкологии в государствах-членах был также подготовлен свод руководящих принципов.

15. Для содействия в назначении пациентам радиотерапевтических препаратов надлежащего состава, свободных от загрязненности и обладающих предписанным количеством радиоактивности, а оба эти фактора важны для безопасности и клинической эффективности диагностических и терапевтических процедур в ядерной медицине, была издана публикация под названием *Обеспечение качества измерения радиоактивности в ядерной медицине* (Серия технических докладов № 454). В публикации приводится информация о процедурах измерения, применяемых при измерении радиоактивности в штатном режиме, в том числе о ведении необходимой документации, а также руководство по соблюдению стандарта ИСО/МЭК по обеспечению качества.



16. Реагируя на возросший спрос со стороны государств-членов, Агентство расширило свои мощности по предоставлению услуг по дозиметрической калибровке и проверке. Увеличенные недавно мощности Дозиметрической лаборатории, введенные в эксплуатацию в Лабораториях Агентства в Зайберсдорфе в июне 2006 года, позволяют увеличить потенциал по подготовке стажеров. Была смонтирована и сдана в эксплуатацию новая установка на кобальте-60, а в октябре была официально принята Объединенным комитетом Международного бюро мер и весов и региональных метрологических организаций в соответствии со стандартом ИСО-17025 система управления качеством Агентства в Дозиметрической лаборатории.

17. По-прежнему одной из приоритетных задач остается сотрудничество с внешними организациями. В сотрудничестве с МКРЕ была подготовлена публикация *Протонная лучевая терапия: показания, регистрация информации и отчетность*. Кроме того, благодаря назначению Американской ассоциацией физиков в медицине и Европейской федерацией организаций медицинской физики сотрудников по обеспечению связи, отвечающих за содействие более тесному сотрудничеству с Агентством, был улучшен обмен информацией с этими организациями.

# Водные ресурсы

## **Цель**

*Улучшить устойчивое и комплексное управление водными ресурсами со стороны государств-членов с помощью применений изотопных методов.*

## **Совместная работа по решению общих проблем, связанных с водными ресурсами**

1. Для решения глобальных проблем, связанных с водными ресурсами, таких как нехватка воды и качество воды, чрезмерное использование водных ресурсов и воздействие на водные ресурсы климатических изменений, государствам-членам необходима точная информация, которая позволит им принимать решения в области устойчивого управления водными ресурсами. В связи с этим Агентство приняло участие в четвертом Всемирном форуме по водным ресурсам, состоявшемся в Мехико в марте. В работе этого форума под названием "Меры на местах для решения глобальной проблемы" приняли участие министры из более 80 стран, а также представители учреждений системы ООН и программ в области водных ресурсов. Один из главных выводов встречи заключался в том, что правительствам принадлежит ведущая роль в содействии расширению доступа к безопасной питьевой воде и основным услугам в области санитарии. Участники сошлись во мнении, что наилучшим способом достижения этой цели является активное участие всех заинтересованных сторон, в частности беднейших слоев населения.

2. Агентство оказало помощь странам бассейна реки Нил в подготовке предложения о совместном финансировании МАГАТЭ и ПРООН/ГЭФ деятельности по расширению знаний о подземных водах бассейна реки Нил и содействию справедливому разделению водных ресурсов между странами этого региона. В этой работе приняли участие представители Египта, Кении, Объединенной Республики Танзания, Судана и Эфиопии, а также проекта развития восточного берега Нила и проекта по планированию использования водных ресурсов в рамках Инициативы по бассейну реки Нил. Второе предложение в рамках этой совместно финансируемой инициативы было подготовлено в сотрудничестве с партнерами из Эфиопии и касается проведения оценки ресурсов подземных вод в масштабах страны. Основой этим предложениям послужил финансируемый МАГАТЭ и ПРООН/ГЭФ проект по управлению нубийским водоносным горизонтом на северо-востоке Африки, первое совещание в рамках которого состоялось в июле 2006 года в Триполи, Ливийская Арабская Джамахирия.

## **Применение изотопных методов для решения ключевых проблем в области управления водными ресурсами**

3. Методы определения возраста подземных вод могут применяться государствами-членами для оценки своих ресурсов подземных вод. В 2006 году Агентство разработало новый метод изотопного обнаружения с использованием изотопа гелий-3, который позволяет более точно определять возраст подземных вод путем измерения содержания гелия-3, являющегося продуктом распада трития. Система, основанная на использовании гелия-3, прошла успешные испытания и теперь позволит государствам-членам определять возраст подземных вод из различных источников.

4. В рамках программы технического сотрудничества Агентства в Африке, на Ближнем Востоке, в Азии и в Латинской Америке было осуществлено более 70 проектов в области развития водных ресурсов и управления ими. Для развивающихся государств-членов было организовано двенадцать учебных курсов, практикумов и семинаров, охватывающих такие темы, как оценка использования воды и обеспеченности водой, применение изотопных методов для управления водосборами и для определения возраста подземных вод.

5. Одна из ключевых целей программы Агентства в области водных ресурсов заключается в увеличении объема аналитических данных, предоставляемых лабораториями государств-членов для целей национальных и региональных проектов технического сотрудничества. Для повышения качества таких данных сотрудники Агентства оказали лабораториям в Египте, Марокко, Пакистане, Сальвадоре и Южной Африке помощь в согласовании процедур обработки данных и разработке протоколов для обеспечения качества и контроля качества.

6. В рамках ПКИ, направленного на формирование более широкой базы знаний для обеспечения более устойчивого управления бассейнами рек, исследования были сосредоточены на использовании изотопов в целях расширения знаний о взаимодействиях подземных и речных вод, водном балансе рек и воздействии человека на речной сток в нынешних и будущих климатических условиях. Семнадцать исследовательских групп предоставили комплекс новейших изотопных данных по рекам и выработали обоснование для дальнейшего сбора изотопных данных по рекам в Глобальной сети изотопного мониторинга рек. Изотопный мониторинг гидрологии рек является экономически эффективной и разумной с научной точки зрения альтернативой классическому методу, основанному на измерениях стока рек.

7. Было начато осуществление ПКИ по геостатистическому анализу пространственных изотопных изменений для составления карт источников воды в гидрологических целях, а также по применению изотопных методов для оценки гидрологических процессов в заболоченных землях. Цели этих проектов заключаются в разработке протоколов для наглядного представления, обобщения и отображения на карте гидрологических, гидрохимических и изотопных данных, а также в расширении знаний о влиянии заболоченных земель на качество воды и перемещении загрязнителей с поверхности в подземные воды. В этих исследованиях принимают участие исследовательские группы из 18 стран Африки, Азии, Европы и Северной и Южной Америки.

8. Для содействия подготовке и обучению научных сотрудников государств-членов в области применения изотопных методов был создан пакет аудио- и видеоматериалов по отбору проб воды для проведения изотопного анализа. Этот пакет поможет повысить качество данных, собираемых в рамках проектов технического сотрудничества, создать возможности для отбора проб, а также упростить процесс подготовки за счет снижения необходимости проведения курсов по изотопной гидрологии базового уровня.

### **Улучшение осуществления проектов за счет использования недорогих, имеющихся на местах емкостей для отбора проб**

Пробы воды для анализа стабильных изотопов и трития должны отбираться в емкости, не допускающие испарения воды или парообмена в процессе перевозки и хранения перед проведением анализа. Более 40 лет Агентство предоставляло емкости из полиэтилена высокой плотности для отбора проб воды, поскольку во многих странах не всегда имелись подходящие емкости. Закупка и поставка этих емкостей требовали существенных расходов со стороны государств-членов, что также приводило к отсрочкам в осуществлении проектов.

Для решения этой проблемы была проведена оценка различных видов емкостей, закупленных на местах в странах Африки, Азии и Латинской Америки, и были отобраны те из них, которые подходили для отбора гидрологических проб. Ожидается, что эта инициатива позволит сэкономить значительные средства.



# Оценка и рациональное использование морской и земной сред

## Цель

Расширить потенциал государств-членов в определении и ослаблении последствий экологических проблем, вызываемых радиоактивными и нерадиоактивными загрязнителями, путем применения ядерных методов.

## Исследования в области накопления загрязнителей осетровыми Каспийского моря

1. Наличие загрязнителей в морских продуктах может представлять опасность как для самих ценных морских видов и их экспортной стоимости, так и для здоровья человека. Несколько видов морских рыб изучаются в настоящее время на предмет накапливания загрязнителей и их переноса в икру. Так, осетровые (и соответствующие морские продукты) Каспийского моря - ценный природный ресурс - находятся под угрозой воздействия разнообразных экологических факторов, в том числе загрязнителей, таких, как кадмий, с промышленных объектов, которые могут также сказаться на их размножении. Серия исследований осетровых с применением радиоизотопных индикаторов, проведенных Агентством в 2006 году, позволила определить, каким образом осетровые накапливают ряд металлов из воды разной степени солености, встречающейся в Каспийском море, и из содержащей металлы пищи в отложениях.

## Применение природных радиевых радиоизотопных индикаторов для изучения прибрежных процессов

2. Четыре изотопа радия, обнаруженные в океане, - радий-223, радий-224, радий-226 и радий-228 - имеют период полураспада от 3,7 дней до 1600 лет, что соответствует временным рамкам прибрежных и океанических процессов и процессов изменения климата. Следовательно, их можно использовать как радиоизотопные индикаторы в отношении потоков эстуариев, перемешивания прибрежных и океанических вод, подводного стока подземных вод и циркуляции океана (см. рис. 1). Изотопы с меньшим периодом полураспада (радий-223 и радий-224) могут быть выборочно измерены в среде. После проведения успешных испытаний в водах по всему миру Агентство организовало международный семинар-практикум в целях критической оценки проблем аналитического характера и экологических применений метода, основанного на использовании изотопов радия с малым периодом полураспада, что позволит государствам-членам расширить знания о прибрежных экосистемах.



Рис. 1. Изотопы радия могут использоваться как радиоизотопные индикаторы при изучении водных потоков и циркуляции воды (Ra: радий; Rn: радон).



*Рис. 2. Отбор проб морской воды и частиц для измерения природных радиоизотопных индикаторов.*

## **Изменение климата**

3. Океаны покрывают приблизительно 70% поверхности Земли и играют важнейшую роль в регулировании глобальной климатической системы, в частности благодаря своей способности удалять значительную часть углекислого газа атмосферы. Важно понять, каким образом углекислый газ поглощается поверхностью океанов и перемещается в глубины. Агентство использовало природные радионуклиды и изотопы для изучения процесса удаления углерода океанами, а также роли биологических и морских частиц в механизмах этого процесса.

4. Используя природные радиоизотопные индикаторы, можно доказать, что углеродсодержащие быстропогружающиеся частицы в океане в большей степени способствуют удалению углерода из атмосферы, чем частицы с меньшей скоростью погружения (рис. 2). Эти новые данные позволяют лучше понять процессы, связанные с группированием и удалением углерода с поверхности океана, и способствуют усилиям по улучшению моделирования будущего изменения климата.

5. Агентство приняло участие в японском проекте по исследованию океана Южного полушария методом меченых атомов (SHOTS), цель которого заключается в количественном измерении поглощения углерода и тепловой энергии в этом ключевом с климатической точки зрения регионе мира путем измерения радионуклидов, оставшихся после имевших место в прошлом испытаний оружия, поскольку эти радионуклиды могут быть использованы для изучения перемешивания вод океана, а также глубинных отложений. Согласно предварительным результатам, вода поверхностных слоев перемещается из северной в южную часть Тихого океана и Индийский океан, где цезий-137, углерод и некоторые загрязнители десятилетиями накапливаются в крупных океанических циркулирующих потоках; кроме того, некоторая часть вод Индийского океана была обнаружена в южной части Атлантического океана. Разрабатываются новые концепции циркуляции океана в этих регионах по результатам изучения радионуклидов, содержащихся в выпадениях во всем мире, и применения моделей глобальной циркуляции, которые позволят лучше понять связь между океаном и климатом.

## **Эталонные материалы для торговли и межлабораторные сравнения**

6. Точное определение радионуклидов в различных видах проб необходимо для многих целей, включая торговлю пищевыми продуктами, оценку загрязнения и восстановительные мероприятия. Так, широкая торговля рыбой и другими морскими продуктами требует, помимо оценки прочих загрязнителей, оценки радионуклидов. Государствам-членам оказывается содействие в измерении радиоактивности морской среды путем разработки и выпуска новых эталонных материалов по содержанию радионуклидов в рыбе. Эти материалы, над которыми совместно работали 90 лабораторий в 43 государствах-членах, будут способствовать обеспечению контроля качества/оценки качества в поддержку радиологических оценок безопасности пищевых продуктов.

7. В случае аварийной ситуации от государств-членов может потребоваться оперативно выполнить оценки радионуклидов, обеспечив при этом высокую степень уверенности в их точности. В связи с этим Агентство осуществило координацию мероприятия по межлабораторному сравнению с членами сети АЛМЕРА (Сеть аналитических лабораторий мониторинга радиоактивности окружающей среды) при участии 40 лабораторий в 32 государствах-членах, в ходе которого проверялись возможности быстрого проведения анализа и представления результатов. В принимавшие участие в мероприятии лаборатории были направлены пробы, содержащие радионуклиды с известной активностью в трех матрицах (почва, трава и вода), которые были протестированы, а результаты направлены обратно в Агентство в течение трех дней после получения.

8. В октябре в Республике Корея состоялось третье координационное совещание членов АЛМЕРА, на котором представители лабораторий-членов обсуждали предложение о создании трех региональных групп. Эта мера направлена на облегчение взаимодействия лабораторий сети АЛМЕРА, в том чтобы в случае какого-либо происшествия международного значения они были готовы и могли действовать совместно.

9. Около 400 лабораторий приняли участие в первом всемирном мероприятии по межлабораторному сравнению гамма-излучающих радионуклидов в матрицах окружающей среды (почва, вода и т.д.); кроме того, на региональном уровне было проведено несколько дополнительных межлабораторных сравнений, в том числе мероприятие для лабораторий стран Персидского залива в рамках Проекта по взаимной калибровке измерений радионуклидов. В рамках проекта технического сотрудничества по мониторингу загрязнения воздушной среды в средиземноморском регионе было проведено мероприятие по определению радионуклидов в воздушных фильтрах совместно с Министерством энергетики США и проектом Европейской комиссии "Чистый воздух в Азии".

## **Услуги Лабораторий Агентства в Зайберсдорфе**

10. Лаборатории Агентства в Зайберсдорфе обеспечивают осуществление научно-технических программ Агентства в таких областях, как: применение излучений и изотопов в сфере продовольствия и сельского хозяйства, ядерные приборы, дозиметрия излучений, ядерные методы для мониторинга радиоактивных и других загрязнителей в окружающей среде и ядерная проверка. Лаборатории являются также учебным центром для научных сотрудников из развивающихся стран. Примером в области предоставления экспериментальных установок и услуг служит Аналитическая лаборатория по гарантиям (АЛГ), которая обеспечивает проведение анализа проб для целей осуществляемой Агентством деятельности по проверке гарантий. В 2006 году АЛГ проанализировала приблизительно 900 проб ядерного материала, причем Чистая лаборатория АЛГ проанализировала 551 регулярно отбираемую пробу окружающей среды для целей гарантий и восемь специальных проб. Кроме того, было подготовлено и передано инспекторам по гарантиям 853 набора для отбора проб.



*Рис. 3. Посещение Лабораторий Агентства в Зайберсдорфе  
Его Светлостью князем Монако Альбертом II.*

11. В лабораториях прошли подготовку 107 научных стажеров в области продовольствия и сельского хозяйства, окружающей среды и радиохимии и побывали 676 посетителей, в том числе представители правительственных и неправительственных кругов (рис. 3).



# Производство радиоизотопов и радиационная технология

## **Цель**

*Оказывать содействие улучшению здравоохранения, работы промышленности, а также эффективным процессам контроля качества и улучшению состояния окружающей среды посредством поддержки технологии с целью укрепления национального потенциала государств-членов в областях производства радиоизотопной продукции и применения/адаптации радиационных технологий для получения полезных социально-экономических результатов.*

## **Технология радиационной обработки**

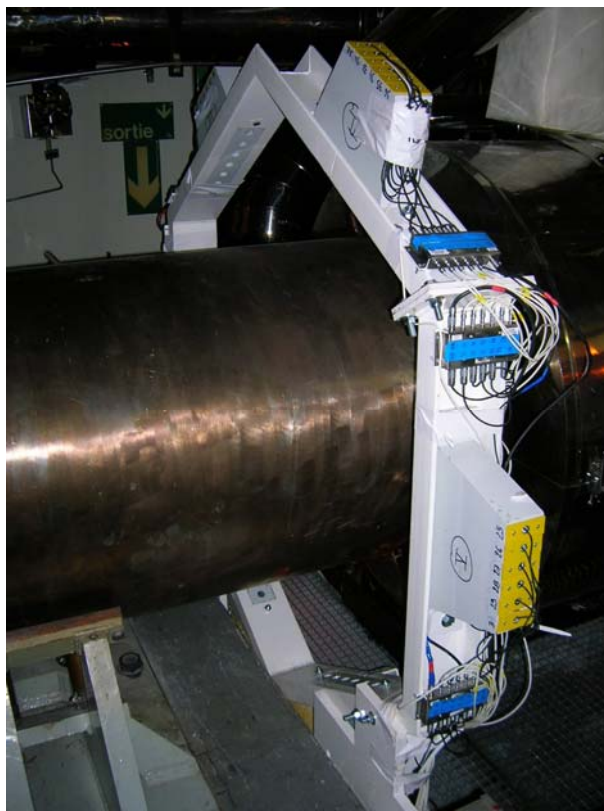
1. Загрязнение промышленными, сельскохозяйственными и бытовыми отходами представляет угрозу для ограниченных запасов воды во многих регионах мира. Электронно-лучевая обработка, которая разрушает органические соединения, а также некоторые красители и пестициды и является эффективным средством сокращения числа микроорганизмов, представляет собой многообещающий экономически выгодный процесс обработки. В ходе завершеного в 2006 году ПКИ по очистке загрязненных и сточных вод радиационной обработкой была продемонстрирована полезность методов радиационной обработки и разработаны модели для описания удаления органических соединений (рис. 1). Эти результаты помогли задать направление аналитической методологии и экономической оценки радиационной обработки.

2. Метод радиационной управляемой деструкции полимеров уже применяется для деструкции таких материалов, как целлюлоза, полипропилен и каучук, с целью повторного использования этих материалов в других промышленных процессах. Завершившийся в 2006 году ПКИ по контролю эффектов деструкции при радиационной обработке полимеров предоставил дополнительную информацию о важности и потенциале использования методов радиационной обработки в широком круге



*Рис. 1. Первая промышленная установка для электронно-лучевой очистки сточных вод, введенная в эксплуатацию в Республике Корея.*



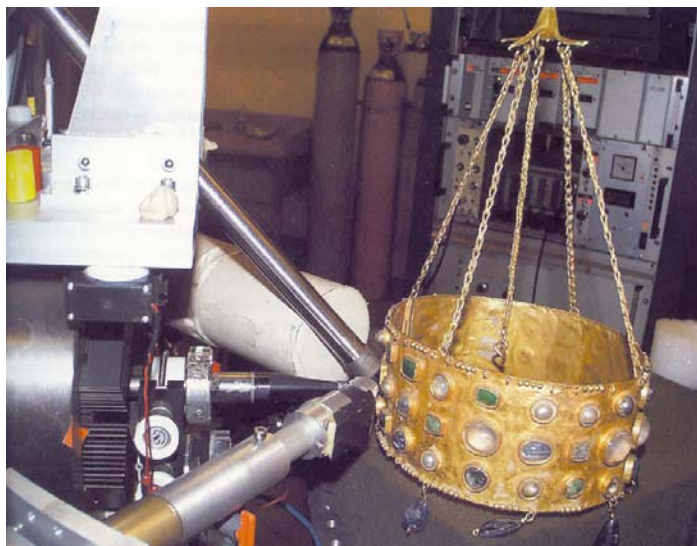


*Рис. 2. Система однофотонной эмиссионной компьютерной томографии на атомной электростанции во Франции. Система, установленная вокруг первого контура реактора с водой под давлением, повышает точность оценки ядерной тепловой мощности на основании активности азота-16, полученного из кислорода-16 в воде.*

промышленных применений. Исследования показали, что облучение некоторых полимеров, содержащихся в морской среде, и других природных полимеров, таких как целлюлоза, приводит к существенному уменьшению молекулярной массы, в результате чего образуются продукты деструкции с улучшенными свойствами, которые могут быть использованы для производства медицинской продукции, например гидрогелевых раневых повязок, компонентов косметических средств, активаторов роста растений, почвоулучшителей и модификаторов вязкости для пищевой и текстильной отраслей промышленности. Во Вьетнаме продукты деструкции были испытаны в полевых условиях как средство профилактики заражения рисовых растений в тропиках патогенными грибами.

### **Промышленные применения компьютерной томографии и радиоизотопных индикаторов**

3. Компьютерная томография (КТ) является средством проектирования, оптимизации и выявления дефектов систем промышленных процессов, в том числе в химической и пищевой отраслях промышленности. Целью завершено в 2006 году ПКИ по гамма-томографии промышленных процессов являлись разработка и расширение использования этого метода в ряде применений. Были разработаны аппаратные средства для КТ и программное обеспечение для восстановления изображений, в том числе мобильные системы компьютерной гамма-томографии для использования в промышленных условиях, спроектированные в Республике Корея, Малайзии и Мексике. Более совершенные системы компьютерной гамма-томографии были разработаны в Бразилии, Норвегии, США и Франции (рис. 2). Некоторые из них уже применяются в промышленных и исследовательских целях, помогая совершенствовать промышленные процессы с целью более рационального использования ресурсов и повышения уровня безопасности на производстве.



*Рис. 3. Анализ вестготской золотой короны в Лувре, Париж, с использованием ядерных методов.*

4. Применение радиоизотопных индикаторов в исследованиях промышленных технологических камер помогает дать достоверную оценку эффективности их функционирования и вероятности каких-либо неисправностей. В этом отношении с использованием радиоизотопного индикатора иод-131 были обследованы химические реакторы, предназначенные для получения фосфорной кислоты, на установке по производству фосфатов в Тунисе ввиду возникших у производителя проблем с реакторами, а также ухудшения качества и уменьшения количества конечной продукции. Агентство оказало содействие в проведении испытаний с помощью радиоизотопных индикаторов, которые дали важную информацию по оптимизации реакторов. Впоследствии на этапе остановки эти камеры были модифицированы.

### **Радиоизотопы и радиофармпрепараты в медицине**

5. Радиоизотопы, производимые с помощью циклотрона, и получаемые из них радиофармпрепараты играют чрезвычайно важную роль в медицинских применениях. Радиоизотопы с малым периодом полураспада и более высоким выходом по сравнению с нынешним зачастую требуются для обеспечения эффективного и широкого распространения. Поэтому в 2006 году было начато осуществление нового ПКИ, призванного удовлетворить потребность в усовершенствовании производства радиоизотопов с помощью циклотрона, в целях надежного обеспечения большего выхода и повышения удельной радиоактивности фтора-18 и углерода-11, широко используемых в качестве радиоизотопных индикаторов позитронно-эмиссионной томографии для клинических применений.

6. Завершенный в 2006 году ПКИ по сравнительной оценке терапевтических радиофармпрепаратов активизировал совместные исследования с участием 15 учреждений государств-членов, работающих в области терапевтических радиофармпрепаратов. В результате исследования удалось создать несколько аналитических методов, биологических анализов, экспериментальных моделей опухолей на животных и протоколов для оценки таких радиофармпрепаратов. Кроме того, был разработан надежный протокол для подготовки и оценки пептида, меченного лютецием-177, для лечения рака.

7. Другой ПКИ был направлен на разработку малых биомолекул на основе технеция-99m ( $^{99m}\text{Tc}$ ) с использованием новейших структур с  $^{99m}\text{Tc}$ . Исследователи разработали методы мечения для подготовки новых технециевых комплексов с возможностью применения в качестве радиофармпрепаратов. Важным достижением стал синтез продукта, способного выявлять онкологические заболевания. Дальнейшее изучение этого соединения поможет в разработке новейшего радиофармпрепарата для визуализации рака.

8. Помощь государствам-членам в создании потенциала производства радиофармпрепаратов является ключевым направлением программы технического сотрудничества Агентства. В связи с этим было оказано содействие в совершенствовании норм производства радиофармпрепаратов для радиоактивной продукции путем подготовки кадров, а некоторые страны получили поддержку в налаживании производства радиофармпрепаратов для ПЭТ с помощью циклотрона, в том числе Научно-исследовательский институт Чулабхорн в Таиланде.

### **Новейшие применения ядерных аналитических методов**

9. Ядерные методы позволяют выявлять подделки, устанавливать происхождение и в некоторых случаях определять возраст артефактов (рис. 3). Было проведено исследование неразрушающих применений ядерных методов с целью сохранения и изучения предметов искусства и объектов культурного наследия (для более подробной информации о деятельности Агентства в этой области см. главу "Проблемы и события в 2006 году" в начале настоящего доклада).



**Безопасность и сохранность**



# Готовность и реагирование в случае инцидентов и аварийных ситуаций

## **Цель**

*Создать действенные и совместимые национальные и международные механизмы оперативного оповещения, реагирования в случае действительных и потенциальных ядерных/радиационных инцидентов и аварийных ситуаций независимо от их причины, а также предоставления ответной информации и постоянного усовершенствования.*

## **Центр по инцидентам и аварийным ситуациям МАГАТЭ**

1. В 2006 году оборудование и инфраструктура Центра по инцидентам и аварийным ситуациям или ЦИАС подверглись серьезной модернизации (рис. 1). В аварийной ситуации ЦИАС, который поддерживает оперативную готовность 24 часа в сутки, переходит от состояния "обычной готовности" к оперативному режиму "базового реагирования" и далее к оперативному режиму "полного реагирования", в зависимости от степени тяжести события. Даже при высоком уровне ядерной безопасности, который существует в мире, ЦИАС продолжает получать сообщения о ситуациях, достаточно тяжелых для того, чтобы оправдать переключение центра на режим "базового реагирования". Обычно это включает направление групп специалистов на площадки, где произошло событие, с целью оказания помощи заинтересованным государствам.

## **Миссии, направляемые Агентством с целью выяснения фактов и оказания помощи**

2. В декабре 2005 года Агентство получило от Чили запрос об оказании помощи в соответствии с Конвенцией о помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации (Конвенцией о помощи) в связи с радиационным инцидентом на заводе по производству целлюлозы. В результате этого ряд работников получили облучение от неэкранированного рентгеновского источника. По запросу Агентство в тот же день направило миссию для оказания помощи. После этого в 2006 году оно направило в Чили миссию по выяснению фактов, которая рекомендовала Чили разработать план действий с целью усовершенствования национальной системы управления аварийными ситуациями, используя в качестве основы выпуск Серии норм безопасности МАГАТЭ, № GS-R-2 *Готовность и реагирование в случае ядерной и радиационной аварийной ситуации*.



*Рис. 1. ЦИАС является круглосуточным пунктом связи для реагирования в случае ядерных или радиационных аварийных ситуаций.*

## **Конвенция об оперативном оповещении и Конвенция о помощи**

3. Хорошая подготовка служит основой для действенных и эффективных ответных мер в случае аварийных ситуаций. Для достижения этой цели Агентство, в соответствии с конвенциями об оперативном оповещении и о помощи<sup>1</sup>, организует и проводит на различных уровнях учения, каждое из которых называется учениями в рамках конвенций (ConvEx). В рамках учений ConvEx-1 проводится проверка связи (т.е. получают ли государства-участники проверочное сообщение); в рамках учений ConvEx-2 проводится проверка времени реагирования (сколько времени уходит у государств-участников на реагирование на проверочное сообщение); и в рамках учений ConvEx-3 проводится проверка функционирования в полном объеме механизма обмена информацией. В течение 2006 года в различных частях мира были проведены четыре учения ConvEx-1 и ConvEx-2.

4. В рамках Конвенции об оперативном оповещении и Конвенции о помощи действует Международный план действий по укреплению международной системы готовности и реагирования в случае ядерных и радиационных аварийных ситуаций. Агентство координирует и поддерживает осуществление этого плана, принимая у себя совещания, оказывая помощь в составлении проектов рекомендаций и содействуя развитию связей между различными группами экспертов в рамках Плана действий. В 2006 году Международная рабочая группа по связи и Международная рабочая группа по оказанию помощи провели совещание и сформулировали рекомендации для представления с целью принятия решения на совещании компетентных органов в 2007 году.

## **Рассмотрение аварийной готовности**

5. В мае-июне 2006 года Агентство направило в Катар миссию по рассмотрению аварийной готовности (EPREV) с целью проведения независимого авторитетного рассмотрения процедур обеспечения готовности к реагированию на радиационную аварийную ситуацию. Группа специалистов, входивших в состав миссии, рассмотрела и проверила результаты самооценки, проведенной Катаром, с целью определения соответствия процедур готовности и реагирования положениям, содержащимся в выпуске Серии норм безопасности МАГАТЭ № GS-R-2, а также определила примеры эффективной практики и области для усовершенствования. Члены группы наблюдали также за полномасштабной репетицией национальных учений на случай радиационной аварийной ситуации. В целом, члены группы EPREV пришли к выводу, что Катар достиг значительных улучшений в обеспечении своей готовности к сравнительно краткосрочному реагированию в случае радиационной аварийной ситуации. В этой связи Агентство предоставляет оборудование, проводит учебные сессии и направляет в регион миссии экспертов с целью повышения потенциала реагирования и аварийной готовности.

## **Информирование об инцидентах**

6. Посредством различных механизмов информирования, имеющихся в его распоряжении, Агентство было информировано в 2006 году о 168 событиях, которые были или предположительно были связаны с ионизирующими излучениями. Во всех случаях Агентство предприняло действия, такие, как установление подлинности и проверка информации, предоставление запрашивающей стороне официальной информации или помощи или других услуг Агентства. В большинстве случаев был сделан вывод, что эти события не имеют значимости с точки зрения безопасности и/или не оказывают никакого радиологического воздействия на население или окружающую среду. Хотя большинство из произошедших на ядерных установках 25 событий, связанных с "опасными" радиоактивными источниками, и 23 событий, квалифицировавшихся как "события, близкие к отказам", какого-либо фактического воздействия на безопасность не оказало, информирование об этих событиях, близких к отказам, позволяет другим сторонам извлечь уроки из этого опыта. Событие на облучательной установке в Бельгии было единственным событием, которое было классифицировано на высоком 4-м уровне ("авария без значительного риска за пределами площадки") по Международной шкале

---

<sup>1</sup> Полные названия: Конвенция об оперативном оповещении о ядерной аварии (Конвенция об оперативном оповещении) и Конвенция о помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации (Конвенция о помощи).



ядерных событий (ИНЕС) МАГАТЭ-ОЭСР/АЯЭ. В восьми событиях, связанных с радиографической деятельностью, работники получили, или предполагалось, что получили, дозы, превышающие пределы, предусматриваемые регулирующими положениями.

7. В 2006 году был достигнут прогресс в расширении использования ИНЕС. В мае национальные представители по ИНЕС, Консультативный комитет по ИНЕС и представители Агентства, ОЭСР/АЯЭ, Всемирной ассоциации организаций, эксплуатирующих АЭС, и Европейской комиссии одобрили "Дополнительные руководящие материалы относительно классификации событий, связанных с использованием источников излучения и перевозкой радиоактивных материалов". Члены ИНЕС вновь подчеркнули также необходимость своевременной передачи информации о событиях. В рамках другой работы в Нидерландах и Южной Африке были проведены семинары-практикумы и учебные курсы ИНЕС для широкой аудитории, которая включала сотрудников регулирующих органов, операторов АЭС, экспертов по радиационной безопасности и специалистов по аварийной готовности и реагированию.

# Безопасность ядерных установок

## **Цель**

*Достижение и поддержание надлежащих уровней безопасности на ядерных установках в течение их проектирования, сооружения и всего жизненного цикла посредством распространения норм безопасности для всех типов ядерных установок. Оценка применения этих норм безопасности во всем мире.*

## **Содействие развитию культуры безопасности в государствах-членах**

1. Целью миссии Группы по рассмотрению оценки культуры безопасности (СКАРТ) является проведение углубленного, независимого рассмотрения культуры безопасности на ядерной установке государства-члена. Агентство осуществило такую миссию с 27 февраля по 10 марта в отношении модульного реактора с шаровыми твэлами "Pebble Bed Modular Reactor (Pty) Limited", в Претории, Южная Африка; это была первая миссия СКАРТ для проведения рассмотрения в проектно-конструкторской организации. Группа рассмотрела системы управления, программы и процедуры компании, наблюдала за ходом работы и провела собеседования с более чем 200 сотрудниками компании. Были охвачены все основные виды деятельности организации. Как и во всех других миссиях по рассмотрению, была проведена оценка показателей работы с использованием норм безопасности Агентства. Группа нашла в компании много признаков высокой культуры безопасности, а также приверженность сохранению такой культуры. На основе рекомендаций группы был разработан и осуществляется план действий.

## **Информационная система Агентства по инцидентам**

2. Информационная система по инцидентам (ИСИ) - это международная система, работа которой обеспечивается совместно Агентством и ОЭСР/АЯЭ. Тридцать одна участвующая страна использует ИСИ для обмена опытом с целью повышения безопасности АЭС путем представления сообщений о необычных событиях, которые считаются важными с точки зрения безопасности. В 2006 году веб-базирующаяся Информационная система по инцидентам заменила Усовершенствованную информационную систему по инцидентам (УИСИ) для использования в целях подготовки, хранения, распространения и поиска сообщений о событиях, направляемых участниками ИСИ. Одно из главных преимуществ этой новой системы состоит в том, что текст, графические изображения и цифровая информация могут теперь включаться в базу данных, которая обновляется ежедневно. Число участников аналогичной базы данных – Информационной системы по инцидентам на исследовательских реакторах увеличилось в 2006 году до 48 государств-членов по сравнению с 47 в 2005 году.

## **Защита АЭС от саботажа**

3. Хотя можно считать, что ядерные установки вообще и АЭС, в частности, хорошо защищены, потенциальные возможности для саботажа все еще существуют. Признавая это, Агентство завершило подготовку руководства, озаглавленного *Аспекты инженерно-технической безопасности при защите ядерных установок от саботажа* (Серия изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности № 4). В этой публикации учитывается существующая надежность структур, систем и компонентов АЭС, но при этом излагаются методы оценки и предлагаются корректирующие меры для сокращения риска, связанного с любым злоумышленным действием, которое может поставить под угрозу здоровье и безопасность персонала станции, населения и окружающей среды в результате радиационного облучения или выброса радиоактивных веществ. Ряду государств-членов были предоставлены возможности для подготовки кадров с целью применения этих руководящих принципов.

## Эксплуатационная безопасность АЭС

4. В рамках программы Агентства по использованию Группы по рассмотрению вопросов эксплуатационной безопасности (ОСАРТ), которая предоставляет консультации по отдельным аспектам эксплуатации и по управлению безопасностью АЭС, были осуществлены 138 миссий после 1982 года, и эти услуги продолжают пользоваться большим спросом. В 2006 году были осуществлены четыре миссии ОСАРТ и девять последующих миссий, помимо подготовительных посещений Бельгии, Германии, Республики Корея, Финляндии, Франции и Украины (рис. 1).

5. Публикации Серии норм безопасности МАГАТЭ служат главными критериями оценки и обеспечивают прочную основу для каждой рекомендации и каждого предложения, которые разрабатываются группой ОСАРТ. В ходе четырех миссий, осуществленных в 2006 году, были определены 47 примеров эффективной практики, наиболее важными из которых явились - анализ ионообменных смол на АЭС "Моховце" в Словакии, заседание "Пожарного комитета" на АЭС "Сен-Лоран" во Франции и применение системы онлайн-мониторинга для решения и контроля задач технического обслуживания Игналинской АЭС в Литве.



Рис. 1. Миссии ОСАРТ, осуществленные во всем мире после 1982 года.

6. В соответствии с принципом того, что услуги ОСАРТ являются гибкими и могут быть приспособлены к потребностям запрашивающих их государств-членов, Агентство разработало новые факультативные направления рассмотрений в рамках миссий ОСАРТ. Они охватывают: управление авариями, долгосрочную эксплуатацию и применение вероятностной оценки безопасности для принятия решений<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> С последней информацией об ОСАРТ, в том числе с определенными примерами образцовой практики, можно ознакомиться на веб-сайте Агентства (<http://www-ns.iaea.org/reviews/op-safety-reviews.htm>).

7. В ходе последующих миссий, группы оценивают положение дел с решением вопросов, поднятых во время основной миссии. Как показано в таблице 1, в последние годы подавляющее большинство поднятых вопросов были либо решены, либо в их решении был достигнут удовлетворительный прогресс.

ТАБЛИЦА 1. РЕЗУЛЬТАТЫ ПОСЛЕДУЮЩИХ МИССИЙ ОСАРТ, 1989–2006 ГОДЫ

Годы (посещения)	Решены (%)	Удовлетворительный прогресс (%)	Недостаточный прогресс (%)	Сняты (%)
1989–1990 (6)	40	43	14	3
1991–1992 (10)	43	38	17	1
1993–1994 (11)	46	41	13	<1
1995–1996 (5)	59	39	2	0
1997–1998 (6)	45	47	7	1
1999–2000 (7)	38	52	10	0
2001–2002 (6)	61	35	3	0
2003–2004 (7)	58	40	2	0
2005–2006 (14)	56	41	2	<1

### **Обеспечение технической безопасности и физической безопасности исследовательских реакторов**

8. В 2006 году Агентство организовало два региональных совещания — одно в Румынии для Восточной Европы, а другое в Марокко для Африки — с целью обеспечения форума для старших экспертов в тех государствах-членах, которые либо имеют исследовательские реакторы, либо планируют их создание. Намерение Агентства состояло в том, чтобы объяснить историю разработки, содержание и правовой статус Кодекса поведения по безопасности исследовательских реакторов и представить мнения Агентства относительно выгод, которые можно извлечь из его применения. На этих совещаниях было также рассмотрено положение дел в области безопасности исследовательских реакторов в участвующих государствах-членах.

9. Кроме того, Агентство предоставило Демократической Республике Конго помощь в разработке плана действий, направленного на обеспечение технической безопасности и физической безопасности исследовательского реактора CREN-K, в том числе технической безопасности и физической безопасности свежего и отработавшего топлива, находящегося в реакторе. Был разработан план для немедленного осуществления и будут использованы возможности реализуемого проекта технического сотрудничества.

### **Миссия экспертов в Болгарию**

10. После того, как в марте 2006 года было обнаружено, что 22 из 61 управляющего стержня блока 5 АЭС "Козлодуй" не будут двигаться, когда это потребует, на станции было проведено расследование, с тем чтобы установить причины и предложить меры для предотвращения повторения. По запросу компетентных органов Болгарии, Агентство направило миссию экспертов с целью оказания помощи в проведении оценки коренной причины этого события, а также адекватности предложенных мер. После наблюдения за испытаниями на станции, миссия пришла к выводу, что расследование события было тщательным, а предложенные корректирующие меры — надлежащими. Члены группы высказали также ряд рекомендаций как регулирующему органу, так и руководству станции.

### **Услуги по рассмотрению вопросов инженерно-технической безопасности**

11. В 2006 году были впервые предложены услуги Службы Агентства по рассмотрению вопросов безопасности долгосрочной эксплуатации, и миссии были направлены в Венгрию и Украину. Эта служба предоставляет государствам-членам помощь в осуществлении рекомендаций Агентства в отношении безопасной эксплуатации АЭС после сроков, первоначально установленных в соответствии с лицензией, проектными пределами, нормами и/или регулируемыми положениями. Рекомендации требуют проведения конкретного анализа безопасности, в рамках которого рассматриваются процессы ограничения жизненного цикла и характеристики систем, структур и компонентов, а также обоснование продолжения эксплуатации.

### **Усовершенствованная оценка безопасности**

12. Агентством был учрежден Центр усовершенствованных средств для оценки безопасности с целью улучшения международного сотрудничества и оказания помощи в устранении различий потенциалов в области оценки безопасности. Через этот центр, государства-члены могут получить доступ к усовершенствованным средствам для оценки безопасности, в том числе к высококачественным компьютерным программам для детерминированного и вероятностного анализа, моделям, базам данных, информации о подтверждении пригодности и проверке, аналитическим процедурам, нормам и руководящим материалам.

# Радиационная безопасность и безопасность перевозки

## **Цель**

*Достигнуть глобального согласования норм радиационной безопасности и безопасности перевозки, а также безопасности и сохранности радиоактивных источников и тем самым повысить уровни защиты населения, в том числе сотрудников Агентства, от радиационного облучения.*

## **Пересмотр Основных норм безопасности**

1. Агентство, в сотрудничестве с международными организациями, осуществляющими совместное финансирование<sup>1</sup>, завершило рассмотрение *Международных основных норм безопасности для защиты от ионизирующих излучений и безопасного обращения с источниками излучения* (ОНБ). Первое техническое совещание по пересмотру ОНБ будет проведено в июле 2007 года, и оно открыто для всех государств-членов, организаций-спонсоров и международных профессиональных организаций, что позволит обеспечить самое широкое участие. На этом совещании будут рассмотрены новые "Основы безопасности" и будут учтены последние данные НКДАР ООН о медицинских последствиях радиационного облучения, новые рекомендации МКРЗ, а также недавние международно-правовые документы, такие, как Кодекс поведения по обеспечению безопасности и сохранности радиоактивных источников и связанные с ним руководящие материалы по импорту/экспорту. Это послужит гарантией того, что ОНБ и далее будут рассматриваться в качестве глобального источника норм для защиты от ионизирующих излучений.

## **Оказание государствам-членам помощи в усовершенствовании их инфраструктур безопасности**

2. В 2006 году Агентство начало применять пересмотренный подход к осуществлению программ оказания помощи государствам-членам с целью усовершенствования их национальных инфраструктур радиационной безопасности, безопасности перевозок и безопасности отходов. Главными аспектами этого более инициативного подхода являются тематические области безопасности, ключевые требования и критерии их оценки. Средства содействия данному процессу включают профили доступных в настоящее время более 100 государствам-членам данных об инфраструктуре радиационной безопасности и безопасности отходов, схему количественной оценки с оценочными показателями, общие планы действий и критерии получения права. В результате использования этого нового подхода в программе технического сотрудничества были одобрены 24 новых региональных проектов по радиационной защите, которые охватывают различные тематические области безопасности в разных регионах.

## **Возвращение радиоактивных источников**

3. Существует много мощных радиоактивных источников, которые больше не используются в государствах-членах после прошлых применений. В течение года Агентство оказало ряду государств-членов помощь в изъятии из употребления и перевозке этих источников в безопасные и надежные хранилища. Например, в Болгарии источники из трех больших облучательных установок российского происхождения были изъятые из употребления и перевезены для промежуточного хранения в национальное хранилище радиоактивных отходов "Нови Хан" (рис. 1). В Кыргызстане источники из двух временных хранилищ были категоризированы, упакованы и перевезены в национальное хранилище радиоактивных материалов. Отличительной чертой этих операций было широкое международное сотрудничество, а также оказание поддержки натурой и финансовыми средствами со стороны Канады, Европейского союза и Российской Федерации. Аналогичные проекты были завершены в Армении и Хорватии.

---

<sup>1</sup> Организационными, осуществляющими совместное финансирование, являются ВОЗ, МОТ, ОЭСР/АЯЭ, ПОЗ и ФАО.

4. Агентство оказывает также помощь странам в развитии потенциалов скрининга и поиска бесхозных радиоактивных источников, т.е. источников, которые либо никогда не находились под регулирующим контролем, либо были оставлены без присмотра, утеряны, помещены в ненадлежащее место, похищены или переданы без соответствующего официального разрешения. В рамках программы технического сотрудничества, а также при поддержке таких доноров, как США и Европейский союз, было начато осуществление "проектов по поиску и обеспечению сохранности бесхозных источников" в 17 государствах-членах в Европе и Центральной Азии. Например, в Боснии и Герцеговине в результате обновления и проверки национального инвентарного списка было проверено более 1000 источников, из которых около 400 оказались бесхозными. В Грузии поисковая группа, в состав которой входил технический сотрудник Агентства, обнаружила мощный источник на заброшенной фабрике и источник меньшей мощности в доме. Оба этих опасных источника были изъяты и перевезены в безопасное и надежное хранилище.



*Рис. 1. Старая облучательная установка с источниками цезия-137 в Болгарии перед снятием с эксплуатации.*

## **Радиологическая защита пациентов**

5. Ионизирующие излучения широко используются в медицине. Во всем мире ежегодно проводится около 2000 миллионов диагностических рентгеновских осмотров и осуществляется 32 миллиона ядерных медицинских процедур. Ежегодно из около десяти миллионов новых онкологических пациентов 40-50% получают радиотерапевтическое лечение. Даже при этом имеются значительные возможности для сокращения доз в диагностической радиологии без потери диагностической информации. Кроме того, поступили сообщения о радиационных поражениях при интервенционной радиологии и аварийных облучениях при проведении радиотерапии. Проблема состоит в обеспечении того, чтобы применение регулирующих положений и руководящих материалов по радиационной безопасности не ухудшало качества медицинского лечения, при одновременном уделении основного внимания показателям работы и гибкости в достижении желаемых результатов. Главным звеном являются медицинские специалисты, которые занимаются диагностикой и лечением. С целью предоставления большому количеству таких специалистов современной информации о радиологической защите пациентов Агентство создало новый веб-сайт в сентябре 2006 года (<http://rpop.iaea.org>) (рис. 2). В промежутке между началом работы и концом года на этом веб-сайте было зарегистрировано более 300 000 посещений.

6. Многие врачи, такие, как, урологи, гастроэнтерологи, хирурги-ортопеды, гинекологи и хирурги, все шире используют излучения во флюороскопических процедурах, но не имеют подготовки по применению конкретных методов защиты, связанных с этим способом лечения. После обеспечения подготовки кардиологов Агентство приступило в 2006 году к осуществлению новой программы обучения врачей этой специализации в рамках первых региональных учебных курсов, проводимых в Окленде, Новая Зеландия.

7. Впервые в более 78 государствах-членах был разработан единообразный план действий по управлению дозами, получаемыми пациентами, и избежанию аварийного облучения во время медицинских процедур. Этим государствам была предоставлена возможность выбрать по крайней мере два из семи заданий, относящихся к оптимизации радиологической защиты в радиографии, интервенционных процедурах, маммографии, компьютерной томографии, ядерной медицине и радиотерапии. Предварительные результаты свидетельствуют о достижении значительного прогресса в оценке причин низкого качества и увеличения доз, получаемых пациентами, в разработке программы контроля качества, приспособленной к местным условиям, и в документальном оформлении оптимизации сокращения доз, получаемых пациентами. Некоторые государства-члены уже создали или создают в своих министерствах здравоохранения бюро радиационной безопасности.



Рис. 2. Веб-страница Агентства, посвященная радиологической защите пациентов.

## Безопасная перевозка радиоактивных материалов

8. В рамках Плана действий по безопасности перевозки радиоактивных материалов Агентство провело семинар в Вене в январе 2006 года. Эксперты обсудили различные аспекты перевозки радиоактивных материалов, в том числе программы регулирования, нормы перевозки и их осуществление на национальном и международном уровнях, а также сотрудничество между национальными компетентными органами по вопросам международной перевозки. Были проведены также рассмотрения накопленного государствами-членами опыта в области морских перевозок, анализа риска, процедур аварийного реагирования и отказов выполнять перевозки, а также программы Службы оценки безопасности перевозки (ТранСАС) Агентства.



## **Отказы выполнять перевозки радиоактивных материалов**

9. Перевозка радиоактивных материалов для использования в здравоохранении и промышленности регламентируется национальными и международными правилами, которые основаны на *Правилах безопасной перевозки радиоактивных материалов* Агентства.<sup>2</sup> Применение этих правил, разработанных экспертами всего мира, обеспечивает высокие стандарты безопасности. В некоторых случаях отказы приводят к возникновению трудностей для получателей, например, пациентов, которые не могут воспользоваться услугами радиотерапии. В других случаях не может быть обеспечена своевременная доставка важных товаров, являющихся продукцией ядерного топливного цикла и других отраслей.

10. С целью повышения транспарентности, поиска эффективных решений и обеспечения возможности участия заинтересованных сторон Агентство сформировало в 2006 году Международный руководящий комитет по отказам выполнять перевозки радиоактивных материалов. Мандат этого комитета состоит в том, чтобы координировать международные усилия, направленные на определение решений вопросов, связанных с отказами выполнять перевозки, а также способствовать координации осуществления всеобъемлющего международного рабочего плана деятельности. Фактическая работа будет осуществляться организациями, представленными в комитете. Другие задачи комитета будут состоять в осуществлении контроля за проведением учебных курсов, публикацией информационных брошюр и применением других механизмов для повышения осведомленности общественности, а также во взаимодействии с регулирующими органами и отраслевыми ведомствами с целью сведения к минимуму количества отказов, вызванных чрезмерными или дублирующими регулирующими положениями и другими требованиями. Агентство планирует проведение региональных семинаров-практикумов, призванных расширить осознание общественностью и государственными органами проблем, связанных с отказом выполнять перевозки.

## **Системы управления качеством в поддержку государств-членов**

11. После внедрения системы управления качеством в созданной Агентством службе дозиметрического контроля для целей радиационной защиты было принято решение продолжать аккредитацию этой службы в соответствии с международным стандартом ИСО-17025 для испытательных лабораторий. Аккредитационный компетентный орган Австрии выдал в 2006 году - впервые для службы Агентства - такую аккредитацию, которая признается во всем мире на основе соглашений о взаимном признании с такими организациями, как Европейское сотрудничество по аккредитации и Международное сотрудничество по аккредитации лабораторий.

12. Агентство использовало знания, полученные в процессе аккредитации, для разработки учебных курсов для государств-членов с целью оказания их лабораториям помощи во внедрении системы управления качеством и достижении официально признанной квалификации. Дополнительная выгода этой инициативы состоит в согласовании методов измерений и схем представления информации о результатах во всем мире.

## **Укрепление радиационной защиты**

13. 50-я сессия Генеральной конференции призвала Агентство поддержать 12-й Международный конгресс Международной ассоциации по радиационной защите (МАРЗ-12), который состоится в октябре 2008 года в Буэнос-Айресе, и принять в нем активное участие. Таким образом, Секретариат вместе с представителями других ведущих международных организаций (таких как МОТ, ПОЗ, НКДАР ООН и ВОЗ) и профессиональных организаций (МКРЕ и МКРЗ) стал членом Комитета по программе МАРЗ-12. В этом контексте Секретариат обеспечит распространение информации, связанной с ядерной безопасностью, радиационной безопасностью, безопасностью перевозки и безопасностью радиоактивных отходов.

---

<sup>2</sup> МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, *Правила безопасной перевозки радиоактивных материалов*, издание 2005 года, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № TS-R-1, МАГАТЭ, Вена (2005 год).

## Обращение с радиоактивными отходами

### **Цель**

*Повысить степень согласованности в политике, критериях, нормах и обеспечении их применения в глобальном масштабе, а также в методах и технологиях для достижения безопасности в процессе обращения с радиоактивными отходами, с тем чтобы защитить людей и среду их обитания от потенциальных последствий для здоровья, связанных с реальным или потенциальным облучением от радиоактивных отходов.*

### **Демонстрационный проект по снятию с эксплуатации исследовательских реакторов**

1. В 2006 году Агентство начало демонстрационный проект по снятию с эксплуатации исследовательских реакторов, цель которого - помочь операторам и регулирующим органам в государствах-членах в планировании и осуществлении безопасного снятия с эксплуатации исследовательских реакторов. Этот проект будет способствовать обмену информацией и опытом, обучению и подготовке кадров и будет служить моделью для проектов по снятию с эксплуатации во всем мире. В качестве модели для данного проекта правительство Филиппин предложило использовать Филиппинский исследовательский реактор PRR-1 (реактор Triga) в Маниле (рис. 1), который был остановлен и для которого была избрана стратегия немедленного демонтажа. Как часть первого этапа, Агентством оказывается помощь регулирующему органу в развитии его потенциала рассмотрения подхода, предложенного оператором, и обеспечения надлежащего применения международных норм безопасности. В 2006 году в Маниле были проведены два технических совещания, которые были посвящены юридическим и регуливающим аспектам и планированию снятия с эксплуатации.



*Рис. 1. Филиппинский исследовательский реактор PRR-1, который будет использован в качестве модели для демонстрационного проекта по снятию с эксплуатации исследовательских реакторов.*

### **Базы данных по радиоактивным сбросам**

2. В 2006 году была размещена в Интернете веб-версия базы данных Агентства по выбросам радионуклидов в атмосферу и водную среду (DIRATA) - всемирное централизованное хранилище представляемых государствами-членами данных (<http://dirata.iaea.org>). Каждый набор данных по установке включает сведения о годовых выбросах и пределах обнаружения, пределах, допустимых регулируемыми

положениями (если имеются), и ограниченную информацию о местонахождении площадки. На третьем техническом совещании по DIRATA, состоявшемся в Вене в июне, было начато онлайн-представление официальных национальных отчетов о радиоактивных выбросах.

### **Международная оценка в Аргентине**

3. После появления сообщений о том, что подземные воды вблизи Атомного центра "Эсейса" в Аргентине загрязнены антропогенными радиоактивными веществами, в том числе обогащенным и обедненным ураном, правительство Аргентины обратилось к Агентству с запросом о проведении независимой и авторитетной экспертной оценки с участием представителей компетентных организаций в рамках системы ООН. Агентство пригласило принять участие в ней экспертов из ФАО, ПОЗ, НКДАР ООН и ВОЗ, а также из МКРЗ и МАРЗ. В результате оценки, итоги проведения которой были опубликованы в апреле 2006 года, был сделан вывод о том, что уран в грунтовых подземных водах имеет природное происхождение и что не существует какого-либо радиологического риска от пользования этой водой.

### **Второе Совещание по рассмотрению, проводимое в соответствии с Объединенной конвенцией**

4. Второе Совещание Договаривающихся сторон Объединенной конвенции о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами (Объединенной конвенции) по рассмотрению, в котором приняла участие 41 договаривающаяся сторона, в том числе восемь – впервые, состоялось в Вене в мае 2006 года. Несмотря на большое разнообразие национальных ситуаций, все договаривающиеся стороны разделили мнение о том, что после первого Совещания по рассмотрению был достигнут определенный прогресс. Были продемонстрированы приверженность улучшению политики и практики, особенно в таких областях, как национальные стратегии обращения с отработавшим топливом и радиоактивными отходами, взаимодействие с заинтересованными сторонами и общественностью и контроль за изъятыми из употребления закрытыми источниками. В ряде областей, включая осуществление национальной политики долгосрочного обращения с отработавшим топливом, захоронение высокоактивных отходов, обращение с "историческими" отходами, возвращение бесхозных источников, управление знаниями и развитие кадровых ресурсов, по-прежнему приходится сталкиваться с проблемами. Была также признана необходимость обеспечения того, чтобы финансовые обязательства договаривающихся сторон соответствовали степени ответственности. Многие договаривающиеся стороны считают полезным повышение уровня международного сотрудничества посредством обмена информацией, опытом и технологиями. В частности, договаривающиеся стороны с ограниченными программами по обращению с радиоактивными отходами и исследованиям в этой области указали на необходимость обмена знаниями и помощи.

### **Проект по Ираку**

5. Правительство Ирака обратилось к Агентству с запросом о подготовке планов и программ по снятию с эксплуатации загрязненных установок в этой стране. Основа для разработки проекта была заложена на состоявшемся в Вене в феврале 2006 года совещании Агентства, в котором приняли участие министр науки и технологий Ирака и представители 16 государств и Европейской комиссии.

6. Один из первых шагов в этой работе, на которую может уйти много лет, заключается в выявлении загрязненных территорий, представляющих наибольшую опасность для населения, создании на них охраняемых зон и определении приоритетности работ в них. Некоторые из задач в процессе работ по очистке включают определение неизвестных мест, где могут быть захоронены загрязненное оборудование и материал, и восстановление утерянной документации о содержимом радиоактивного материала, хранящегося в контейнерах для отходов.

### **Проект восстановления площадок в Центральной Азии**

7. Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан и Узбекистан входят в число стран Центральной Азии, которые столкнулись с последствиями продолжавшихся десятки лет работ по добыче и переработке урана. Существование многочисленных загрязненных площадок и больших количеств подвергшихся

радиологическому загрязнению хвостов представляет собой серьезную угрозу как для населения, так и для окружающей среды. При финансировании со стороны таких международных организаций, как ЕБРР, НАТО и Всемирный банк, Агентство оказывает техническую помощь в создании в затронутых странах институционального потенциала и кадровых ресурсов экспертов, с тем чтобы они имели возможность системно управлять ситуациями, требующими восстановительных мероприятий. Цель заключается в том, чтобы положить начало процессам создания необходимых регулирующих рамок и принятия решений для деятельности по добыче и переработке. В 2006 году Агентство приступило к оценке уже ведущихся работ по восстановлению и стабилизации в целях документирования существующих на настоящее время условий и установления того, соблюдаются ли международные нормы безопасности.

### **Снятие с эксплуатации ядерных установок и безопасное прекращение ядерной деятельности**

8. Организованная Агентством в декабре в Афинах конференция по теме "Уроки, извлеченные из опыта снятия с эксплуатации ядерных установок и безопасного прекращения ядерной деятельности" дала возможность участникам определить области, требующие международного согласования в деле снятия с эксплуатации различных установок, имеющих разный уровень сложности и потенциальной опасности. Главные выводы конференции касались укрепления международного сотрудничества и улучшения национального стратегического планирования в отношении снятия с эксплуатации. Подвергся обсуждению и ряд соображений практического характера, в том числе технологии снятия с эксплуатации, управление знаниями, участие заинтересованных сторон и доверие общественности. Кроме того, Агентство представило предложение создать сеть по снятию с эксплуатации, в которую вошли бы организации, обладающие конкретным опытом и компетентностью в снятии с эксплуатации и желающие поделиться своим опытом с другими организациями.

### **Деятельность по техническому сотрудничеству в обращении с радиоактивными отходами**

9. Агентством была оказана помощь Китаю в обнаружении и рекондиционировании различных предметов радиоактивных отходов, включавших малые количества отработавшего топлива исследовательских реакторов на старых установках для хранения, поскольку эти предметы не отвечали современным нормам безопасности. Проявив готовность разделить затраты на разработку системы анализа радиоактивных отходов, Китай выделил Агентству средства. Ожидается, что результаты осуществления этого проекта окажут помощь другим странам в решении аналогичных проблем.

10. Был достигнут прогресс в повышении национального потенциала в области обращения с радиоактивными отходами. Это включало создание в Бангладеш центральной установки для обработки и хранения радиоактивных отходов, которая, как ожидается, начнет работать, как только получит от национального регулирующего органа соответствующую лицензию на эксплуатацию. Проект на Филиппинах посвящен подготовке к созданию установки для приповерхностного захоронения отходов, для чего были отобраны площадки-кандидаты для строительства и был разработан предварительный концептуальный проект установки. Была также завершена глава 23 регулирующих положений Филиппинского института ядерных исследований, озаглавленная "Требования лицензирования при захоронении радиоактивных отходов в землю".

# Физическая ядерная безопасность

## **Цель**

*Посредством оказания поддержки и помощи государствам-членам в создании эффективных национальных режимов физической ядерной безопасности повысить во всем мире сохранность ядерных и других радиоактивных материалов и обеспечить физическую безопасность связанных с ними установок во время использования, в местах нахождения и в процессе перевозки.*

## **Оценки физической ядерной безопасности**

1. Агентство поддерживает национальные усилия по укреплению физической ядерной безопасности с помощью превентивных мер, включающих мероприятия по обеспечению защиты и снижению риска, и мер по обнаружению и реагированию. Его миссии по оценке, основывающиеся на международно-правовых документах, руководящих принципах и рекомендациях, содействуют государствам в определении потребностей в области физической ядерной безопасности. На основе выводов миссий Агентство готовит, в консультации с соответствующим государством, комплексные планы поддержки физической ядерной безопасности (КППФЯБ), приспособленные к удовлетворению конкретных потребностей государства. Это дает инструмент, с помощью которого Агентство, заинтересованное государство и потенциальные доноры могут планировать и координировать свою техническую деятельность и финансовую поддержку. В 2006 году на различных стадиях разработки и консультационной проработки находились 32 КППФЯБ.

## **Создание потенциала**

2. Деятельность Агентства по созданию потенциала в области физической ядерной безопасности по-прежнему концентрировалась на образовании и подготовке кадров, модернизации оборудования и технической поддержке. В течение 2006 года Агентство организовало 59 международных, региональных и национальных учебных курсов и семинаров-практикумов с участием более чем 1500 человек из 80 государств. 28 учебных курсов были специально посвящены физической защите и предотвращению злоумышленных действий. Их темы включали цели и фундаментальные принципы физической безопасности, принципы и методологии физической защиты, а также защиту ядерных установок от хищений и саботажа. Эти учебные мероприятия включали также проведение трех семинаров-практикумов по проектной угрозе (ПУ), в результате чего общее число проведенных Агентством семинаров-практикумов по ПУ достигло 27.

3. С целью оказания государствам помощи в создании эффективного потенциала обнаружения излучений на пограничных контрольно-пропускных пунктах и реагирования на случаи захвата ядерных и других радиоактивных материалов Агентство провело в 2006 году 26 международных, региональных и национальных учебных курсов. Кроме того, Агентство поставляло оборудование для обнаружения и пограничного контроля и оказало также содействие в модернизации физической защиты восьми площадок, содержащих ядерный или радиоактивный материал.

## **Первый ПКИ в области физической ядерной безопасности**

4. Агентство завершило свой первый ПКИ в области физической ядерной безопасности, посвященный усовершенствованию технических мер, применяемых для обнаружения незаконного оборота ядерных и других радиоактивных материалов и реагирования на него. Главные достижения в рамках ПКИ включали: разработку чувствительного переносного детектора нейтронов для определения места нахождения слабых источников нейтронов; усовершенствование переносных устройств для идентификации радионуклидов (УИР) и исследование новых сцинтилляторных материалов с целью улучшения их рабочих показателей; демонстрацию применения УИР с целью определения характеристик

радиоактивных источников при законной перевозке грузов; и завершение технических спецификаций УИР, индивидуальных детекторов излучения, стационарных радиационных портальных мониторов и портативных детекторов нейтронов.

## Снижение риска

5. Агентство предоставило государствам обширную помощь в снижении уязвимости ряда высокоопасных радиоактивных источников (рис. 1). Это включает содействие возвращению и кондиционированию примерно 100 высокоактивных и нейтронных источников в Африке и Латинской Америке. Другая деятельность по снижению риска, более подробно упомянутая в других частях настоящего доклада, включала перевод исследовательских реакторов с ВОУ на НОУ топливо в рамках программы по пониженному обогащению топлива для исследовательских и испытательных реакторов (RERTR), снятие с эксплуатации остановленных реакторов и возвращение запасов свежего и отработавшего ВОУ топлива в страну происхождения. Эта деятельность вносит существенный вклад в физическую ядерную безопасность путем снижения риска того, что похищенный ВОУ может быть использован в самодельном ядерном взрывном устройстве.



Рис. 1. Пример ядерного материала, помещенного в безопасный контейнер.

## Руководящие материалы по физической ядерной безопасности для государств-членов

6. Публикуемые в Серии изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности (INSS) руководящие материалы обобщают передовую практику, накопленную экспертами во всем мире, и служат инструментом для ее распространения среди международного сообщества. В 2006 году были опубликованы и распространены первые три доклада, посвященные техническим и функциональным спецификациям оборудования пограничного контроля (INSS № 1), содействию в проведении ядерной судебной экспертизы (INSS № 2) и руководящим принципам контроля за радиоактивным материалом в международных почтовых отправлениях, обрабатываемых государственными почтовыми службами (INSS № 3). В консультации с экспертами из государств-членов ведутся работы по обширной программе разработки дальнейших руководящих материалов в Серии изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности. В 2006 году в стадии начала работ или разработки находились еще 27 докладов. После завершения подготовки и издания публикаций с руководящими материалами будет выстроена всеобъемлющая структура признанных на международном уровне рекомендаций по физической ядерной безопасности.

## **Финансовая поддержка ФФЯБ**

7. В этом году было отмечено значительное расширение партнерских отношений между Агентством и Европейским союзом. В рамках первого и второго соглашений с Европейским союзом о совместных действиях Агентство оказало помощь в области физической ядерной безопасности 26 государствам Восточной Европы, Ближнего Востока и Северной Африки. В июне 2006 года Совет Европейского союза утвердил третье соглашение о совместных действиях, в котором регион поддержки расширяется, охватив страны Африки, а сфера его действия будет включать выполнение государствами, которым оказывается поддержка, международно-правовых документов, касающихся физической ядерной безопасности и проверки. На конец 2006 года Европейский союз взял на себя обязательство внести более 15 млн. долл. в Фонд физической ядерной безопасности в связи с тремя циклами соглашений о совместных действиях.

## **Лаборатория оборудования физической ядерной безопасности**

8. Для обеспечения того, чтобы поставляемое Агентством или через него оборудование обнаружения и контроля работало в соответствии со спецификациями и требованиями, перед его поставкой Лаборатория оборудования физической ядерной безопасности (NSEL) Агентства проводит его испытание. Подобное испытание имеет важное значение, поскольку, как показывает опыт, значительная доля аппаратуры имеет недостатки – в 2006 году приемочные испытания не прошли примерно 13% приборов. В течение года NSEL провела испытания 745 приборов физической ядерной безопасности, что стало самым большим количеством за один год, считая со времени создания лаборатории.

## **Физическая ядерная безопасность на крупных общественных мероприятиях**

9. В ответ на просьбу правительства Германии Агентство оказало помощь соответствующим властям государства в разработке и осуществлении мер по обеспечению физической радиологической безопасности на чемпионате мира ФИФА 2006 года (рис. 2). В рамках этого проекта Агентство оказывало властям Германии поддержку научного, процедурного и технического характера, содействовало предоставлению технического оборудования и обеспечению подготовки кадров, а также оказывало информационную поддержку на основе Базы данных о незаконном обороте (IDTB).



*Рис. 2. Эксперты осматривают оборудование для применения мер физической ядерной безопасности на чемпионате мира ФИФА 2006 года.*

10. Агентство продолжало оказание поддержки государствам-членам путем предоставления консультаций и помощи в области аварийной готовности. В конце года с организаторами предстоящих крупных общественных мероприятий в Латинской Америке и Азии велась подготовка к заключению договоренностей о сотрудничестве в принятии мер физической ядерной безопасности.

## **Международное сотрудничество**

11. В течение всего года государства-члены обращались к Агентству с призывом продолжать и расширять принятие мер в области физической ядерной безопасности. В феврале–марте 2006 года на проведенной Агентством в Москве Международной конференции по эффективным системам ядерного регулирования была отмечена необходимость в авторитетных руководствах по вопросам физической ядерной безопасности и был обращен призыв: к признанию Серии изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности в качестве ресурса для регулирующих органов; к разработке программ в области образования и профессиональной подготовки и к расширению сотрудничества Агентства с другими международными организациями, занимающимися проблемами терроризма. На состоявшемся в апреле в Кито панамериканском совещании по вопросам совершенствования осуществления в Северной и Южной Америке международно-правовых документов, направленных на повышение физической ядерной и радиационной безопасности, к Агентству был обращен призыв продолжать оказывать содействие нуждающимся в помощи государствам в разработке и практическом применении средств выполнения ими своих обязанностей в соответствии с правовыми документами, имеющими отношение к обеспечению физической ядерной безопасности. На проходившем в ноябре 2006 года в Японии семинаре по укреплению физической ядерной безопасности в странах Азии к Агентству был обращен призыв продолжать его усилия по обеспечению применения приемлемых уровней физической безопасности ко всем ядерным и другим радиоактивным материалам, на которые распространяется национальная юрисдикция, и в соответствии с действующими национальными системами и функциями.

12. На саммите Группы восьми в Санкт-Петербурге президенты Путин и Буш объявили о Глобальной инициативе по борьбе с актами ядерного терроризма, которая будет предусматривать налаживание партнерских отношений. В Инициативе подчеркиваются важность Плана действий Агентства в области физической ядерной безопасности, а также необходимость продолжения содействия деятельности Агентства.

13. Агентство продолжало сотрудничать с другими международными и региональными организациями, полномочия которых имеют отношение к физической ядерной безопасности. В 2006 году было заключено Соглашение о сотрудничестве с Интерполом, которое обеспечивает основу для создания совместной базы данных о незаконном обороте и о несанкционированной деятельности, а также для обмена результатами анализов и оценок.

## **Программа базы данных по незаконному обороту**

14. С помощью ITDB Агентство продолжало получать и анализировать информацию о случаях незаконного оборота и о другой несанкционированной деятельности, связанной с ядерными и другими радиоактивными материалами (рис. 3), и содействовать ее обмену между государствами-членами. Число участников ITDB достигло 95 государств, т.е. возросло за год на восемь. В мае 2006 года состоялось совещание представителей национальных пунктов связи по ITDB по рассмотрению вопросов сферы охвата, функционирования и развития ITDB.



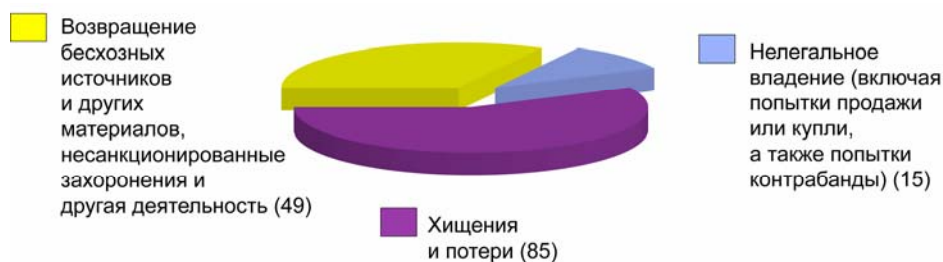


Рис. 3. Подтвержденные инциденты в 2006 году, по типам деятельности.

15. Из 149 произошедших в 2006 году инцидентов, о которых было сообщено, 15 были конфискациями находящихся в незаконном владении ядерных и радиоактивных материалов, которые некоторые из заинтересованных лиц пытались продать или контрабандно перевезти через национальные границы. Один инцидент был связан с конфискацией в Грузии 79,5 г урана с обогащением 89%. С учетом потенциальных последствий применения самодельного ядерного устройства или радиоактивного рассеивающего устройства все случаи незаконного оборота ВОУ или плутония вызывают большую озабоченность с точки зрения безопасности. Более 50% оставшихся инцидентов связаны с хищениями и потерями материалов. Примерно в 75% случаев материалы не были возвращены, пополнив растущий объем утерянных материалов, некоторые из которых потенциально доступны для злоумышленного использования. Остальные инциденты представляют собой возвращение ядерных и радиоактивных материалов, не поставленных под надлежащий контроль, таких, как бесхозные источники, и несанкционированные захоронения материалов. Они включают обнаружение на ломоперерабатывающей установке в Германии 47,5 г 80% ВОУ на поверхности металла.



Проверка



# Гарантии

## **Цель**

*Обеспечить для международного сообщества надежную уверенность в отсутствии переключения или использования не по назначению ядерных материалов и других предметов, поставленных под гарантии, в отношении государств, имеющих соглашения о всеобъемлющих гарантиях, обеспечить надежную уверенность в том, что весь ядерный материал по-прежнему используется в мирной деятельности; и поддерживать усилия международного сообщества в связи с ядерным разоружением.*

## **Выводы в связи с осуществлением гарантий за 2006 год**

1. В конце каждого года по каждому государству, имеющему соглашение о гарантиях, на основе оценки всей имеющейся в распоряжении Агентства информации за указанный год оно делает *выводы в связи с осуществлением гарантий*. В отношении государств, имеющих соглашения о всеобъемлющих гарантиях (СВГ), Агентство стремится сделать вывод о том, что весь ядерный материал по-прежнему использовался в мирной деятельности. С тем чтобы сделать такой вывод, Секретариат должен заключить: i) что нет никаких признаков переключения заявленного ядерного материала с мирной деятельности (в том числе, что нет никакого использования не по назначению заявленных установок или других мест нахождения в целях производства незаявленного ядерного материала); и ii) что нет никаких признаков незаявленного ядерного материала и деятельности в государстве в целом.

2. С тем чтобы сделать вывод о том, что нет никаких признаков незаявленного ядерного материала и деятельности для государства в целом, и в конечном счете иметь возможность сделать более широкий вывод о том, что весь ядерный материал использовался в мирной деятельности, Секретариат учитывает результаты своей деятельности по проверке и оценке в соответствии с СВГ и результаты своей деятельности по проверке и оценке в соответствии с дополнительными протоколами (ДП). Таким образом, с тем чтобы Агентство могло сделать такой более широкий вывод, должны действовать как СВГ, так и ДП, и Агентство должно было иметь возможность провести всю необходимую проверку и деятельность по оценке. В отношении государств, которые имеют действующий СВГ, а ДП не имеют, Агентство не располагает достаточными средствами, чтобы сделать вывод в связи с осуществлением гарантий относительно отсутствия незаявленного ядерного материала и деятельности для государства в целом. В отношении таких государств за тот или иной год Агентство делает вывод о том, по-прежнему ли *заявленный* ядерный материал использовался в мирной деятельности.

3. В 2006 году гарантии применялись в отношении 162 государств, имеющих с Агентством действующие соглашения о гарантиях. Действующие СВГ и ДП имели 75 государств. В отношении 32 из этих государств Агентство сделало вывод, что весь ядерный материал по-прежнему использовался в мирной деятельности. В отношении 43 таких государств необходимые оценки Агентство еще не завершило и поэтому могло сделать вывод только о том, что заявленный ядерный материал по-прежнему использовался в мирной деятельности. Аналогичным образом, в отношении 78 государств, имеющих действующие СВГ, но не имеющих ДП, Агентство могло сделать только такой же вывод.

4. Три государства имели действующие соглашения о гарантиях в отношении конкретных предметов, которые требуют применения гарантий к указанным ядерному материалу, установкам и другим предметам или материалу. В отношении этих государств Секретариат сделал вывод о том, что ядерный материал, установки или другие предметы, к которым применяются гарантии, по-прежнему использовались в мирной деятельности. Пять государств, обладающих ядерным оружием, имели действующие соглашения о добровольной постанковке под гарантии. Гарантии применялись в отношении заявленного ядерного материала на выбранных установках в четырех из этих пяти государств. В отношении этих четырех государств Секретариат сделал вывод о том, что ядерный материал, к которому применялись гарантии на выбранных установках, не был изъят из этих установок, за исключением случаев, предусмотренных соглашениями, и по-прежнему использовался в мирной деятельности.

5. По состоянию на 31 декабря 2006 года 31 государство, не обладающее ядерным оружием, являющееся участниками ДНЯО, еще не ввело в действие соглашение о всеобъемлющих гарантиях в связи с этим Договором. В отношении этих государств Секретариат не мог сделать каких-либо выводов в связи с осуществлением гарантий.

6. Более широкий вывод впервые был сделан в отношении Австрии, Греции, Ирландии, Люксембурга, Мали, Португалии, Чешской Республики и Чили и был подтвержден в отношении 24 государств.

## **Вопросы, касающиеся осуществления гарантий**

### ***Корейская Народно-Демократическая Республика (КНДР)***

7. С декабря 2002 года Агентство по-прежнему не имело возможности осуществлять какую-либо деятельность по проверке в КНДР и поэтому не могло сделать каких-либо выводов в связи с осуществлением гарантий.

### ***Исламская Республика Иран (Иран)***

8. В 2006 году Генеральный директор представил Совету управляющих пять докладов об осуществлении соглашения о гарантиях в связи с ДНЯО в Иране. Совет принял одну резолюцию по этому вопросу.

9. Иран продолжал осуществлять свое СВГ и до 6 февраля 2006 года на добровольной основе осуществлял ДП. В письме от 6 февраля 2006 года Иран сообщил Агентству, что его добровольное обязательство осуществлять ДП с этой даты приостановлено и что меры по осуществлению гарантий будут базироваться только на его СВГ.

10. 4 февраля 2006 года Совет управляющих принял резолюцию, в которой, в частности, подчеркнул, что наилучшим образом остающиеся вопросы можно решить, а доверие к исключительно мирному характеру программы Ирана укрепить путем положительного реагирования Ирана на призывы к принятию мер по укреплению доверия, которые Совет считает необходимыми. Совет предложил также Генеральному директору сообщить об осуществлении этой и предыдущих резолюций СБ ООН.

11. В течение 2006 года оставался нерешенным вопрос прояснения определенных аспектов масштабов и характера ядерной программы Ирана. Остается неразрешенным вопрос об источнике(ах) частиц низкообогащенного урана (НОУ) и высокообогащенного урана (ВОУ), обнаруженных в местах нахождения, где, согласно заявлениям Ирана, были изготовлены, использовались и/или хранились компоненты центрифуг. Иран не предоставил Агентству никакой новой информации относительно его программ по центрифугам Р-1 или Р-2. Иран не предоставил экземпляра 15-страничного документа, в котором приводится описание процедур восстановления UF<sub>6</sub> до металлического урана и литья и механической обработки обогащенного и обедненного металлического урана в полусферические формы. До сих пор удовлетворительным образом не решен вопрос экспериментов с плутонием.

12. Хотя в 2006 году Агентство было в состоянии проверить непереклечение заявленного ядерного материала в этом государстве, решение Ирана приостановить свое добровольное обязательство осуществлять положения ДП и его недостаточное сотрудничество и прозрачность ограничили способность Агентства прояснить остающиеся вопросы в целях формирования вывода относительно отсутствия незаявленных ядерных материала и деятельности в Иране<sup>1</sup>.

13. 31 июля 2006 года СБ ООН принял резолюцию 1696 (2006), в которой, в частности, потребовал, чтобы Иран приостановил всю деятельность, связанную с обогащением и переработкой, включая исследования и разработки, что должно подлежать контролю со стороны Агентства; и просил

---

<sup>1</sup> В письме от 27 апреля 2006 года Иран заявил "о своей готовности решить остающиеся вопросы, представляя график, в течение следующих трех недель, при условии, что ядерное досье будет полностью возвращено в рамки Агентства".

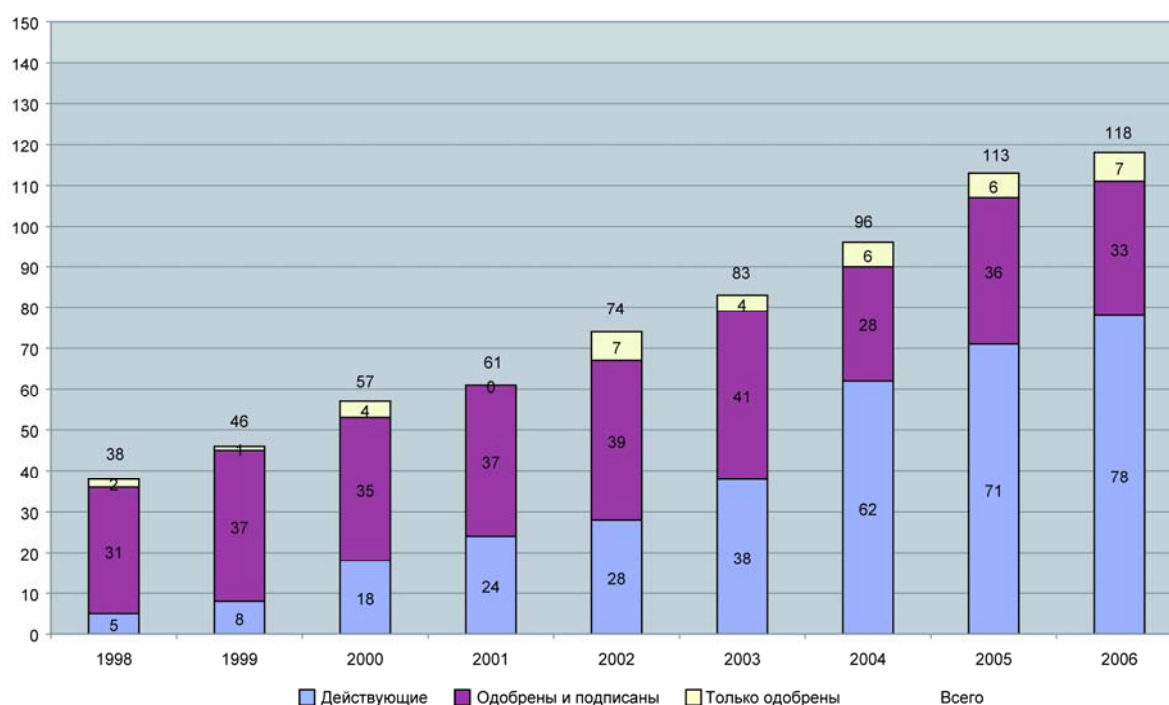


Рис. 1. Количество ДП, действующих и одобренных Советом управляющих, по состоянию на конец 2006 года.

Генерального директора к 31 августа представить Совету Безопасности доклад о том, осуществил ли Иран полную и окончательную приостановку всех видов деятельности, упомянутых в этой резолюции, а также о процессе выполнения Ираном всех шагов, предписанных Советом управляющих. В указанный день Генеральный директор представил доклад Совету управляющих и параллельно - СБ ООН. 23 декабря 2006 года СБ ООН принял резолюцию 1737 (2006), в которой он постановил, что Ирану предписывается "обеспечить такой доступ и сотрудничество, о которых просит МАГАТЭ" для того, чтобы проверить приостановку ядерной деятельности, о которой говорится в этой резолюции, и решить все сохраняющиеся вопросы, указанные в докладах МАГАТЭ, и просил Генерального директора МАГАТЭ в течение 60 дней представить доклад.

### Заключение соглашений о гарантиях и дополнительных протоколов

14. Агентство продолжало свои усилия, направленные на содействие заключению соглашений о гарантиях и ДП. В результате этой и другой деятельности количество государств - участников ДНЯО, которые еще не заключили СВГ, сократилось с 36 до 31. В течение 2006 года ДП вступили в силу для семи государств, и, таким образом, к концу 2006 года действующие ДП имели 78 государств (рис. 1). В 2006 году подписали ДП четыре государства, и Советом управляющих были одобрены ДП пяти государств.

#### *Протоколы о малых количествах (SQP)*

15. После принятия Советом управляющих решения в 2005 году Агентство приступило к обмену письмами со всеми государствами, имеющими SQP, в целях введения в действие изменений в типовом тексте и изменений критериев получения права на заключение SQP. В течение 2006 года с тем, чтобы отразить измененный текст, поправки были внесены в SQP девяти государствам. Один SQP был аннулирован, и один прекратил действие. К концу 2006 года действующие SQP, требующие изменения в соответствии с решением Совета, имели 73 государства.

## **Осуществление интегрированных гарантий**

16. В течение 2006 года интегрированные гарантии (ИГ) осуществлялись в Австралии, Болгарии, Венгрии, Индонезии, Норвегии, Перу, Словении, Узбекистане и Японии, и их осуществление началось в Латвии и Польше. Велась подготовка к реализации утвержденного подхода к осуществлению ИГ в отношении Канады. Кроме того, были разработаны и одобрены подходы к осуществлению ИГ для Бангладеш и Ганы.

17. Между Агентством и ЕК проводились технические совещания в целях обсуждения вопроса об осуществлении гарантий в не обладающих ядерным оружием государствах ЕС, в частности, в том, что касается ИГ. Секретариат, ЕС и государства - члены ЕС продолжают консультации по вопросам осуществления гарантий.

## **Важные проекты в сфере гарантий**

### ***Проект "Джапан ньюклеар фьюэл компани лимитед"***

18. В марте 2006 года началась активная фаза ввода в эксплуатацию завода по переработке в Роккасё, связанная с переработкой облученного топлива. В этот период действовал режим инспекций, который требует постоянного присутствия инспекторов в процессе нормальной эксплуатации.

19. Первоначальное рассмотрение информации о конструкции и проверка были завершены заключительной проверкой ячеек непосредственно перед их опечатыванием. Активная фаза ввода в эксплуатацию позволила Агентству убедиться в нормальной работе систем по гарантиям в ключевых областях.

20. На заводе по переработке были установлены и на повседневной основе используются инспекторами интегрированная инспекционная информационная система (I3S), которая используется для сбора данных по гарантиям, и частично автоматизированная система, используемая для оценки таких данных. Новые версии I3S характеризуются более широкими функциональными возможностями.

21. Лаборатория на площадке (ЛНП), эксплуатируемая совместно Агентством и японскими компетентными органами, доказала свою пригодность для своевременного рассмотрения и анализа значительного количества проб ядерного материала. В то же время она способствовала снижению затрат, если проводить сравнение с отправкой проб в Аналитическую лабораторию по гарантиям Агентства (АЛГ), которая потребовалась бы в отсутствие ЛНП.

## **Укрепление гарантий в государствах**

### ***Республика Корея***

22. Менее трудоемкий подход к применению гарантий для проверки передач отработавшего топлива в сухое хранилище существенно сократит количество человеко-дней инспекции, необходимых в периоды передач. На некоторых реакторах в Республике Корея началась эксплуатация автономных систем радиационного контроля и наблюдения в целях мониторинга передач отработавшего топлива из реактора с перегрузкой на мощности в промежуточное сухое хранилище, что позволило получить в 2006 году значительную экономию на инспекционной деятельности.

### ***Китай***

23. На заводе по обогащению в пров. Шэньси были установлены два монитора потока и обогащения. Они обеспечат непрерывный автономный мониторинг уровней обогащения и количества продукта.

### ***Чернобыль***

24. Продолжался монтаж оборудования, требуемого в соответствии с подходом к применению гарантий в отношении чернобыльского укрытия. Была успешно завершена установка системы мониторинга ворот в точках доступа персонала к укрытию. Эта система (включающая датчики нейтронов/гамма-излучения и цифровые камеры видеонаблюдения) обеспечивает отсутствие какого-либо незаявленного перемещения ядерного материала.



## **Обнаружение незаявленных ядерных материала и деятельности**

### *Улучшенные технологические возможности и методологии*

25. Как часть проекта Агентства по определению и разработке эффективных и надлежащих усовершенствованных технологий были инициированы три новые задания, призванные обеспечить улучшенные методы и средства инспекции и проверки на местах. В настоящее время два государства рассматривают дальнейшие предложения по заданиям, охватывающие полупроводниковые датчики и оборудование для отбора проб газов в воздухе. Кроме того, данный проект получил поддержку 12 государств-членов и ЕК, которые в рамках своих соответствующих программ поддержки приняли зонтичную договоренность в отношении заданий в целях содействия поиску новых технологических решений для удовлетворения потребностей в сфере гарантий. В соответствии с программами поддержки со стороны государств-членов поддерживались дальнейшие контакты с организациями и экспертами, осуществляющими НИОКР. Признавая расширяющееся использование лазерных методов для быстрого анализа материалов, элементов и изотопов на месте, в рамках проекта по новаторским технологиям было проведено техническое совещание по лазерной спектromетрии. Эксперты согласились, что лазерная спектromетрия является эффективной и рентабельной альтернативой некоторым существующим методам инспекции, а также новейшим решением для удовлетворения вновь возникающих потребностей в связи с проверкой и обнаружением в контексте гарантий.

### *Отбор проб окружающей среды*

26. В целях подтверждения отсутствия незаявленных ядерных материала и деятельности на установках и в местах нахождения, которые подлежат инспекциям и в отношении которых может запрашиваться дополнительный доступ, по-прежнему широко используется отбор проб окружающей среды. В 2006 году в АЛГ завершился монтаж оборудования в новом помещении для химической обработки радиоактивных проб окружающей среды до проведения масс-спектрометрических измерений. В 2006 году в полной мере использовались все 14 лабораторий, входящих в сеть аналитических лабораторий, включая АЛГ, выполняющих анализ проб окружающей среды.

## **Анализ информации и дистанционный мониторинг**

27. В 2006 году продолжалось осуществление проекта, предусматривающего обновление информационной системы по гарантиям Агентства. К концу 2006 года был завершен этап I проекта, касающийся физической архитектуры и норм, и был наполовину завершен этап II, на котором предусматривается установка архитектуры и разработка общих структурных элементов.

28. В октябре 2006 года был осуществлен новый подход к защищенной передаче чувствительной корреспонденции между Республикой Корея и Агентством.

29. В 2006 году Группа анализа ядерной торговли Агентства проанализировала имеющуюся информацию о тайных ядерных закупках. В ответ на резолюции Генеральной конференции Агентство внедрило инновационный механизм диверсификации источников данных, имеющих отношение к гарантиям. В соответствии с этим механизмом ряд государств-членов согласился облегчить предоставление Агентству информации, относящейся к гарантиям, их предприятиями, связанными с ядерной отраслью.

30. К концу 2006 года в 14 государствах функционировало 130 систем наблюдения и радиационного мониторинга, работающих в режиме дистанционного мониторинга<sup>2</sup>. Применение этой технологии позволило повысить действенность и эффективность осуществления гарантий.

---

<sup>2</sup> А также на Тайване, Китай.

## **Помощь государственным системам учёта и контроля ядерного материала**

31. Государственные системы учета и контроля ядерного материала (ГСУК) имеют основополагающее значение для действенного и эффективного осуществления гарантий. В течение 2006 года в целях содействия государствам в создании и укреплении своих ГСУК, миссии Консультативной службы МАГАТЭ по ГСУК (ИССАС) направлялись в Сербию и Сингапур. Агентство приняло приглашение Швейцарии провести миссию ИССАС в 2007 году.

32. Для государственного персонала было проведено десять национальных, региональных и международных учебных курсов в целях оказания этим государствам помощи в выполнении их обязательств в соответствии с соглашениями о гарантиях и ДП.

## **Десятый симпозиум по гарантиям**

33. В октябре в Вене был проведен десятый, с 1965 года, симпозиум по международным гарантиям. Больше чем 500 экспертов более чем из 60 стран рассматривали вопросы гарантий на заседаниях, организованных в рамках пяти тем: нынешние вызовы, стоящие перед системой гарантий; дальнейшее укрепление практики и подходов к осуществлению гарантий; совершенствование сбора и анализа информации по гарантиям; достижения в методах и технологиях гарантий; и будущие вызовы. Участники подчеркнули важность укрепления общей основы гарантий, включая в частности: побуждение государств к введению в действие ДП; разработку средств содействия в определении скрытых передач чувствительной ядерной технологии; и содействие более глубокому пониманию гарантий на основе более качественного образования.

# Проверка в Ираке в соответствии с резолюциями СБ ООН

## **Цель**

*Обеспечить для Совета Безопасности Организации Объединенных Наций (СБ ООН) надежную уверенность в том, что Ирак соблюдает положения резолюции 687 (1991) СБ ООН и других соответствующих резолюций.*

## **Состояние деятельности по проверке**

1. С 17 марта 2003 года Агентство не имело возможности выполнять свой мандат в Ираке согласно соответствующим резолюциям СБ ООН. В резолюции 1546 (2004) СБ ООН вновь подтвердил свое намерение пересмотреть мандат Агентства в Ираке. В течение 2006 года Агентство продолжало: обобщение имеющейся у него информации; сбор и анализ разнообразной новой информации, включая спутниковые изображения; и обновление знаний о ранее задействованных установках в Ираке.



Управление техническим сотрудничеством



# Управление техническим сотрудничеством в целях развития

## ***Цель***

*Содействовать обеспечению устойчивых и значительных социально-экономических выгод в государствах-членах и повышению их самостоятельности в применении ядерных методов.*

## **Дальнейшее укрепление программы технического сотрудничества**

1. Одной из основных задач Агентства в 2006 году являлась разработка программы технического сотрудничества на цикл 2007-2008 годов, которая была одобрена Советом управляющих в ноябре. Эта задача выполнялась параллельно с продолжающимся осуществлением программы и разработкой новых инструментальных средств управления программой. Еще одной важной вехой в 2006 году стало согласие государств-членов установить для Фонда технического сотрудничества (ФТС) плановую цифру в размере 80 млн. долл. в год на следующий двухгодичный период.

## ***Структура управления программным циклом (СУЩ)***

2. Впервые программа технического сотрудничества была разработана с использованием СУЩ, нового подхода к управлению программой на основе веб-платформы. Отбор и разработка проектов осуществлялись транспарентным и интерактивным образом, государства-члены были информированы о деталях их национальных программ, которые будут обсуждены с Секретариатом во время Генеральной конференции.

## ***Рамочные программы для стран***

3. Секретариат оказывал государствам-членам помощь при подготовке их рамочных программ для стран (РПС) после выхода новых руководящих принципов РПС. В целом было подготовлено 100 РПС: 78 из них были подписаны государствами-членами и Агентством, в то время как еще в 22 странах РПС имеются только в виде проектов.

## ***Рабочая группа по НПС***

4. Национальный представитель по связи (НПС) является основным связующим звеном между Секретариатом и правительствами в отношении программы технического сотрудничества. После рекомендации Постоянной консультативной группы по технической помощи и сотрудничеству (САГТАК) для государств-членов были составлены руководящие принципы относительно ролей и обязанностей НПС. Эти руководящие принципы предназначены для улучшения качества связи между заинтересованными сторонами и Секретариатом и содействия эффективному выполнению программы технического сотрудничества.

## ***Основа разработки региональных программ***

5. В качестве признания важности региональных программ и во исполнение рекомендаций САГТАК были созданы рабочие группы для рассмотрения процесса разработки региональных программ с точки зрения их стратегии, функционирования и управления. Эти группы рекомендовали разработку стратегий, отражающих потребности, интересы и приоритеты государств-членов в каждом регионе, для указания направлений деятельности в соответствии со Стратегией технического сотрудничества.

### *Гендерная политика*

6. Усилия Агентства по разработке политики, которая содействует учету гендерных соображений во всей его работе по программе, сопровождались инициативой по определению в сотрудничестве с расположенными в Вене постоянными представительствами мер, направленных на привлечение большего числа высококвалифицированных кандидатов-женщин для найма на должности категории специалистов и выше. Кроме того, в рамках программы технического сотрудничества были разработаны временная гендерная политика и план действий, направленные на то, чтобы при разработке и осуществлении программы гендерным соображениям уделялось надлежащее внимание.



Рис. 1. Степень достижения плановой цифры ФТС в 2000-2006 годах.

### *Основные итоги финансовой деятельности*

7. Объем программы технического сотрудничества быстро растет - новые обязательства в 2006 году в сумме составили 105 млн. долл. по сравнению с 80 млн. долл. в 2005 году. Этот рост отражает возрастающую поддержку государств-членов как посредством взносов в ФТС, так и внебюджетных взносов. В 2006 году объем внебюджетных взносов увеличился почти до 22,5 млн. долл. по сравнению с 15 млн. долл. в 2005 году. Из этой суммы доля разделения затрат с государствами также значительно возросла – от более 5 млн. долл. в 2005 году до более 9,4 млн. долл. в 2006 году. Наконец, степень достижения (т.е. платежи государств-членов в счет плановой цифры взносов в ФТС), которая превысила 90% плановой цифры 2005 года, в 2006 году достигла 93% (рис. 1).

### **Законодательная помощь государствам-членам**

8. В 2006 году Агентство предоставило помощь 12 государствам-членам путем направления письменных замечаний и проведения консультаций при составлении проектов национальных ядерных законодательств. Кроме того, по запросу государств-членов была также обеспечена индивидуальная подготовка 17 стажеров по вопросам, касающимся ядерного законодательства. В качестве новой инициативы с целью предоставления дальнейшей законодательной помощи государствам-членам Африки в 2006 году была разработана программа стажировок для отдельных лиц из этих государств, предусматривающая прохождение обучения в Агентстве для приобретения опыта в области международного ядерного права.



9. В течение года был проведен ряд учебных курсов и семинаров-практикумов по вопросам ядерного права и законодательства. Например, на учебных курсах для юристов, проведенных в апреле 2006 года, была представлена информация о деятельности Агентства в области обеспечения физической ядерной безопасности, а также о соответствующих международных правовых документах по физической ядерной безопасности с целью создания пула ядерных юридических экспертов, готовых принять участие в проводимых Агентством консультативных миссиях, миссиях и рассмотрении по оценке и реагированию, посвященных вопросам физической ядерной безопасности. На проведенном в октябре семинаре-практикуме для дипломатов участники были ознакомлены с введением в ядерное право, что включало доклады по международному праву в областях ядерной безопасности и физической ядерной безопасности, гарантий и нераспространения, а также общий обзор программы законодательной помощи Агентства в этих областях. В ноябре в Куала-Лумпуре было проведено совещание для старших должностных лиц правительственных органов из региона Азии и Тихого океана. Среди прочего на совещании была представлена информация о международных документах по вопросам ядерной безопасности, физической безопасности и гарантий, включая последние события в этих областях. Семинар для региона Африки, проведенный в декабре в Вене, содействовал проведению углубленной самооценки национальных ядерных законодательств участвующих государств-членов.

10. В 2006 году была создана новая серия изданий МАГАТЭ по международному праву. Первые две публикации в этой серии являются изданными в более удобном формате подборками официальных протоколов и других соответствующих документов, касающихся переговоров по заключению Объединенной конвенции о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами и принятию Поправки к Конвенции о физической защите ядерного материала.



# Приложение

Таблица А1.	Ассигнование и использование ресурсов регулярного бюджета в 2006 году
Таблица А2.	Внебюджетные средства в поддержку регулярного бюджета в 2006 году (включая Фонд физической ядерной безопасности)
Таблица А3.	Выплаты на цели технического сотрудничества по программам Агентства и регионам в 2006 году
Таблица А4.	Примерные количества материала, находящегося под гарантиями Агентства, по состоянию на конец 2006 года
Таблица А5.	Количество установок, находящихся под гарантиями или содержащих поставленный под гарантии материал, по состоянию на 31 декабря 2006 года
Таблица А6.	Положение дел в отношении заключения соглашений о гарантиях, дополнительных протоколов и протоколов о малых количествах
Таблица А7.	Участие государств в многосторонних договорах, для которых Генеральный директор является депозитарием, заключение Пересмотренных дополнительных соглашений и принятие поправок к статьям VI и XIV.А Устава Агентства
Таблица А8.	Конвенции, разработанные и принятые под эгидой Агентства, и/или конвенции, депозитарием которых является Генеральный директор (состояние и связанные с ними события)
Таблица А9.	Услуги по комплексному рассмотрению вопросов регулирования (ИРРС), миссии в 2006 году
Таблица А10.	Независимое авторитетное рассмотрение инфраструктуры радиационной безопасности, миссии в 2006 году
Таблица А11.	Группа по рассмотрению оценки культуры безопасности (СКАРТ), миссии в 2006 году
Таблица А12.	Группа по рассмотрению вопросов эксплуатационной безопасности (ОСАРТ), миссии в 2006 году
Таблица А13.	Независимое авторитетное рассмотрение опыта достижения эксплуатационной безопасности (ПРОСПЕР), миссии в 2006 году
Таблица А14.	Комплексная оценка безопасности исследовательских реакторов (ИНСАРР), миссии в 2006 году
Таблица А15.	Оценка безопасности установок топливного цикла в ходе эксплуатации (СЕДО), миссии в 2006 году
Таблица А16.	Миссии по оказанию услуг по рассмотрению вопросов безопасности, а также миссии экспертов в 2006 году
Таблица А17.	Международная консультативная служба по физической ядерной безопасности (ИНССерв), миссии в 2006 году
Таблица А18.	Международная консультативная служба по физической защите (ИППАС), миссии в 2006 году
Таблица А19.	Миссии по вопросам национальной стратегии в 2006 году для восстановления контроля над радиоактивными источниками
Таблица А20.	Проекты координированных исследований, осуществление которых было начато в 2006 году
Таблица А21.	Проекты координированных исследований, осуществление которых было завершено в 2006 году
Таблица А22.	Учебные курсы, семинары и семинары-практикумы в 2006 году
Таблица А23.	Публикации, выпущенные в 2006 году

---

**Примечание:** Таблицы А20-А23 имеются в электронной форме на прилагаемом компакт-диске.



**Таблица А1. Ассигнование и использование ресурсов регулярного бюджета в 2006 году  
(если не указано иное, суммы в этой таблице приводятся в евро)**

Основная программа/программа	2006 год	2006 год	Всего расходов		Неисп. часть бюджета (перерасход)
	Первоначальный бюджет	Скорректированный бюджет	Сумма	% от скорр. бюджета	
	(по курсу 1,0000 долл. за 1 евро)	(по курсу 1,2495 долл. за 1 евро)	(3)	(4)	(2) – (3) – (5)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(6)
<b>1. Ядерная энергетика, топливный цикл и ядерная наука</b>					
1. Общее управление, координация и общие виды деятельности	686 000	657 200	634 711	96,58%	22 489
A. Ядерная энергетика	5 087 800	4 807 600	4 568 049	95,02%	239 551
B. Технологии ядерного топливного цикла и материалов	2 412 100	2 284 700	2 259 891	98,91%	24 809
C. Создание потенциала и поддержание ядерных знаний для устойчивого энергетического развития	9 924 700	9 507 200	9 407 223	98,95%	99 977
D. Ядерная наука	8 568 400	7 772 300	7 609 725	97,91%	162 575
<b>Итого - Основная программа 1</b>	<b>26 679 000</b>	<b>25 029 000</b>	<b>24 479 599</b>	<b>97,80%</b>	<b>549 401</b>
<b>2. Ядерные методы для развития и охраны окружающей среды</b>					
2. Общее управление, координация и общие виды деятельности	746 600	717 200	1 165 134	162,46%	( 447 934)
E. Продовольствие и сельское хозяйство	11 850 100	11 016 300	11 046 440	100,27%	( 30 140)
F. Здоровье человека	7 614 700	7 034 200	6 733 968	95,73%	300 232
G. Водные ресурсы	3 278 200	3 108 200	3 046 193	98,01%	62 007
H. Оценка и рациональное использование морской и земной сред	5 060 700	4 873 200	4 787 047	98,23%	86 153
I. Производство радиоизотопов и радиационная технология	1 885 700	1 733 900	1 702 015	98,16%	31 885
<b>Итого - Основная программа 2</b>	<b>30 436 000</b>	<b>28 483 000</b>	<b>28 480 797</b>	<b>99,99%</b>	<b>2 203</b>
<b>3. Ядерная безопасность и физическая ядерная безопасность</b>					
3. Общее управление, координация и общие виды деятельности	946 600	900 500	888 285	98,64%	12 215
X. Готовность и реагирование в случае инцидентов и аварийных ситуаций	913 700	874 700	864 992	98,89%	9 708
J. Безопасность ядерных установок	8 066 000	7 724 400	7 700 103	99,69%	24 297
K. Радиационная безопасность и безопасность перевозки	5 007 900	4 784 800	4 782 272	99,95%	2 528
L. Обращение с радиоактивными отходами	5 993 400	5 685 600	5 690 147	100,08%	( 4 547)
M. Физическая ядерная безопасность	1 344 400	1 289 000	1 288 963	100,00%	37
<b>Итого - Основная программа 3</b>	<b>22 272 000</b>	<b>21 259 000</b>	<b>21 214 762</b>	<b>99,79%</b>	<b>44 238</b>
<b>4. Ядерная проверка</b>					
4. Общее управление, координация и общие виды деятельности	983 500	949 400	1 024 673	107,93%	( 75 273)
N. Гарантии	105 352 500	100 727 600	92 037 481	91,37%	8 690 119
O. Проверка в Ираке в соответствии с резолюциями СБ ООН (только внебюджетное финансирование)					
<b>Итого - Основная программа 4</b>	<b>106 336 000</b>	<b>101 677 000</b>	<b>93 062 154</b>	<b>91,53%</b>	<b>8 614 846</b>
<b>5. Услуги по информационной поддержке</b>					
P. Общественная информация и коммуникация	3 264 700	3 139 600	3 031 772	96,57%	107 828
Q. Информационные и коммуникационные технологии (ИКТ)	7 494 600	7 282 300	6 889 952	94,61%	392 348
S. Обслуживание конференций, услуги по письменному переводу и изданию	5 232 700	5 074 100	5 111 635	100,74%	( 37 535)
<b>Итого - Основная программа 5</b>	<b>15 992 000</b>	<b>15 496 000</b>	<b>15 033 359</b>	<b>97,01%</b>	<b>462 641</b>
<b>6. Управление техническим сотрудничеством в целях развития</b>					
6. Общее управление, координация и общие виды деятельности	538 300	519 900	666 258	128,15%	( 146 358)
T. Управление техническим сотрудничеством в целях развития	14 857 700	14 366 100	13 866 689	96,52%	499 411
<b>Итого - Основная программа 6</b>	<b>15 396 000</b>	<b>14 886 000</b>	<b>14 532 947</b>	<b>97,63%</b>	<b>353 053</b>
<b>7. Директивное и общее руководство</b>					
U. Административное управление, директивная деятельность и координация	13 411 600	12 749 700	11 923 448	93,52%	826 252
V. Администрация и общие службы (исключая V.6 - Повышение безопасности)	36 059 500	35 358 200	36 213 166	102,42%	( 854 966)
W. Службы надзора и оценка исполнения	1 787 900	1 712 100	1 303 409	76,13%	408 691
<b>Итого - Основная программа 7</b>	<b>51 259 000</b>	<b>49 820 000</b>	<b>49 440 023</b>	<b>99,24%</b>	<b>379 977</b>
<b>8. Специальные ассигнования на цели повышения безопасности</b>					
V6. Специальные ассигнования на цели повышения безопасности	2 430 000	2 430 000	2 276 348	93,68%	153 652
<b>Итого - Основная программа 8</b>	<b>2 430 000</b>	<b>2 430 000</b>	<b>2 276 348</b>	<b>93,68%</b>	<b>153 652</b>
<b>ВСЕГО - программы Агентства</b>	<b>270 800 000</b>	<b>259 080 000</b>	<b>248 519 989</b>	<b>95,92%</b>	<b>10 560 011</b>
9. Компенсируемая работа для других	2 819 000	2 703 000	2 651 699	98,10%	51 301
<b>ВСЕГО</b>	<b>273 619 000</b>	<b>261 783 000</b>	<b>251 171 688</b>	<b>95,95%</b>	<b>10 611 312</b>

**Таблица А2. Внебюджетные средства в поддержку регулярного бюджета в 2006 году (включая Фонд физической ядерной безопасности) (если не указано иное, суммы в этой таблице приводятся в евро)**

Основная программа/программа	Суммы внебюджетных средств GC(47)/3  (1)	Ресурсы			Общая сумма ресурсов на 31 декабря 2006 г. (2)+(3)+(4) (5)	Всего расходов на 31 декабря 2006 г. (6)	Неисп. остаток на 31 декабря 2006 г. (5) – (6) (7)
		Неисп. остаток на 1 января 2006 г. (2)	Поступления <sup>a</sup> на 31 декабря 2006 г. (3)	Корректи- ровки на 31 декабря 2006 г. (4)			
<b>1. Ядерная энергетика, топливный цикл и ядерная наука</b>							
1. Общее управление, координация и общие виды деятельности	0	0	0	0	0	0	0
А. Ядерная энергетика	1 923 000	1 007 909	1 685 968	8 830	2 702 707	1 181 338	1 521 369
В. Технологии ядерного топливного цикла и материалов	586 000	480 280	363 242	0	843 522	499 550	343 972
С. Создание потенциала и поддержание ядерных знаний для устойчивого энергетического развития	0	164 556	101 068	701	266 325	100 740	165 585
Д. Ядерная наука	11 000	268 125	255 229	0	523 354	305 744	217 610
<b>Итого - Основная программа 1</b>	<b>2 520 000</b>	<b>1 920 870</b>	<b>2 405 507</b>	<b>9 531</b>	<b>4 335 908</b>	<b>2 087 372</b>	<b>2 248 536</b>
<b>2. Ядерные методы для развития и охраны окружающей среды</b>							
2. Общее управление, координация и общие виды деятельности	0	187 156	2 237 279	25 567	2 450 002	588 456	1 861 546
Е. Продовольствие и сельское хозяйство (исключая ФАО)	0	20 237	5 852	0	26 089	13 178	12 911
ФАО	2 819 000	0	1 560 560	0	1 560 560	1 422 637	137 923
Всего – программа Е	2 819 000	20 237	1 566 412	0	1 586 649	1 435 815	150 834
Ф. Здоровье человека	65 000	58 648	48 996	(1 520)	106 124	50 797	55 327
Г. Водные ресурсы	0	0	202 520	0	202 520	4 876	197 644
Н. Оценка и рациональное использование морской и земной сред	650 000	490 727	613 744	(61 553)	1 042 918	695 766	347 152
И. Производство радиоизотопов и радиационная технология	0	4 647	4 225	0	8 872	4 226	4 646
<b>Итого - Основная программа 2</b>	<b>3 534 000</b>	<b>761 415</b>	<b>4 673 176</b>	<b>(37 506)</b>	<b>5 397 085</b>	<b>2 779 936</b>	<b>2 617 149</b>
<b>3. Ядерная безопасность и физическая ядерная безопасность</b>							
3. Общее управление, координация и общие виды деятельности	192 000	1 217 996	1 752 009	220 232	3 190 237	1 369 902	1 820 335
Х. Готовность и реагирование в случае инцидентов и аварийных ситуаций	570 000	885 834	831 083	313	1 717 230	992 721	724 509
Я. Безопасность ядерных установок	3 768 000	2 075 069	1 253 122	(212 119)	3 116 072	1 474 768	1 641 304
К. Радиационная безопасность и безопасность перевозки	3 248 000	3 269 170	2 028 635	87 898	5 385 703	2 674 928	2 710 775
Л. Обращение с радиоактивными отходами	802 000	1 028 189	718 020	10 314	1 756 523	605 377	1 151 146
М. Физическая ядерная безопасность	13 250 000	15 359 483	3 424 130	58 789	18 842 402	9 066 174	9 776 228
<b>Итого - Основная программа 3</b>	<b>21 830 000<sup>b</sup></b>	<b>23 835 741</b>	<b>10 006 999</b>	<b>165 427</b>	<b>34 008 167</b>	<b>16 183 870</b>	<b>17 824 297</b>
<b>4. Ядерная проверка</b>							
4. Общее управление, координация и общие виды деятельности	0	578 282	626 992	535	1 205 809	532	1 205 277
Н. Гарантии	13 574 000	24 405 597	10 047 702	(132 455)	34 320 844	8 417 650	25 903 194
О. Проверка в Ираке в соответствии с резолюциями СБ ООН (только внебюджетное финансирование)	12 295 000	226 172	151 800	2	377 974	224 173	153 801
<b>Итого - Основная программа 4</b>	<b>25 869 000</b>	<b>25 210 051</b>	<b>10 826 494</b>	<b>(131 918)</b>	<b>35 904 627</b>	<b>8 642 355</b>	<b>27 262 272</b>
<b>5. Услуги по информационной поддержке</b>							
Р. Общественная информация и коммуникация	735 000	430 273	622 064	5 071	1 057 408	522 625	534 783
Q. Информационные и коммуникационные технологии (ИКТ)	0	3 376	0	0	3 376	0	3 376
С. Обслуживание конференций, услуги по письменному переводу и изданию	0	0	2 020	0	2 020	2 015	5
<b>Итого - Основная программа 5</b>	<b>735 000</b>	<b>433 649</b>	<b>624 084</b>	<b>5 071</b>	<b>1 062 804</b>	<b>524 640</b>	<b>538 164</b>
<b>6. Управление техническим сотрудничеством в целях развития</b>							
6. Общее управление, координация и общие виды деятельности	0	0	0	0	0	0	0
Т. Управление техническим сотрудничеством в целях развития	216 000	256 250	311 910	0	568 160	230 416	337 744
<b>Итого - Основная программа 6</b>	<b>216 000</b>	<b>256 250</b>	<b>311 910</b>	<b>0</b>	<b>568 160</b>	<b>230 416</b>	<b>337 744</b>
<b>7. Директивное и общее руководство</b>							
U. Административное управление, директивная деятельность и координация	0	249 180	127 803	6 020	383 003	298 417	84 586
V. Администрация и общие службы	0	545 365	402 883	226 031	1 174 279	492 547	681 732
W. Службы надзора и оценка исполнения	136 000	175 727	0	(40 603)	135 124	111 784	23 340
<b>Итого - Основная программа 7</b>	<b>136 000</b>	<b>970 272</b>	<b>530 686</b>	<b>191 448</b>	<b>1 692 406</b>	<b>902 748</b>	<b>789 658</b>
<b>Всего - Внебюджетный фонд в поддержку программ</b>	<b>54 840 000</b>	<b>53 388 248</b>	<b>29 378 856</b>	<b>202 053</b>	<b>82 969 157</b>	<b>31 351 337</b>	<b>51 617 820</b>

<sup>a</sup> В графу "Поступления" включены взносы, полученные наличными, а также средства из бюджетов ФАО, ЮНЕП и ЮНОПС, предназначенные для утвержденной деятельности.  
<sup>b</sup> Включая предложенный ежегодный бюджет Фонда физической ядерной безопасности в размере 15 520 000 евро.

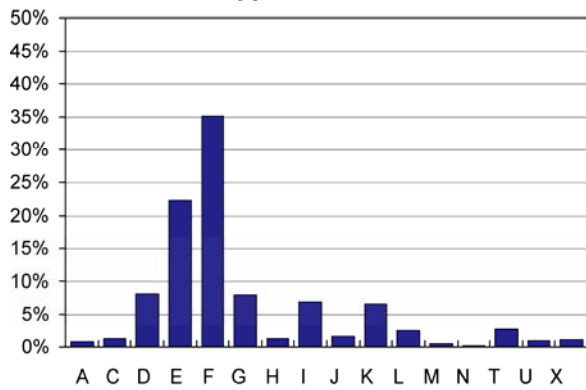
**Таблица А3. Выплаты на цели технического сотрудничества по программам Агентства и регионам в 2006 году**

**I. Сводка по всем регионам  
(в тысячах долларов)**

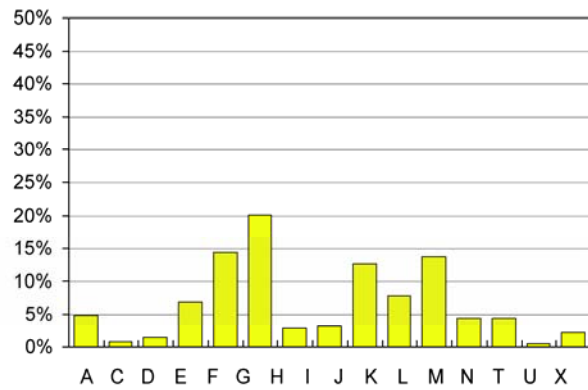
Программа	Африка	Азия и Тихий океан	Европа	Латинская Америка	Глобальн./ межрегион.	Всего
A Ядерная энергетика	179,3	929,5	1 002,8	236,3	250,4	2 598,3
B Технологии ядерного топливного цикла и материалов	15,6	153,9	0,0	117,3	11,7	298,5
C Создание потенциала и поддержание ядерных знаний для устойчивого энергетического развития	298,2	258,0	389,2	289,6	46,9	1 281,9
D Ядерная наука	2 052,6	1 291,4	9 130,8	1 250,9	0,0	13 725,7
E Продовольствие и сельское хозяйство	5 603,6	2 726,1	496,6	1 990,3	343,1	11 159,8
F Здоровье человека	8 792,4	3 812,7	9 534,2	5 656,8	78,6	27 874,6
G Водные ресурсы	1 996,0	542,6	80,8	1 013,6	4,3	3 637,3
H Оценка и рациональное использование морской и земной сред	296,9	598,3	622,1	447,6	30,2	1 995,1
I Производство радиоизотопов и радиационная технология	1 724,2	2 392,8	1 295,4	1 603,3	36,4	7 052,0
J Безопасность ядерных установок	404,4	1 469,2	2 811,6	43,3	21,2	4 749,6
K Радиационная безопасность и безопасность перевозки	1 651,3	2 609,5	2 731,2	1 327,8	82,1	8 401,9
L Обращение с радиоактивными отходами	622,1	819,5	4 417,3	218,9	376,5	6 454,2
M Физическая ядерная безопасность	131,1	15,6	2 111,3	150,4	0,0	2 408,4
N Гарантии	56,6	0,0	2,3	0,0	4,9	63,9
P Общественная информация и коммуникация	4,9	0,0	0,0	4,7	0,0	9,7
Q Информационные и коммуникационные технологии (ИКТ)	16,2	0,0	0,0	0,0	0,0	16,2
T Управление техническим сотрудничеством в целях развития	683,2	827,2	721,2	1 204,0	1 032,0	4 467,5
U Административное управление, директивная деятельность и координация	245,1	74,7	30,6	21,4	0,0	371,8
X Аварийная готовность	267,7	406,5	183,9	196,8	0,0	1 055,0
<b>Всего</b>	<b>25 041,4</b>	<b>18 927,2</b>	<b>35 561,4</b>	<b>15 773,0</b>	<b>2 318,4</b>	<b>97 621,4</b>

**II. Распределение по регионам  
(в тысячах долларов)**

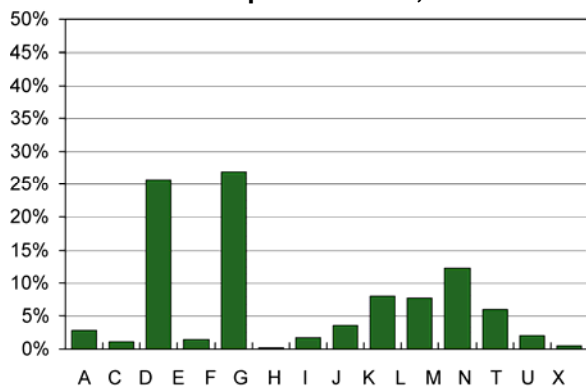
**Африка: 25 041,4**



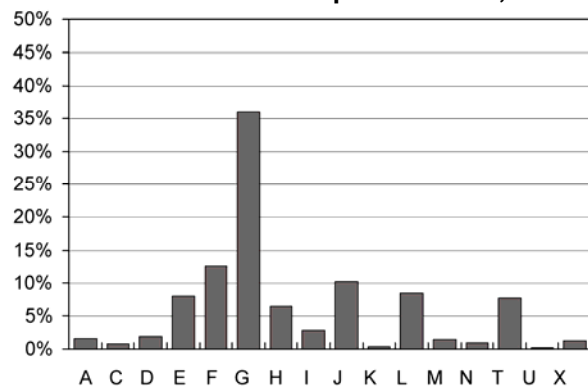
**Азия и Тихий океан: 18 927,2**



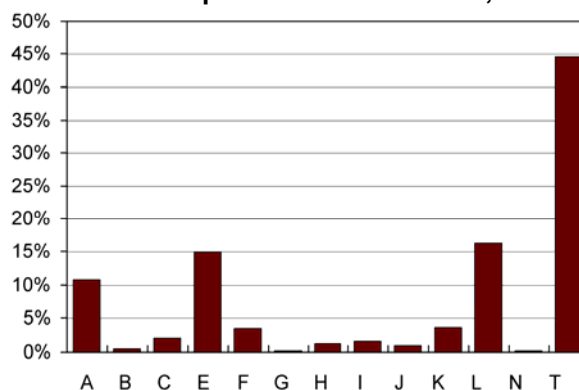
**Европа: 35 561,4**



**Латинская Америка: 15 773,0**



**Межрегиональные: 2 318,4**



**Примечание:** Буквы обозначают программы Агентства, полные названия которых даны в предыдущей сводке.



**Таблица А4. Примерные количества материала, находящегося под гарантиями Агентства, по состоянию на конец 2006 года**

Тип материала	Количество материала (т)			
	Соглашения о всеобъемлющих гарантиях <sup>a</sup>	INFCIRC/66 <sup>b</sup>	Государства, обладающие ядерным оружием	Количество в ЗК
<b>Ядерный материал</b>				
Плутоний <sup>c</sup> , содержащийся в облученном топливе	759,5	8,5	109,5	109 690
Выделенный плутоний вне активных зон реакторов	9,7	0,040	78,4	11 019
Выделенный плутоний в твэлах в активных зонах реакторов	14,6	0,45	0	1887
ВОУ (с обогащением по <sup>235</sup> U, равным или больше 20%)	20,2	0,036	0	640
НОУ (с обогащением по <sup>235</sup> U меньше 20%)	52 602	652	5164	14 927
Исходный материал <sup>d</sup> (природный или обедненный уран и торий)	117 131	1129	23 133	8817
<b>Неядерный материал<sup>e</sup></b>				
Тяжелая вода	0,7	452	0	
<b>Всего в значимых количествах</b>				<b>146 980</b>

<sup>a</sup> Охватывает соглашения о гарантиях в связи с ДНЯО и/или Договором Тлателолко и другие соглашения о всеобъемлющих гарантиях; включая установки на Тайване, Китай.

<sup>b</sup> Исключая установки в государствах, обладающих ядерным оружием.

<sup>c</sup> Это количество включает приблизительно 89 т (11 090 ЗК) плутония, содержащегося в облученном топливе, данные о котором еще не сообщены Агентству в соответствии с согласованными процедурами отчетности (плутоний, о котором не сообщено, содержится в облученных топливных сборках, по отношению к которым применяется подсчет учетных единиц и меры по сохранению/наблюдению (С/Н)).

<sup>d</sup> В этой таблице не указаны данные по материалу, оговоренному в положениях подпунктов 34 а) и б) документа INFCIRC/153 (Corrected).

<sup>e</sup> Неядерный материал, подпадающий под применение гарантий Агентства в соответствии с соглашениями, основанными на документе INFCIRC/66/Rev.2.

**Таблица А5. Количество установок, находящихся под гарантиями или содержащих поставленный под гарантии материал, по состоянию на 31 декабря 2006 года**

Типы установок	Количество многоблочных установок (количество установок)			
	СВГ <sup>а</sup>	INFCIRC/66 <sup>б</sup>	Государства, обладающие ядерным оружием	Всего
Энергетические реакторы	193 (229)	5 (8)	1 (1)	199 (238)
Исследовательские реакторы и критические сборки	144 (153)	3 (3)	1 (1)	148 (157)
Заводы по конверсии	19 (19)	0 (0)	0	19 (19)
Заводы по изготовлению топлива	38 (41)	2 (2)	0	40 (43)
Заводы по переработке	7 (7)	1 (1)	0	8 (8)
Заводы по обогащению	11 (11)	0	2 (3)	13 (14)
Отдельно стоящие установки для хранения	87 (89)	2 (2)	6 (7)	95 (98)
Другие установки	69 (81)	0 (0)	1 (1)	70 (82)
<b>Итого</b>	<b>568 (630)</b>	<b>13 (16)</b>	<b>11 (13)</b>	<b>592 (659)</b>
Другие места нахождения	335 (447)	1 (2)	0	336 (449)
Неядерные установки	0	0 (0)	0	0 (0)
<b>Всего</b>	<b>900 (1075)</b>	<b>14 (18)</b>	<b>11 (13)</b>	<b>925 (1107)</b>

<sup>а</sup> Охватывает соглашения о гарантиях в связи с ДНЯО и/или Договором Тлателолко и другие СВГ, включая установки на Тайване, Китай.

<sup>б</sup> Исключая установки в государствах, обладающих ядерным оружием.

**Таблица А6. Положение дел в отношении заключения соглашений о гарантиях, дополнительных протоколов<sup>a, b</sup> и протоколов о малых количествах (по состоянию на 31 декабря 2006 года)**

Государство	SQP <sup>c</sup>	Статус соглашения(й) о гарантиях	INFCIRC	Статус дополнительного протокола
Австралия		Вступление в силу: 10 июля 1974 г.	217	Вступление в силу: 12 дек. 1997 г.
<i>Австрия</i> <sup>4</sup>		Присоединение: 31 июля 1996 г.	193	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Азербайджан	Поправка: 20 нояб. 2006 г.	Вступление в силу: 29 апр. 1999 г.	580	Вступление в силу: 29 нояб. 2000 г.
Албания <sup>1</sup>		Вступление в силу: 12 сент. 1990 г.	359	Подписание: 2 дек. 2004 г.
Алжир		Вступление в силу: 7 янв. 1997 г.	531	Одобрение: 14 сент. 2004 г.
<i>Ангола</i>				
<i>Андорра</i>	×	<i>Подписание: 9 янв. 2001 г.</i>		<i>Подписание: 9 янв. 2001 г.</i>
Антигуа и Барбуда <sup>2</sup>	×	Вступление в силу: 9 сент. 1996 г.	528	
Аргентина <sup>3</sup>		Вступление в силу: 4 марта 1994 г.	435/Mod. 1	
Армения		Вступление в силу: 5 мая 1994 г.	455	Вступление в силу: 28 июня 2004 г.
Афганистан	×	Вступление в силу: 20 февр. 1978 г.	257	Вступление в силу: 19 июля 2005 г.
Багамские Острова <sup>2</sup>	×	Вступление в силу: 12 сент. 1997 г.	544	
Бангладеш		Вступление в силу: 11 июня 1982 г.	301	Вступление в силу: 30 марта 2001 г.
Барбадос <sup>2</sup>	×	Вступление в силу: 14 авг. 1996 г.	527	
<i>Бахрейн</i>				
Беларусь		Вступление в силу: 2 авг. 1995 г.	495	Подписание: 15 нояб. 2005 г.
Белиз <sup>5</sup>	×	Вступление в силу: 21 янв. 1997 г.	532	
Бельгия		Вступление в силу: 21 февр. 1977 г.	193	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
<i>Бенин</i>	×	<i>Подписание: 7 июня 2005 г.</i>		<i>Подписание: 7 июня 2005 г.</i>
Болгария		Вступление в силу: 29 февр. 1972 г.	178	Вступление в силу: 10 окт. 2000 г.
Боливия <sup>2</sup>	×	Вступление в силу: 6 февр. 1995 г.	465	
Босния и Герцеговина <sup>6</sup>		Вступление в силу: 28 дек. 1973 г.	204	
Ботсвана		Вступление в силу: 24 авг. 2006 г.	694	Вступление в силу: 24 авг. 2006 г.
Бразилия <sup>7</sup>		Вступление в силу: 4 марта 1994 г.	435	
Бруней-Даруссалам	×	Вступление в силу: 4 нояб. 1987 г.	365	
Буркина-Фасо	×	Вступление в силу: 17 апр. 2003 г.	618	Вступление в силу: 17 апр. 2003 г.
<i>Бурунди</i>				
Бутан	×	Вступление в силу: 24 окт. 1989 г.	371	
Бывшая югославская Республика Македония	×	Вступление в силу: 16 апр. 2002 г.	610	Подписание: 12 июля 2005 г.
<i>Вануату</i>				
Венгрия		Вступление в силу: 30 марта 1972 г.	174	Вступление в силу: 4 апр. 2000 г.
Венесуэла <sup>2</sup>		Вступление в силу: 11 марта 1982 г.	300	
Вьетнам		Вступление в силу: 23 февр. 1990 г.	376	
<i>Габон</i>	×	<i>Подписание: 3 дек. 1979 г.</i>		<i>Подписание: 8 июня 2005 г.</i>
Гаити <sup>2</sup>	×	Вступление в силу: 9 марта 2006 г.	681	Вступление в силу: 9 марта 2006 г.
Гайана <sup>2</sup>	×	Вступление в силу: 23 мая 1997 г.	543	
Гамбия	×	Вступление в силу: 8 авг. 1978 г.	277	
Гана		Вступление в силу: 17 февр. 1975 г.	226	Вступление в силу: 11 июня 2004 г.
Гватемала <sup>2</sup>	×	Вступление в силу: 1 февр. 1982 г.	299	Подписание: 14 дек. 2001 г.
<i>Гвинея</i>				
<i>Гвинея-Бисау</i>				
Германия <sup>14</sup>		Вступление в силу: 21 февр. 1977 г.	193	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Гондурас <sup>2</sup>	×	Вступление в силу: 18 апр. 1975 г.	235	Подписание: 7 июля 2005 г.
Гренада <sup>2</sup>	×	Вступление в силу: 23 июля 1996 г.	525	
Греция <sup>15</sup>		Присоединение: 17 дек. 1981 г.	193	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Грузия		Вступление в силу: 3 июня 2003 г.	617	Вступление в силу: 3 июня 2003 г.
Дания <sup>10</sup>		Вступление в силу: 21 февр. 1977 г.	193	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Демократическая Республика Конго		Вступление в силу: 9 нояб. 1972 г.	183	Вступление в силу: 9 апр. 2003 г.
<i>Джибути</i>				
Доминика <sup>5</sup>	×	Вступление в силу: 3 мая 1996 г.	513	

Государство	SQP <sup>c</sup>	Статус соглашения(й) о гарантиях	INFCIRC	Статус дополнительного протокола
Доминиканская Республика <sup>2</sup>	Поправка: 11 окт. 2006 г.	Вступление в силу: 11 окт. 1973 г.	201	Одобрение: 23 нояб. 2006 г.
Египет		Вступление в силу: 30 июня 1982 г.	302	
Замбия	×	Вступление в силу: 22 сент. 1994 г.	456	
Зимбабве	×	Вступление в силу: 26 июня 1995 г.	483	
<b>Израиль</b>		Вступление в силу: 4 апр. 1975 г.	249/Add. 1	
<b>Индия</b>		Вступление в силу: 30 сент. 1971 г.	211	
		Вступление в силу: 17 нояб. 1977 г.	260	
		Вступление в силу: 27 сент. 1988 г.	360	
		Вступление в силу: 11 окт. 1989 г.	374	
		Вступление в силу: 1 марта 1994 г.	433	
Индонезия		Вступление в силу: 14 июля 1980 г.	283	Вступление в силу: 29 сент. 1999 г.
Иордания	×	Вступление в силу: 21 февр. 1978 г.	258	Вступление в силу: 28 июля 1998 г.
Ирак		Вступление в силу: 29 февр. 1972 г.	172	
Иран, Исламская Республика		Вступление в силу: 15 мая 1974 г.	214	Подписание: 18 дек. 2003 г.
Ирландия		Вступление в силу: 21 февр. 1977 г.	193	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Исландия	×	Вступление в силу: 16 окт. 1974 г.	215	Вступление в силу: 12 сент. 2003 г.
Испания		Присоединение: 5 апр. 1989 г.	193	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Италия		Вступление в силу: 21 февр. 1977 г.	193	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Йемен, Республика	×	Вступление в силу: 14 авг. 2002 г.	614	
<i>Кабо-Верде</i>	<i>Поправка: 27 марта 2006 г.</i>	<i>Подписание: 28 июня 2005 г.</i>		<i>Подписание: 28 июня 2005 г.</i>
Казахстан		Вступление в силу: 11 авг. 1995 г.	504	Подписание: 6 февр. 2004 г.
Камбоджа	×	Вступление в силу: 17 дек. 1999 г.	586	
Камерун	×	Вступление в силу: 17 дек. 2004 г.	641	Подписание: 16 дек. 2004 г.
Канада		Вступление в силу: 21 февр. 1972 г.	164	Вступление в силу: 8 сент. 2000 г.
<i>Катар</i>				
<i>Кения</i>				
Кипр	×	Вступление в силу: 26 янв. 1973 г.	189	Вступление в силу: 19 февр. 2003 г.
Кирибати	×	Вступление в силу: 19 дек. 1990 г.	390	Подписание: 09 нояб. 2004 г.
Китай		Вступление в силу: 18 сент. 1989 г.	369*	Вступление в силу: 28 марта 2002 г.
Колумбия <sup>8</sup>		Вступление в силу: 22 дек. 1982 г.	306	Подписание: 11 мая 2005 г.
<i>Коморские Острова</i>	<i>Подписание: 13 дек. 2005 г.</i>	<i>Подписание: 13 дек. 2005 г.</i>		<i>Подписание: 13 дек. 2005 г.</i>
<i>Конго, Республика</i>				
Корейская Народно-Демократическая Республика		Вступление в силу: 10 апр. 1992 г.	403	
Корея, Республика		Вступление в силу: 14 нояб. 1975 г.	236	Вступление в силу: 19 февр. 2004 г.
Коста-Рика <sup>2</sup>	×	Вступление в силу: 22 нояб. 1979 г.	278	Подписание: 12 дек. 2001 г.
Кот-д'Ивуар		Вступление в силу: 8 сент. 1983 г.	309	
Куба <sup>2</sup>		Вступление в силу: 3 июня 2004 г.	633	Вступление в силу: 3 июня 2004 г.
Кувейт	×	Вступление в силу: 7 марта 2002 г.	607	Вступление в силу: 2 июня 2003 г.
Кыргызстан	×	Вступление в силу: 3 февр. 2004 г.	629	Одобрение: 23 нояб. 2006 г.
Лаосская Народно-Демократическая Республика	×	Вступление в силу: 5 апр. 2001 г.	599	
Латвия		Вступление в силу: 21 дек. 1993 г.	434	Вступление в силу: 12 июля 2001 г.
Лесото	×	Вступление в силу: 12 июня 1973 г.	199	
<i>Либерия</i>				
Ливан	×	Вступление в силу: 5 марта 1973 г.	191	
Ливийская Арабская Джамахирия		Вступление в силу: 8 июля 1980 г.	282	Вступление в силу: 11 авг. 2006 г.
Литва		Вступление в силу: 15 окт. 1992 г.	413	Вступление в силу: 5 июля 2000 г.
Лихтенштейн		Вступление в силу: 4 окт. 1979 г.	275	Подписание: 14 июля 2006 г.
Люксембург		Вступление в силу: 21 февр. 1977 г.	193	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Маврикий	×	Вступление в силу: 31 янв. 1973 г.	190	Подписание: 9 дек. 2004 г.
<i>Маверитания</i>	×	<i>Подписание: 2 июня 2003 г.</i>		<i>Подписание: 2 июня 2003 г.</i>

Государство	SQP <sup>c</sup>	Статус соглашения(й) о гарантиях	INFCIRC	Статус дополнительного протокола
Мадагаскар	×	Вступление в силу: 14 июня 1973 г.	200	Вступление в силу: 18 сент. 2003 г.
Малави	×	Вступление в силу: 3 авг. 1992 г.	409	Одобрение: 23 нояб. 2006 г.
Малайзия		Вступление в силу: 29 февр. 1972 г.	182	Подписание: 22 нояб. 2005 г.
Мали	Поправка: 18 апр. 2006 г.	Вступление в силу: 12 сент. 2002 г.	615	Вступление в силу: 12 сент. 2002 г.
Мальдивы	×	Вступление в силу: 2 окт. 1977 г.	253	
Мальта	×	Вступление в силу: 13 нояб. 1990 г.	387	Вступление в силу: 12 июля 2005 г.
Марокко		Вступление в силу: 18 февр. 1975 г.	228	Подписание: 22 сент. 2004 г.
Маршалловы Острова		Вступление в силу: 3 мая 2005 г.	653	Вступление в силу: 3 мая 2005 г.
Мексика <sup>16</sup>		Вступление в силу: 14 сент. 1973 г.	197	Подписание: 29 марта 2004 г.
<i>Микронезии, Федеративные Штаты Мозамбик</i>				
Монако	×	Вступление в силу: 13 июня 1996 г.	524	Вступление в силу: 30 сент. 1999 г.
Монголия	×	Вступление в силу: 5 сент. 1972 г.	188	Вступление в силу: 12 мая 2003 г.
Мьянма	×	Вступление в силу: 20 апр. 1995 г.	477	
Намибия	×	Вступление в силу: 15 апр. 1998 г.	551	Подписание: 22 марта 2000 г.
Науру	×	Вступление в силу: 13 апр. 1984 г.	317	
Непал	×	Вступление в силу: 22 июня 1972 г.	186	
Нигер		Вступление в силу: 16 февр. 2005 г.	664	Подписание: 11 июня 2004 г.
Нигерия		Вступление в силу: 29 февр. 1988 г.	358	Подписание: 20 сент. 2001 г.
Нидерланды	×	Вступление в силу: 5 июня 1975 г.	229 <sup>13</sup>	
		Вступление в силу: 21 февр. 1977 г.	193	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Никарагуа <sup>2</sup>	×	Вступление в силу: 29 дек. 1976 г.	246	Вступление в силу: 18 февр. 2005 г.
Новая Зеландия <sup>17</sup>	×	Вступление в силу: 29 февр. 1972 г.	185	Вступление в силу: 24 сент. 1998 г.
Норвегия		Вступление в силу: 1 марта 1972 г.	177	Вступление в силу: 16 мая 2000 г.
Объединенная Республика Танзания	×	Вступление в силу: 7 февр. 2005 г.	643	Вступление в силу: 7 февр. 2005 г.
Объединенные Арабские Эмираты	×	Вступление в силу: 9 окт. 2003 г.	622	
Оман	×	Вступление в силу: 5 сент. 2006 г.	691	
<b>Пакистан</b>		Вступление в силу: 5 марта 1962 г.	34	
		Вступление в силу: 17 июня 1968 г.	116	
		Вступление в силу: 17 окт. 1969 г.	135	
		Вступление в силу: 18 марта 1976 г.	239	
		Вступление в силу: 2 марта 1977 г.	248	
		Вступление в силу: 10 сент. 1991 г.	393	
		Вступление в силу: 24 февр. 1993 г.	418	
		Одобрение: 23 нояб. 2006 г.		
Палау	Поправка: 15 марта 2006 г.	Вступление в силу: 13 мая 2005 г.	650	Вступление в силу: 13 мая 2005 г.
Панама <sup>8</sup>	×	Вступление в силу: 23 марта 1984 г.	316	Вступление в силу: 11 дек. 2001 г.
Папуа-Новая Гвинея	×	Вступление в силу: 13 окт. 1983 г.	312	
Парагвай <sup>2</sup>	×	Вступление в силу: 20 марта 1979 г.	279	Вступление в силу: 15 сент. 2004 г.
Перу <sup>2</sup>		Вступление в силу: 1 авг. 1979 г.	273	Вступление в силу: 23 июля 2001 г.
Польша		Вступление в силу: 11 окт. 1972 г.	179	Вступление в силу: 5 мая 2000 г.
Португалия <sup>18</sup>		Присоединение: 1 июля 1986 г.	193	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Республика Молдова	×	Вступление в силу: 17 мая 2006 г.	690	Одобрение: 13 сент. 2006 г.
Российская Федерация		Вступление в силу: 10 июня 1985 г.	327*	Подписание: 22 марта 2000 г.
<i>Руанда</i>				
Румыния		Вступление в силу: 27 окт. 1972 г.	180	Вступление в силу: 7 июля 2000 г.
Сальвадор <sup>2</sup>	×	Вступление в силу: 22 апр. 1975 г.	232	Вступление в силу: 24 мая 2004 г.
Самоа	×	Вступление в силу: 22 янв. 1979 г.	268	
Сан-Марино	×	Вступление в силу: 21 сент. 1998 г.	575	
<i>Сан-Томе и Принсипи</i>				
Саудовская Аравия	×	<i>Подписание: 16 июня 2005 г.</i>		
Свазиленд	×	Вступление в силу: 28 июля 1975 г.	227	

Государство	SQP <sup>c</sup>	Статус соглашения(й) о гарантиях	INFCIRC	Статус дополнительного протокола
Святейший Престол	Поправка: 11 сент. 2006 г.	Вступление в силу: 1 авг. 1972 г.	187	Вступление в силу: 24 сент. 1998 г.
Сейшельские Острова	Поправка: 31 окт. 2006 г.	Вступление в силу: 19 июля 2004 г.	635	Вступление в силу: 13 окт. 2004 г.
Сенегал	×	Вступление в силу: 14 янв. 1980 г.	276	Подписание: 15 дек. 2006 г.
Сент-Винсент и Гренадины <sup>5</sup>	×	Вступление в силу: 8 янв. 1992 г.	400	
Сент-Китс и Невис <sup>5</sup>	×	Вступление в силу: 7 мая 1996 г.	514	
Сент-Люсия <sup>5</sup>	×	Вступление в силу: 2 февр. 1990 г.	379	
Сербия <sup>19</sup>		Вступление в силу: 28 дек. 1973 г.	204	Одобрение: 14 сент. 2004 г.
Сингапур	×	Вступление в силу: 18 окт. 1977 г.	259	Подписание: 22 сент. 2005 г.
Сирийская Арабская Республика		Вступление в силу: 18 мая 1992 г.	407	
Словакия <sup>20</sup>		Присоединение: 1 дек. 2005 г.	193	Присоединение: 1 дек. 2005 г.
Словения <sup>21</sup>		Присоединение: 1 сент. 2006 г.	193	Присоединение: 1 сент. 2006 г.
Соединенное Королевство		Вступление в силу: 14 дек. 1972 г.	175 <sup>23</sup>	
		Вступление в силу: 14 авг. 1978 г.	263*	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
	×	Одобрение: 16 сент. 1992 г. <sup>13</sup>		
Соединенные Штаты Америки	×	Вступление в силу: 9 дек. 1980 г.	288*	Подписание: 12 июня 1998 г.
		Вступление в силу: 6 апр. 1989 г.	366 <sup>13</sup>	
Соломоновы Острова	×	Вступление в силу: 17 июня 1993 г.	420	
<i>Сомали</i>				
Судан	×	Вступление в силу: 7 янв. 1977 г.	245	
Суринам <sup>2</sup>	×	Вступление в силу: 2 февр. 1979 г.	269	
<i>Сьерра-Леоне</i>	×	<i>Подписание: 10 нояб. 1977 г.</i>		
Таджикистан	Поправка: 6 марта 2006 г.	Вступление в силу: 14 дек. 2004 г.	639	Вступление в силу: 14 дек. 2004 г.
Таиланд		Вступление в силу: 16 мая 1974 г.	241	Подписание: 22 сент. 2005 г.
<i>Тимор-Лешти</i>				
<i>Того</i>	×	<i>Подписание: 29 нояб. 1990 г.</i>		<i>Подписание: 26 сент. 2003 г.</i>
Тонга	×	Вступление в силу: 18 нояб. 1993 г.	426	
Тринидад и Тобаго <sup>2</sup>	×	Вступление в силу: 4 нояб. 1992 г.	414	
Тувалу	×	Вступление в силу: 15 марта 1991 г.	391	
Тунис		Вступление в силу: 13 марта 1990 г.	381	Подписание: 24 мая 2005 г.
Туркменистан		Вступление в силу: 3 янв. 2006 г.	673	Вступление в силу: 3 янв. 2006 г.
Турция		Вступление в силу: 1 сент. 1981 г.	295	Вступление в силу: 17 июля 2001 г.
Уганда	×	Вступление в силу: 14 февр. 2006 г.	674	Вступление в силу: 14 февр. 2006 г.
Узбекистан		Вступление в силу: 8 окт. 1994 г.	508	Вступление в силу: 21 дек. 1998 г.
Украина		Вступление в силу: 22 янв. 1998 г.	550	Вступление в силу: 24 янв. 2006 г.
Уругвай <sup>2</sup>		Вступление в силу: 17 сент. 1976 г.	157	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Фиджи	×	Вступление в силу: 22 марта 1973 г.	192	Вступление в силу: 14 июля 2006 г.
Филиппины		Вступление в силу: 16 окт. 1974 г.	216	Подписание: 30 сент. 1997 г.
Финляндия <sup>12</sup>		Присоединение: 1 окт. 1995 г.	193	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Франция	×	Вступление в силу: 12 сент. 1981 г.	290*	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
		Подписание: 26 сент. 2000 г. <sup>13</sup>		
Хорватия	×	Вступление в силу: 19 янв. 1995 г.	463	Вступление в силу: 6 июля 2000 г.
<i>Центральноафриканская Республика</i>	<i>Одобрение: 7 марта 2006 г.</i>	<i>Одобрение: 7 марта 2006 г.</i>		<i>Одобрение: 7 марта 2006 г.</i>
<i>Чад</i>				
<i>Черногория</i>				
Чешская Республика <sup>9</sup>		Вступление в силу: 11 сент. 1997 г.	541	Вступление в силу: 1 июля 2002 г.
Чили <sup>8</sup>		Вступление в силу: 5 апр. 1995 г.	476	Вступление в силу: 3 нояб. 2003 г.
Швейцария		Вступление в силу: 6 сент. 1978 г.	264	Вступление в силу: 1 февр. 2005 г.
Швеция <sup>22</sup>		Присоединение: 1 июня 1995 г.	193	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Шри-Ланка		Вступление в силу: 6 авг. 1984 г.	320	
Эквадор <sup>2</sup>	Поправка: 7 апр. 2006 г.	Вступление в силу: 10 марта 1975 г.	231	Вступление в силу: 24 окт. 2001 г.

Государство	SQP <sup>c</sup>	Статус соглашения(й) о гарантиях	INFCIRC	Статус дополнительного протокола
<i>Экваториальная Гвинея</i>	×	<i>Одобрение: 13 июня 1986 г.</i>		
<i>Эритрея</i>				
Эстония <sup>11</sup>		Присоединение: 1 дек. 2005 г.	193	Присоединение: 1 дек. 2005 г.
Эфиопия	×	Вступление в силу: 2 дек. 1977 г.	261	
Южная Африка		Вступление в силу: 16 сент. 1991 г.	394	Вступление в силу: 13 сент. 2002 г.
Ямайка <sup>2</sup>	Повторн. подписание: 15 дек. 2006 г.	Вступление в силу: 6 нояб. 1978 г.	265	Вступление в силу: 19 марта 2003 г.
Япония		Вступление в силу: 2 дек. 1977 г.	255	Вступление в силу: 16 дек. 1999 г.

#### Обозначения

<b>Государства:</b>	государства (указанные жирным шрифтом), не являющиеся участниками ДНЯО, которые имеют соглашения о гарантиях, основанные на документе INFCIRC/66.
<i>Государства:</i>	государства, не обладающие ядерным оружием (указаны курсивом), которые являются участниками ДНЯО, но не ввели в силу соглашение о гарантиях в соответствии со статьей III этого Договора.
*	Соглашение о добровольной постановке под гарантии в случае государств – участников ДНЯО, обладающих ядерным оружием.

<sup>a</sup> Целью настоящего приложения не является перечисление всех соглашений о гарантиях, заключенных Агентством. Сюда не включены соглашения, применение которых было приостановлено в свете применения гарантий в связи с СВГ. Если не указано иное, соглашения о гарантиях, о которых идет речь, - это СВГ, заключенные в связи с ДНЯО.

<sup>b</sup> Агентство применяет гарантии также на Тайване, Китай, в соответствии с двумя соглашениями - INFCIRC/133 и INFCIRC/158, которые вступили в силу соответственно 13 октября 1969 года и 6 декабря 1971 года.

<sup>c</sup> Государства, которые заключают СВГ, при условии, что они выполняют определенные условия (в том числе условие, предусматривающее, что количества имеющегося у них ядерного материала не превышают пределы, указанные в пункте 37 документа INFCIRC/153), могут заключить "протокол о малых количествах", таким образом временно приостанавливая осуществление большинства деталей положений, изложенных в части II СВГ, до тех пор, пока эти условия продолжают применяться. В этой графе указаны страны, SQP которых были одобрены Советом управляющих и в отношении которых, насколько известно Секретариату, эти условия продолжают применяться. Для тех государств, которые приняли измененный стандартный текст SQP, одобренный Советом управляющих 20 сентября 2005 года, отражен нынешний статус.

<sup>1</sup> СВГ *sui generis*. 28 ноября 2002 года после одобрения Советом управляющих вступил в силу обмен письмами, подтверждающий, что соглашение о гарантиях также удовлетворяет требованиям статьи III ДНЯО (INFCIRC 359/Mod.1).

<sup>2</sup> Соглашение о гарантиях как в связи с Договором Тлателолко, так и в связи с ДНЯО.

<sup>3</sup> Дата относится к соглашению о гарантиях, заключенному между Аргентиной, Бразилией и АБАКК и Агентством. 18 марта 1997 года, после одобрения Советом управляющих, вступил в силу обмен письмами между Аргентиной и Агентством, подтверждающий, что соглашение о гарантиях удовлетворяет требованиям статьи 13 Договора Тлателолко и статьи III ДНЯО о заключении с Агентством соглашения о гарантиях.

<sup>4</sup> 31 июля 1996 года, когда для Австрии вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (INFCIRC/193), к которому Австрия присоединилась, применение гарантий в Австрии в соответствии с двусторонним соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО, INFCIRC/156, вступившим в силу 23 июля 1972 года, было приостановлено.

<sup>5</sup> Дата относится к соглашению о гарантиях в соответствии со статьей III ДНЯО. После одобрения Советом управляющих вступил в силу обмен письмами (для Сент-Люсии – 12 июня 1996 года и для Белиза, Доминики, Сент-Китс и Невиса и Сент-Винсента и Гренадин - 18 марта 1997 года), подтверждающий, что соглашение о гарантиях удовлетворяет требованию статьи 13 Договора Тлателолко.

<sup>6</sup> Соглашение о гарантиях в связи с ДНЯО, заключенное с Социалистической Федеративной Республикой Югославией (INFCIRC/204), которое вступило в силу 28 декабря 1973 года, продолжает применяться в Боснии и Герцеговине в той степени, в какой оно относится к территории Боснии и Герцеговины.

<sup>7</sup> Дата относится к соглашению о гарантиях, заключенному между Аргентиной, Бразилией и АБАКК и Агентством. 10 июня 1997 года, после одобрения Советом управляющих, вступил в силу обмен письмами между Бразилией и Агентством, подтверждающий, что соглашение о гарантиях удовлетворяет требованиям статьи 13 Договора Тлателолко. 20 сентября 1999 года после одобрения Советом управляющих вступил в силу обмен письмами, подтверждающий, что соглашение о гарантиях удовлетворяет требованиям также статьи III ДНЯО.

<sup>8</sup> Дата относится к соглашению о гарантиях в соответствии со статьей 13 Договора Тлателолко. После одобрения Советом управляющих вступил в силу обмен письмами (для Чили - 9 сентября 1996 года, для Колумбии - 13 июня 2001 года, для Панамы – 21 ноября 2003 года), подтверждающий, что соглашение о гарантиях удовлетворяет требованию статьи III ДНЯО.

<sup>9</sup> Соглашение о гарантиях в связи с ДНЯО, заключенное с Чехословацкой Социалистической Республикой (INFCIRC/173), которое вступило в силу 3 марта 1972 года, продолжало применяться в Чешской Республике в той степени, в какой оно относится к территории Чешской Республики, до 11 сентября 1997 года – даты, когда вступило в силу соглашение о гарантиях в связи с ДНЯО, заключенное с Чешской Республикой.

<sup>10</sup> 5 апреля 1973 года, когда для Дании вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (INFCIRC/193), к которому Дания присоединилась, применение гарантий в Дании в соответствии с двусторонним соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО, INFCIRC/176, вступившим в силу 1 марта 1972 года, было приостановлено. С 1 мая 1974 года это соглашение применяется также к Фарерским островам. После выхода Гренландии из Евратома, с 31 января 1985 года соглашение между Агентством и Данией (INFCIRC/176) вновь вступило в силу для Гренландии.

<sup>11</sup> 1 декабря 2005 года, когда для Эстонии вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (INFCIRC/193), к которому Эстония присоединилась, применение гарантий в Эстонии в соответствии с соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО, INFCIRC/547, вступившим в силу 24 ноября 1997 года, было приостановлено.

<sup>12</sup> 1 октября 1995 года, когда для Финляндии вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (INFCIRC/193), к которому Финляндия присоединилась, применение гарантий в Финляндии в соответствии с двусторонним соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО, INFCIRC/155, вступившим в силу 9 февраля 1972 года, было приостановлено.

<sup>13</sup> Указанное соглашение о гарантиях заключено в соответствии с Дополнительным протоколом I к Договору Тлателолко.

<sup>14</sup> Соглашение о гарантиях в связи с ДНЯО от 7 марта 1972 года, заключенное с Германской Демократической Республикой (INFCIRC/181), утратило силу с 3 октября 1990 года – даты, когда Германская Демократическая Республика присоединилась к Федеративной Республике Германии.

<sup>15</sup> 17 декабря 1981 года, когда для Греции вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (INFCIRC/193), к которому Греция присоединилась, применение гарантий в Греции в соответствии с двусторонним соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО, INFCIRC/166, действовавшим на временной основе с 1 марта 1972 года, было приостановлено.

<sup>16</sup> Указанное соглашение о гарантиях было заключено как в связи с Договором Тлателолко, так и ДНЯО. Применение гарантий в соответствии с ранее заключенным соглашением о гарантиях в связи с Договором Тлателолко, которое вступило в силу 6 сентября 1968 года (INFCIRC/118), было приостановлено 14 сентября 1973 года.

<sup>17</sup> В то время как соглашение о гарантиях в связи с ДНЯО и SQP с Новой Зеландией (INFCIRC/185) относятся также к Ниуэ и Островам Кука, соответствующий ДП (INFCIRC/185/Add.1) к этим территориям не относится.

<sup>18</sup> 1 июля 1986 года, когда для Португалии вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (INFCIRC/193), к которому Португалия присоединилась, применение гарантий в Португалии в соответствии с двусторонним соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО, INFCIRC/272, вступившим в силу 14 июня 1979 года, было приостановлено.

<sup>19</sup> Соглашение о гарантиях в связи с ДНЯО, заключенное с Социалистической Федеративной Республикой Югославией (INFCIRC/204), которое вступило в силу 28 декабря 1973 года, продолжает применяться в Сербии (ранее применялось в Сербии и Черногории) в той степени, в какой оно относится к территории Сербии.

<sup>20</sup> 1 декабря 2005 года, когда для Словакии вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (INFCIRC/193), к которому Словакия присоединилась, применение гарантий в Словакии в соответствии с двусторонним соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО с Чехословацкой Социалистической Республикой (INFCIRC/173), вступившим в силу 3 марта 1972 года, было приостановлено.

<sup>21</sup> 1 сентября 2006 года, когда для Словении вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (INFCIRC/193), к которому Словения присоединилась, применение гарантий в Словении в соответствии с соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО, INFCIRC/538, вступившим в силу 1 августа 1997 года, было приостановлено.

<sup>22</sup> 1 июня 1995 года, когда для Швеции вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (INFCIRC/193), к которому Швеция присоединилась, применение гарантий в Швеции в соответствии с соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО, INFCIRC/234, вступившим в силу 14 апреля 1975 года, было приостановлено.

<sup>23</sup> Дата относится к соглашению о гарантиях на основе документа INFCIRC/66, заключенному между Соединенным Королевством и Агентством, которое остается в силе.





	ГОСУДАРСТВО	ПИ	ВК	КФЗЯМ	КФЗЯМ-ПОПР	КОО	КП	СП	ЯБ	РАДО	ППВК	ДОП	ПДС	VI	XIV.A
	БАХРЕЙН														
*	БЕЛАРУСЬ	Со	С	Со		Со	Со		С	С	С		П	С	С
*	БЕЛИЗ												П		
*	БЕЛЬГИЯ	Со		Со		С	С	П	С	С					
*	БЕНИН	С											П		
*	БОЛГАРИЯ	С	С	С	ГУ	С	С	С	С	С			П	С	С
*	БОЛИВИЯ	С	С	С		Со	Со						П		
*	БОСНИЯ И ГЕРЦЕГ.		С	С		С	С								
*	БОТСВАНА			С									П		
*	БРАЗИЛИЯ	С	С	С		С	С		С	С			П		
	БРУНЕЙ														
*	БУРКИНА-ФАСО			С									П		
	БУРУНДИ														
	БУТАН														
	ВАНУАТУ														
*	ВЕНГРИЯ	Со	С	С		С	С	С	С	С	П		П	С	С
*	ВЕНЕСУЭЛА												П		
*	ВЬЕТНАМ	С				Со	Со						П		
*	ГАБОН														
*	ГАИТИ			П									П		
	ГАЙАНА														
	ГАМБИЯ														
*	ГАНА	С		С					П				П		
*	ГВАТЕМАЛА			Со		С	С						П		
	ГВИНЕЯ			С											
	ГВИНЕЯ-БИСАУ														
*	ГЕРМАНИЯ	Со		Со		Со	Со	С	С	С				С	С
*	ГОНДУРАС			С											
	ГРЕНАДА			С											
*	ГРЕЦИЯ	С		Со		Со	Со	С	С	С			П	С	С
*	ГРУЗИЯ			С									П		
*	ДАНИЯ	Со		С		С	П	С	Со	Со					
*	ДЕМ. РЕСП. КОНГО	С		С		П	П						П		
	ДЖИБУТИ			С											
	ДОМИНИКА			С											
*	ДОМИНИК. РЕСП.			П									П		
*	ЕГИПЕТ	С	С			Со	Со	С	П				П		
*	ЗАМБИЯ												П		
*	ЗИМБАБВЕ					П	П						П		
*	ИЗРАИЛЬ		По	Со		Со	Со		П				П		

	ГОСУДАРСТВО	ПИ	ВК	КФЗЯМ	КФЗЯМ- ПОПР	КОО	КП	СП	ЯБ	РАДО	ШВК	ДОП	ПДС	VI	XIV.A
*	ИНДИЯ	С		Со		Со	Со		С						
*	ИНДОНЕЗИЯ	Со		Со		Со	Со		С	П	П	П	П		
*	ИОРДАНИЯ	Со				С	С		П				П		
*	ИРАК	С				Со	Со						П		
*	ИРАН, ИСЛ. РЕСП.	С				Со	Со						П		С
*	ИРЛАНДИЯ	С		Со		С	Со		С	С			П	С	С
*	ИСЛАНДИЯ			С		С	С		П	С			П		
*	ИСПАНИЯ	С	П	Со		Со	Со	П	С	С			П	С	С
*	ИТАЛИЯ	Со		Со		Со	Со	С	С	С	П	П		С	С
*	ЙЕМЕН														
	КАБО-ВЕРДЕ														
*	КАЗАХСТАН	С		С					П	П			П		
	КАМБОДЖА			С											
*	КАМЕРУН	С	С	С		С	С	С					П		
*	КАНАДА	Со		С		Со	Со		С	С				С	С
*	КАТАР			Со		С	С						П		
*	КЕНИЯ			С									П		
*	КИПР	С		Со		С	С		С				П		
	КИРИБАТИ														
*	КИТАЙ	Со		Со		Со	Со		С	Со			П		
	КНДР					По	По								
*	КОЛУМБИЯ	С	П	С		С	Со						П		
	КОМОР. ОСТРОВА														
	КОНГО														
*	КОРЕЯ, РЕСПУБЛ.	Со		Со		С	Со		С	С			П	С	С
*	КОСТА-РИКА			С		С	С						П		
*	КОТ-Д'ИВУАР					П	П						П		
*	КУБА	Со	С	Со		Со	Со		П				П		
*	КУВЕЙТ	С		Со		С	С		С				П		
*	КЫРГЫЗСТАН												П		
	ЛАОССКАЯ НДР														
*	ЛАТВИЯ	С	С	С		С	С	С	С	С	С		П	С	С
	ЛЕСОТО														
*	ЛИБЕРИЯ														
*	ЛИВАН		С	С		С	С		С	П	П	П	П		
*	ЛИВИЙСК. АРАБ. ДЖ.			С	ГУ		С						П		
*	ЛИТВА	С	С	С		С	С	С	С	С	П	П	П	С	С
*	ЛИХТЕНШТЕЙН			С		С	С							С	С
*	ЛЮКСЕМБУРГ	Со		Со		С	С		С	С				С	С
*	МАВРИКИЙ	С				Со	Со						П		

	ГОСУДАРСТВО	ПИ	ВК	КФЗЯМ	КФЗЯМ-ПОПР	КОО	КП	СП	ЯБ	РАДО	ППВК	ДОП	ПДС	VI	XIV.A
*	МАВРИТАНИЯ														
*	МАДАГАСКАР			С									П		
*	МАЛАВИ														
*	МАЛАЙЗИЯ					Со	Со						П		
*	МАЛИ			С		П	П		С				П		
	МАЛЬДИВЫ														
*	МАЛЬТА			С									П	С	С
*	МАРОККО	Со	П	С		С	С	П	П	С	С	ГУ	П	С	
*	МАРШАЛЛ. ОСТР.			С											
*	МЕКСИКА	Со	С	С		С	С		С				П	С	С
	МИКРОНЕЗИЯ														
*	МОЗАМБИК			Со											
*	МОНАКО			С		Со	Со		П					С	С
*	МОНГОЛИЯ	С		С		С	С						П		
*	МЬЯНМА					Со							П	С	С
*	НАМИБИЯ			С									П		
	НАУРУ			С											
	НЕПАЛ														
*	НИГЕР	С	С	С		П	П						П		
*	НИГЕРИЯ					С	С		П				П		
*	НИДЕРЛАНДЫ	С		Со		Со	Со	С	С	С				С	С
*	НИКАРАГУА	С		С		Со	Со		П				П		
*	НОВАЯ ЗЕЛАНДИЯ	С		С		С	Со								
*	НОРВЕГИЯ	С		Со		С	Со	С	С	С					
*	ОБЪЕД. АРАБ. ЭМИР.			С		Со	Со						П		
*	ОБЪЕД. РЕСП. ТАНЗ.			С		С	С						П		
	ОМАН			Со											
*	ПАКИСТАН	Со		Со		Со	Со		С				П	С	С
	ПАЛАУ														
*	ПАНАМА			С		С	С						П	С	
	ПАПУА-НОВ. ГВИН.														
*	ПАРАГВАЙ			С		П	П						П		
*	ПЕРУ		С	Со		Со	Со		С	П	П	П	П	С	С
*	ПОЛЬША	С	С	С		С	С	С	С	С	П		П	С	С
*	ПОРТУГАЛИЯ	Со		Со		С	С	П	С				П		
*	РЕСП. МОЛДОВА		С	С		С	С		С				П		
*	РОС. ФЕДЕРАЦИЯ	Со	С	Со		Со	Со		С	С					
	РУАНДА														
*	РУМЫНИЯ	Со	С	Со		Со	Со	С	С	С	С	ГУ	П	С	С
*	САЛЬВАДОР					Со	Со						П	С	



	ГОСУДАРСТВО	ПИ	ВК	КФЗЯМ	КФЗЯМ- ПОПР	КОО	КП	СП	ЯБ	РАДО	ПШВК	ДОП	ПДС	VI	XIV.A
*	ФИНЛЯНДИЯ	С		Со		С	Со	С	С	С				С	С
*	ФРАНЦИЯ			Со		Со	Со	П	С	С				С	С
*	ХОРВАТИЯ	С	С	С	ГУ	С	С	С	С	С			П	С	С
*	ЦЕНТР. АФР. РЕСП.														
*	ЧАД														
*	ЧЕРНОГОРИЯ														
*	ЧЕШСКАЯ РЕСП.	С	С	С		С	С	С	С	С	П	П	П	С	С
*	ЧИЛИ	Со	Со	С		С	С	С	С				П		
*	ШВЕЙЦАРИЯ	Со		Со		С	С	П	С	С				С	С
*	ШВЕЦИЯ	С		Со		С	Со	С	С	С				С	С
*	ШРИ-ЛАНКА					Со	Со		С				П		
*	ЭКВАДОР	С		С									П		
	ЭКВАТОР. ГВИНЕЯ			С											
*	ЭРИТРЕЯ														
*	ЭСТОНИЯ	С	С	С		С	С	С	С	С			П		
*	ЭФИОПИЯ												П	С	
*	ЮЖНАЯ АФРИКА	Со		По		Со	Со		С				П		
*	ЯМАЙКА	С		С									П		
*	ЯПОНИЯ	С		С		С	Со		С	Со				С	С

**Таблица А8. Конвенции, разработанные и принятые под эгидой Агентства, и/или конвенции, депозитарием которых является Генеральный директор (состояние и связанные с ними события)**

---

*Соглашение о привилегиях и иммунитетах МАГАТЭ* (воспроизведено в документе INFCIRC/9/Rev.2). В 2006 году участниками этого Соглашения стали Португалия и Сенегал. К концу года число участников составило 75.

*Конвенция о физической защите ядерного материала* (воспроизведена в документе INFCIRC/274/Rev.1). Вступила в силу 8 февраля 1987 года. В 2006 году участниками Конвенции стали Андорра, Грузия, Камбоджа, Объединенная Республика Танзании и Того. К концу года число участников составило 121.

*Поправка к Конвенции о физической защите ядерного материала*. Принята 8 июля 2005 года. В 2006 году к поправке присоединились Австрия, Болгария, Ливийская Арабская Джамахирия, Сейшельские Острова и Хорватия. К концу года число договаривающихся сторон составило 6.

*Конвенция об оперативном оповещении о ядерной аварии* (воспроизведена в документе INFCIRC/335). Вступила в силу 27 октября 1986 года. В 2006 году к Конвенции присоединились Камерун и Евратом. К концу года число участников составило 99.

*Конвенция о помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации* (воспроизведена в документе INFCIRC/336). Вступила в силу 26 февраля 1987 года. В 2006 году к Конвенции присоединились Исландия, Камерун и Евратом. К концу года число участников составило 97.

*Конвенция о ядерной безопасности* (воспроизведена в документе INFCIRC/449). Вступила в силу 24 октября 1996 года. В 2006 году участниками Конвенции стали бывшая югославская Республика Македония, Кувейт и Эстония. К концу года число участников составило 59.

*Объединенная конвенция о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами* (воспроизведена в документе INFCIRC/546). Вступила в силу 18 июня 2001 года. В 2006 году участниками Объединенной конвенции стали Бразилия, Исландия, Италия, Китай, Российская Федерация, Уругвай, Эстония и Евратом. К концу года число участников составило 42.

*Венская конвенция о гражданской ответственности за ядерный ущерб* (воспроизведена в документе INFCIRC/500). Вступила в силу 12 ноября 1977 года. В 2006 году статус этой Конвенции оставался без изменений и число участников составило 33.

*Протокол о внесении поправок в Венскую конвенцию о гражданской ответственности за ядерный ущерб* (воспроизведен в документе INFCIRC/566). Вступил в силу 4 октября 2003 года. В 2006 году статус этого Протокола оставался без изменений и число участников составило 5.

*Совместный протокол о применении Венской конвенции и Парижской конвенции* (воспроизведен в документе INFCIRC/402). Вступил в силу 27 апреля 1992 года. В 2006 году статус этого Протокола оставался без изменений и число участников составило 24.

*Конвенция о дополнительном возмещении за ядерный ущерб* (воспроизведена в документе INFCIRC/567). Открыта для подписания 29 сентября 1997 года. В 2006 году статус этой Конвенции оставался без изменений и число договаривающихся сторон составило 3.

*Факультативный протокол относительно обязательного урегулирования споров* (воспроизведен в документе INFCIRC/500/Add.3). Вступил в силу 13 мая 1999 года. В 2006 году статус этого Протокола оставался без изменений и число участников составило 2.

*Пересмотренное дополнительное соглашение о предоставлении МАГАТЭ технической помощи (ПДС)*. В 2006 году ПДС заключили Белиз, Ботсвана, Кыргызстан, Сейшельские острова, Словения и Южная Африка. К концу года число государств-членов, заключивших ПДС с Агентством, составило 107.

*Африканское региональное соглашение о сотрудничестве при проведении исследований, разработок и при подготовке кадров в связанных с ядерной наукой и техникой областях (АФРА) (третье продление)* (воспроизведено в документе INFCIRC/377). Вступило в силу 4 апреля 2005 года. В 2006 году участниками третьего продления стали Зимбабве и Судан. К концу года число участников составило 26.

*Третье соглашение о продлении Регионального соглашения 1987 года о сотрудничестве при проведении исследований, разработок и при подготовке кадров в связанных с ядерной наукой и техникой областях (РСС)* (воспроизведено в документе INFCIRC/167/Add. 20). Вступило в силу 10 января 2002 года с началом действия с 12 июня 2002 года. В 2006 году статус этого Соглашения оставался без изменений и число участников составило 16.

*Соглашение о сотрудничестве в целях содействия развитию ядерной науки и техники в Латинской Америке и Карибском бассейне (АРКАЛ)* (воспроизведено в документе INFCIRC/582). Вступило в силу 5 сентября 2005 года. В 2006 году участниками Соглашения стали Боливия и Бразилия. К концу года число участников составило 13.

*Соглашение о сотрудничестве для арабских государств в Азии при проведении исследований, разработок и при подготовке кадров в связанных с ядерной наукой и технологией областях (АРАЗИЯ)* (воспроизведено в документе INFCIRC/613/Add.1). Вступило в силу 29 июля 2002 года. В 2006 году статус этого Соглашения оставался без изменений и число участников составило 7.

*Соглашение о создании Международной организации ИТЭР по термоядерной энергии для совместной реализации проекта ИТЭР* 21 ноября 2006 года Соглашение подписали Индия, Китай, Республика Корея, Российская Федерация, Соединенные Штаты Америки, Япония и Евратом.

*Соглашение о привилегиях и иммунитетах Международной организации ИТЭР по термоядерной энергии для совместной реализации проекта ИТЭР.* 21 ноября 2006 года Соглашение подписали Индия, Китай, Республика Корея, Российская Федерация, Япония и Евратом.

**Таблица А9. Услуги по комплексному рассмотрению вопросов регулирования (ИРРС), миссии в 2006 году**

---

**ИРРС (полномасштабные):** Франция; **ИРРС (ограниченного масштаба):** Соединенное Королевство; **последующие миссии ИРРС:** Румыния

**Таблица А10. Независимое авторитетное рассмотрение инфраструктуры радиационной безопасности, миссии в 2006 году**

---

**Оценка инфраструктуры радиационной безопасности и сохранности радиоактивных источников (РаССИА):**

Албания; Бангладеш; Бразилия; Бруней-Даруссалам; Буркина-Фасо; Вьетнам; Гана; Замбия; Катар; Колумбия; Кыргызстан; Латвия; Объединенная Республика Танзания; Объединенные Арабские Эмираты; Сальвадор; Судан; Таджикистан; Уругвай.

**Таблица А11. Группа по рассмотрению оценки культуры безопасности (СКАРТ), миссии в 2006 году**

---

СКАРТ - PBMR (Pty) Limited, Южная Африка.

**Таблица А12. Группа по рассмотрению вопросов эксплуатационной безопасности (ОСАРТ), миссии в 2006 году**

---

**Подготовительные миссии ОСАРТ**

"Тианж", PWR, Бельгия; "Неккарвестхайм", PWR, Германия; "Йонгван", PWR, Республика Корея; Хмельницкая АЭС, ВВЭР, Украина; "Ловиса", ВВЭР, Финляндия; "Шинон", PWR, Франция.



**ОСАРТ**

Игналинская АЭС, РБМК, Литва; "Моховице", ВВЭР, Словакия; "Сен-Лоран", PWR, Франция; Южно-Украинская АЭС, ВВЭР, Украина.

**Последующие миссии ОСАРТ**

"Филиппсбург-2", PWR, Германия; "Циньшань-III", PHWR, Китай; "Чашма", PWR, Пакистан; "Чернаводэ", PHWR, Румыния; "Брансуик", BWR, США; Запрожская АЭС, ВВЭР, Украина; "Блайе", PWR, Франция; "Пенли", PWR, Франция; "Касивадзаки карива", BWR/ABWR, Япония.

**Таблица А13. Независимое авторитетное рассмотрение опыта достижения эксплуатационной безопасности (ПРОСПЕР), миссии в 2006 году**

Последующие миссии ПРОСПЕР - EDF Corporate, Франция

**Таблица А14. Комплексная оценка безопасности исследовательских реакторов (ИНСАРР), миссии в 2006 году**

Пред-ИНСАРР: Буэнос-Айрес, Аргентина; Тегеран, Исламская Республика Иран.

ИНСАРР: Рабат, Марокко.

Последующие миссии ИНСААРР: Далат, Вьетнам.

**Таблица А15. Оценка безопасности установок топливного цикла в ходе эксплуатации (СЕДО), миссии в 2006 году**

Подготовительные миссии СЕДО: Бразилия.

**Таблица А16. Миссии по оказанию услуг по рассмотрению вопросов безопасности, а также миссии экспертов в 2006 году**

Миссия экспертов в целях содействия соблюдению Азербайджаном международных требований в отношении операций перед захоронением	Азербайджан
Миссия по оценке обучения и подготовки кадров в области радиационной защиты и безопасности радиационных источников	Аргентина
Миссия экспертов для оценки аспектов безопасности экспериментального устройства и состояния оборудования	Аргентина
Рассмотрение сейсмической безопасности: промежуточное рассмотрение хода осуществления программы повышения безопасности и последующая деятельность в связи с расчетами SSI и FRS	Армения
Рассмотрение сейсмической безопасности: Обзор вероятностной оценки сейсмической опасности для площадки АЭС Армении	Армения
Миссия по выяснению фактов	Афганистан
Миссия экспертов в целях содействия болгарскому регулирующему органу в рассмотрении событий, связанных с приводом управляющих стержней	Болгария
Рассмотрение безопасности долгосрочной эксплуатации: Рассмотрение полноты масштабов и цели программы возобновления лицензии	Венгрия

---

Миссия экспертов в целях осуществления программы радиологических наблюдений и управления ею, а также в целях рекомендации восстановительных мер	Габон
Миссия экспертов в целях оказания помощи регулирующим органам в подготовке плана работы по конкретной стране	Гватемала
Миссия экспертов в целях оказания помощи в подготовке плана снятия с эксплуатации и оценке снятия с эксплуатации исследовательского реактора TRICO I	Демократическая Республика Конго
Рассмотрение безопасности площадки: Предложение по рассмотрению местной сейсмологической сети для площадки АЭС "Эд-Дабаа"	Египет
Рассмотрение безопасности площадки: Предложение по рассмотрению программ оценки воздействия на окружающую среду и мониторинга для площадки АЭС "Эд-Дабаа"	Египет
Рассмотрение безопасности площадки: Последующее рассмотрение геологической сейсмологии и океанографических аспектов оценки площадки АЭС "Эд-Дабаа"	Египет
Рассмотрение безопасности площадки: Рассмотрение состояния исследований в рамках оценки площадки применительно площадки АЭС на полуострове Муриа	Индонезия
Миссия экспертов по оценке теплообменника RSG-GAS, радиационной защиты и управления безопасностью	Индонезия
Рассмотрение организации АЭС "Бушир" с точки зрения взаимодействия между эксплуатационными департаментами.	Исламская Республика Иран
Рассмотрение глав 14, 17 ОДТОБ АЭС "Бушир"	Исламская Республика Иран
Детерминистический анализ безопасности	Исламская Республика Иран
Миссия экспертов по рассмотрению анализа тяжелой аварии и превентивных и смягчающих мер в рамках управления аварией	Китай
Детерминистический анализ безопасности	Китай
Миссия экспертов в целях укрепления регулирующего органа	Китай
Миссия экспертов по проекту захоронения отходов	Китай
Миссия по оценке обучения и подготовки кадров	Китай
Миссия экспертов по разработке регулирующей основы и процесса принятия решений в целях оценки радиологического воздействия радиоактивных остатков на бывших урановых рудниках	Кыргызстан
Миссия экспертов в целях рассмотрения проекта стратегии обращения с радиоактивными отходами	Ливан
Миссия экспертов для рассмотрения деятельности по проектам, оценки степени выполнения рекомендаций предыдущей миссии и для обсуждения и одобрения окончательного варианта спецификаций КИП и СУЗ, которая будет приобретена у INVAP	Ливийская Арабская Джамахирия

---

---

Последующая деятельность в связи с рекомендациями, явившимися результатом прежних миссий МАГАТЭ и сформулированными регулирующим органом, которые относятся к реактору TRIGA PUSPATI, и помощь партнерской организации в рассмотрении и завершении главы 16 ДТОБ	Малайзия
Миссия экспертов в целях рассмотрения потенциала проведения оценки воздействия на окружающую среду и разработки рабочего плана проекта	Монголия
Рассмотрение главы 2 ПДТОБ АЭС "Чашма-2" и наблюдение за подготовкой типового плана проведения экспертизы	Пакистан
Рассмотрение глав 5, 8, 9 и 10 ПДТОБ АЭС "Чашма-2"	Пакистан
Рассмотрение глав 11 и 12 ПДТОБ АЭС "Чашма-2"	Пакистан
Рассмотрение главы 17 ПДТОБ АЭС "Чашма-2"	Пакистан
Рассмотрение глав 13, 14 и 16 ПДТОБ АЭС "Чашма-2"	Пакистан
Миссия экспертов в целях предварительного рассмотрения программы управления аварией	Пакистан
Детерминистический анализ безопасности	Пакистан
Миссия экспертов для обсуждения стратегического плана ЯРОП на 2006-2011 годы	Пакистан
Детерминистический анализ безопасности	Республика Корея
Миссия экспертов в целях оказания помощи в разработке информационной системы по инцидентам для ядерных исследовательских установок	Российская Федерация
Миссия экспертов в целях рассмотрения методологии составления проекта сметы расходов в связи со снятием АЭС с эксплуатации	Российская Федерация
Миссия экспертов в целях оказания помощи регулирующему органу в рассмотрении обоснований безопасности для захоронения радиоактивных отходов	Румыния
Миссия экспертов в целях обсуждения потребностей, возникающих в связи со снятием с эксплуатации исследовательского реактора в Мэгуреле, и разработки плана работы на 2006 год	Румыния
Миссия экспертов для оценки безопасности удаления углеродистой стали из хранилища отработавшего топлива в институте в Винче	Сербия
Миссия экспертов для оценки безопасности проекта ВИНД	Сербия
Миссия экспертов для рассмотрения состояния организации регулирующего органа и оказания технической помощи персоналу регулирующего органа в связи с процессом лицензирования и инспекций	Сербия
Миссия экспертов в целях рассмотрения итогов оценки безопасности и работ по составлению характеристик площадки для программы создания хранилища	Словения
Миссия экспертов в целях укрепления регулирующего органа	Таиланд
Рассмотрение сейсмической безопасности: Геологические и метеорологические исследования применительно к оценке площадки АЭС "Синоп"	Турция

---

---

Миссия экспертов в целях оценки монтажа системы радиационного мониторинга	Узбекистан
Рассмотрение безопасности долгосрочной эксплуатации: Требования периодического рассмотрения безопасности на типичной украинской АЭС	Украина
Рассмотрение безопасности долгосрочной эксплуатации: Рассмотрение ГП Украины НАЭК "Энергоатом"	Украина
Миссия экспертов в целях оказания помощи Запорожской АЭС во внедрении комплекса прикладных программ для принятия информированных решений с учетом рисков	Украина
Миссия экспертов в целях оценки хода осуществления вероятностного анализа безопасности на пятом энергоблоке Запорожской АЭС и реализация программы применений	Украина
Миссия экспертов в целях оказания технической помощи в разработке плана снятия с эксплуатации 1, 2 и 3 энергоблоков Чернобыльской АЭС	Украина
Последующая миссия экспертов в связи с созданием и внедрением комплексной системы управления для организации, эксплуатирующей филиппинский исследовательский реактор	Филиппины
Миссия в рамках Конвенция о помощи в целях содействия компетентным органам в оценке системы управления аварийными ситуациями после радиологического инцидента в декабре 2005 года	Чили

---

**Таблица А17. Международная консультативная служба по физической ядерной безопасности (ИНССерв), миссии в 2006 году**

---

**ИНССерв:** Гана; Иордания; Кувейт; Кыргызстан; Ливан.

---

**Таблица А18. Международная консультативная служба по физической защите (ИППАС), миссии в 2006 году**

---

**ИППАС:** Казахстан; Мексика; Сербия и Черногория<sup>1</sup>; Словакия; Узбекистан.

**Миссия международной группы экспертов:** Грузия; Республика Молдова.

---

**Таблица А19. Миссии по вопросам национальной стратегии в 2006 году для восстановления контроля над радиоактивными источниками**

---

**Миссия по выяснению фактов в связи с демонтажем и перевозкой закрытых радиоактивных источников:** Беларусь; Иордания; Ливан; Узбекистан; Украина

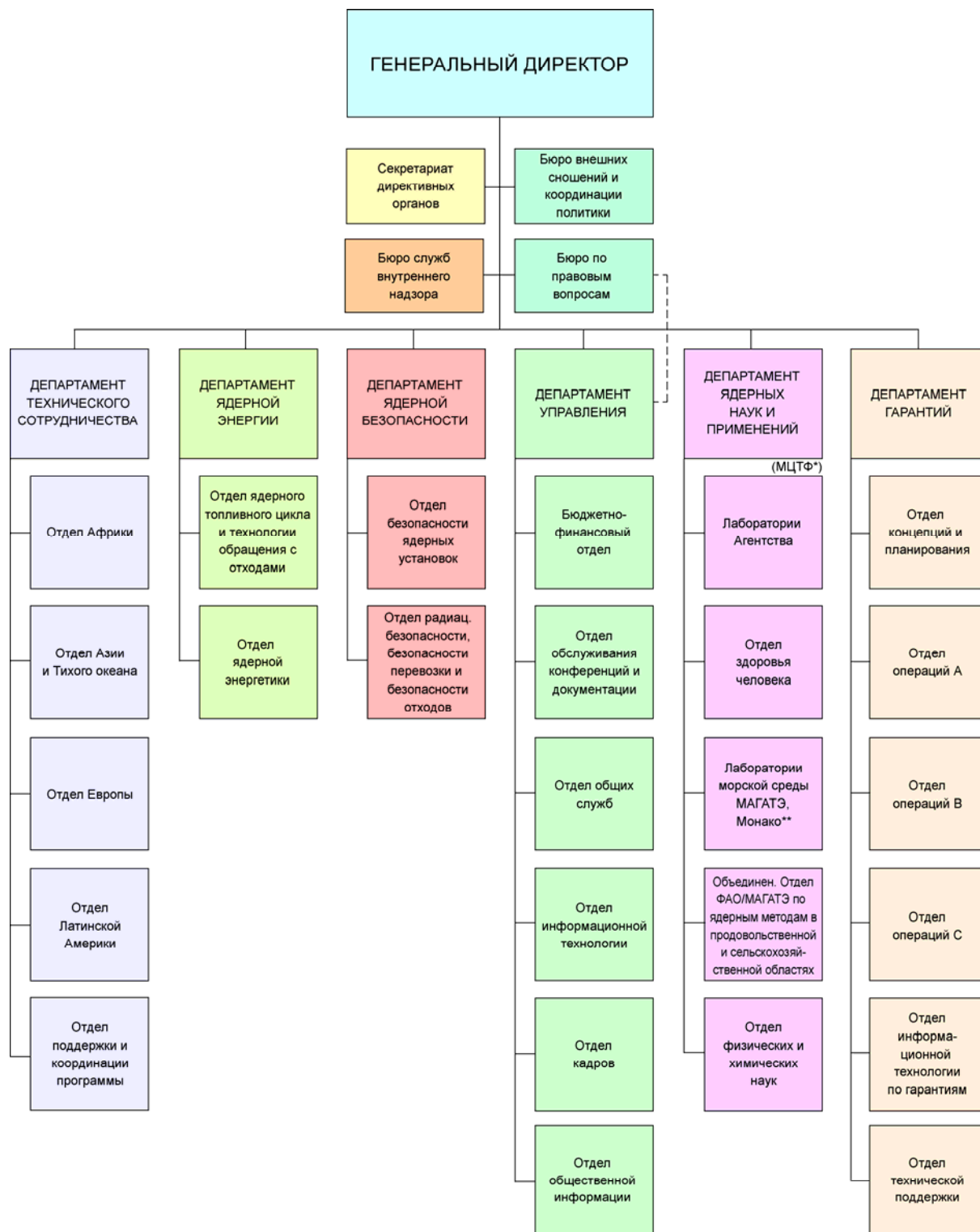
**Техническая миссия в связи с планированием операций по демонтажу и перевозке источника:** Азербайджан

**Миссия по поиску и обеспечению сохранности бесхозного источника:** Албания; Армения; Босния и Герцеговина; Вьетнам; Китай; Сербия; Узбекистан; Черногория

---

<sup>1</sup> Миссия проведена до получения независимости Черногорией.

## ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА (по состоянию на 31 декабря 2006 года)



\* Международный центр теоретической физики имени Абдуса Салама (МЦТФ им. Абдуса Салама), официально именуемый «Международным центром теоретической физики», функционирует в качестве совместной программы ЮНЕСКО и Агентства. Руководство от имени обеих организаций осуществляет ЮНЕСКО.

\*\* При участии ЮНЕП и МОК.

