

# **Ежегодный доклад за 2003 год**

**Статья VI.J Устава МАГАТЭ 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 2003 года.**



**IAEA**

Международное агентство по атомной энергии

GC(48)/3

# Государства - члены Международного агентства по атомной энергии

(по состоянию на 31 декабря 2003 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 И ЧЕРНОГОРИЯ
БЕЛЬГИЯ	КОТ-ДИВУАР	СИНГАПУР
БЕНИН	КУБА	СИРИЙСКАЯ АРАБСКАЯ РЕСПУБЛИКА
БОЛГАРИЯ	КУВЕЙТ	СЛОВАКИЯ
БОЛИВИЯ	КЫРГЫЗСТАН	СЛОВЕНИЯ
БОСНИЯ И ГЕРЦЕГОВИНА	ЛАТВИЯ	СОЕДИНЕННОЕ КОРОЛЕВСТВО ВЕЛИКОБРИТАНИИ И СЕВЕРНОЙ ИРЛАНДИИ
БОТСВАНА	ЛИБЕРИЯ	СОЕДИНЕННЫЕ ШТАТЫ АМЕРИКИ
БРАЗИЛИЯ	ЛИВАН	СУДАН
БУРКИНА-ФАСО	ЛИВИЙСКАЯ АРАБСКАЯ ДЖАМАХИРИЯ	СЬЕРРА-ЛЕОНЕ
БЫВШАЯ ЮГОСЛАВСКАЯ РЕСПУБЛИКА МАКЕДОНИЯ	ЛИТВА	ТАДЖИКИСТАН
ВЕНГРИЯ	ЛИХТЕНШТЕЙН	ТАИЛАНД
ВЕНЕСУЭЛА	ЛЮКСЕМБУРГ	ТУНИС
ВЬЕТНАМ	МАВРИКИЙ	ТУРЦИЯ
ГАБОН	МАДАГАСКАР	УГАНДА
ГАИТИ	МАЛАЙЗИЯ	УЗБЕКИСТАН
ГАНА	МАЛИ	УКРАИНА
ГВАТЕМАЛА	МАЛЬТА	УРУГВАЙ
ГЕРМАНИЯ	МАРОККО	ФИЛИППИНЫ
ГОНДУРАС	МАРШАЛЛОВЫ ОСТРОВА	ФИНЛЯНДИЯ
ГРЕЦИЯ	МЕКСИКА	ФРАНЦИЯ
ГРУЗИЯ	МОНАКО	ХОРВАТИЯ
ДАНИЯ	МОНГОЛИЯ	ЦЕНТРАЛЬНОАФРИКАНСКАЯ РЕСПУБЛИКА
ДЕМОКРАТИЧЕСКАЯ РЕСПУБЛИКА КОНГО	МЬЯНМА	ЧЕШСКАЯ РЕСПУБЛИКА
ДОМИНИКАНСКАЯ РЕСПУБЛИКА	НАМИБИЯ	ЧИЛИ
ЕГИПЕТ	НИГЕР	ШВЕЙЦАРИЯ
ЗАМБИЯ	НИГЕРИЯ	ШВЕЦИЯ
ЗИМБАБВЕ	НИДЕРЛАНДЫ	ШРИ-ЛАНКА
ИЗРАИЛЬ	НИКАРАГУА	ЭКВАДОР
ИНДИЯ	НОВАЯ ЗЕЛАНДИЯ	ЭРИТРЕЯ
ИНДОНЕЗИЯ	НОРВЕГИЯ	ЭСТОНИЯ
ИОРДАНИЯ	ОБЪЕДИНЕННАЯ РЕСПУБЛИКА ТАНЗАНИЯ	ЭФИОПИЯ
ИРАК	ОБЪЕДИНЕННЫЕ АРАБСКИЕ ЭМИРАТЫ	ЮЖНАЯ АФРИКА
ИРАН, ИСЛАМСКАЯ РЕСПУБЛИКА	ПАКИСТАН	ЯМАЙКА
ИРЛАНДИЯ	ПАНАМА	ЯПОНИЯ
ИСЛАНДИЯ	ПАРАГВАЙ	
ИСПАНИЯ	ПЕРУ	
ИТАЛИЯ		

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".

## Совет управляющих

Совет управляющих осуществляет контроль за текущей работой Агентства. Он состоит из 35 государств-членов и обычно собирается на свои заседания пять раз в году 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.

В 2003 году Совет рассмотрел *Обзор ядерных технологий - 2003* и различную деятельность, связанную с ядерной наукой, технологиями и применениями. В области безопасности и сохранности он рассмотрел *Обзор ядерной безопасности за 2002 год* и разные виды смежной деятельности. Он также одобрил планы действий по безопасности и сохранности радиоактивных источников и по профессиональной радиационной защите, а также пересмотренный Кодекс поведения по обеспечению безопасности и сохранности радиоактивных источников. Он ввел также в действие в качестве нормы безопасности Агентства публикацию по требованиям безопасности «*Оценка площадок для ядерных установок*». Что касается деятельности по проверке, то Совет рассмотрел *Доклад об осуществлении гарантий за 2002 год*. Совет одобрил ряд соглашений о гарантиях и дополнительных протоколов. Он представил доклад Совету Безопасности и Генеральной Ассамблее Организации Объединенных Наций по вопросу о несоблюдении Корейской Народно-Демократической Республикой ее соглашения о гарантиях. Совет принял две резолюции по вопросу об осуществлении соглашения о гарантиях в связи с ДНЯО в Исламской Республике Иран. В результате интенсивных консультаций, проведенных в рамках Неофициальной рабочей группы открытого состава по программе и бюджету на 2004-2005 годы, Совет одобрил пакетное предложение, и он рекомендовал Генеральной конференции принять пересмотренный уровень Регулярного бюджета Агентства, отражающий увеличение сверхнулевого реального роста. Совет также согласился с введением основанной на евро финансовой системы для Агентства.

## Состав Совета управляющих (2003-2004 годы)

Председатель: Его Превосходительство г-н Антонио НУНЬЕС ГАРСИА-САУКО  
Посол, Управляющий от Испании

Заместитель председателя: Его Превосходительство г-н Хавьер Мануэль ПАУЛИНИЧ ВЕЛАРДЕ  
Посол, Управляющий от Перу

Заместитель председателя: г-жа Дана ДРАБОВА  
Председатель Государственного управления ядерной безопасности  
Управляющий от Чешской Республики

Австралия	Нигерия
Аргентина	Нидерланды
Бельгия	Новая Зеландия
Бразилия	Пакистан
Венгрия	Панама
Вьетнам	Перу
Германия	Польша
Дания	Российская Федерация
Египет	Саудовская Аравия
Индия	Соединенное Королевство
Испания	Великобритании и Северной Ирландии
Италия	Соединенные Штаты Америки
Канада	Судан
Китай	Тунис
Корея, Республика	Франция
Куба	Чешская Республика
Малайзия	Южная Африка
Мексика	Япония

## Генеральная конференция

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 и бюджет Агентства; утверждает заявления о приеме в члены; и избирает членов Совета управляющих. Она проводит также широкую общую дискуссию по политике и программе Агентства и принимает резолюции, указывающие приоритеты в работе Агентства.

## Коротко о МАГАТЭ

(по состоянию на 31 декабря 2003 года)

- 137** государств-членов.
- 65** межправительственных и неправительственных организаций во всем мире, которые имеют официальные соглашения с Агентством.
- 46** лет международной службы в 2003 году.
- 2247** сотрудников категории специалистов и вспомогательного персонала.
- 249** **МЛН. ДОЛЛ.** регулярный бюджет на 2003 год и дополнительно в 2003 году получены внебюджетные взносы на сумму **51 млн. долл.**
- 74,75** **МЛН. ДОЛЛ.** плановая цифра в 2003 году для добровольных взносов в Фонд технического сотрудничества Агентства для оказания поддержки проектам с участием **3121** эксперта и лектора, **2848** участников совещаний и семинаров-практикумов, **2107** слушателей учебных курсов и **1411** стажеров и командированных научных сотрудников.
- 2** бюро связей (в Нью-Йорке и Женеве) и **2** региональных бюро по гарантиям (в Токио и Торонто).
- 2** международные лаборатории и исследовательских центра.
- 120** утвержденных проектов координированных исследований, в связи с которыми действует **1598** исследовательских контрактов и соглашений.
- 232** действующих соглашения о гарантиях со **148** государствами (и с Тайванем, Китай), в соответствии с которыми в 2003 году было проведено **2363** инспекции по гарантиям. Расходы на гарантии в 2003 году составили **89,1 млн. долл.** по регулярному бюджету и **15,1 млн. долл.** за счет внебюджетных ресурсов.
- 18** национальных программ поддержки гарантий и **1** многонациональная программа поддержки (Европейский союз).
- 5,5** **МИЛЛИОНОВ** в месяц посещений веб-сайта *WorldAtom* Агентства.
- 2,4** **МИЛЛИОНА** записей в Международной системе ядерной информации (ИНИС), самой большой базе данных Агентства.
- 160** публикаций выпущено (в печатном виде и электронном формате) в 2003 году.

## 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 13, в целом соответствует структуре программы, применявшейся в 2003 году. Вводная глава "Обзор года" преследует цель дать тематический анализ деятельности Агентства на базе этих трех основополагающих направлений в общем контексте значительных событий, произошедших в течение года. Дополнительная информация по конкретным вопросам приводится в последних изданиях Агентства - *Обзор ядерной безопасности, Обзор ядерных технологий и Доклад о техническом сотрудничестве*.
- Дополнительная информация, касающаяся различных аспектов программы Агентства, помещена на прилагаемом CD-ROM. Этот материал имеется также на веб-сайте *WorldAtom* Агентства (<http://www.iaea.org/Worldatom/Documents/Anrep/Anrep2003/>).
- 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 (АВАСС)
АЗБР	Азиатский банк развития (ADB)
АРКАЛ	Региональное соглашение о сотрудничестве в целях содействия развитию ядерной науки и техники в Латинской Америке (ARCAL)
АФРА	Африканское региональное соглашение о сотрудничестве при проведении исследований, разработок и подготовки кадров в связанных с ядерной наукой и техникой областях (AFRA)
АЯЭ	Агентство по ядерной энергии ОЭСР (NEA)
ВАО АЭС	Всемирная ассоциация организаций, эксплуатирующих АЭС (WANO)
ВВЭР	водо-водяной энергетический реактор (бывшего СССР)
ВМО	Всемирная метеорологическая организация (WMO)
ВОЗ	Всемирная организация здравоохранения (WHO)
ВПС	Всемирный почтовый союз (UPU)
ВТО	Всемирная таможенная организация (WCO)
ВТО	Всемирная торговая организация (WTO)
ВЭС	Всемирный энергетический совет (WEC)
ДНЯО	Договор о нераспространении ядерного оружия (NPT)
ДЭСВ ООН	Департамент по экономическим и социальным вопросам Организации Объединенных Наций (UNDESA)
Евратом	Европейское сообщество по атомной энергии (Euratom)
ЕОТРО	Европейское общество терапевтической радиологии и онкологии (ESTRO)
ЕЭКООН	Европейская экономическая комиссия Организации Объединенных Наций (UNECE)
ЗК	значимое количество (SQ)
ИКАО	Международная организация гражданской авиации (ICAO)
ИМО	Международная морская организация (IMO)
ИНИС	Международная система ядерной информации (INIS)
ИСО	Международная организация по стандартизации (ISO)
ЛВР	легководный реактор
МАГАТЭ-ЛМС	Лаборатория морской среды МАГАТЭ (IAEA-MEL)
МГКИ	Межправительственная группа по климатическим изменениям (IPCC)
МИПСА	Международный институт прикладного системного анализа (IIASA)
МКЯД	Международный комитет по ядерным данным (INDC)
МОК	Межправительственная океанографическая комиссия (ЮНЕСКО) (IOC)
МОТ	Международная организация труда (ILO)
МПП	Мировая продовольственная программа (WFP)
МЦТФ	Международный центр теоретической физики (ICTP)
МЭА	Международное энергетическое агентство ОЭСР (IEA)
НКДАР ООН	Научный комитет ООН по действию атомной радиации (UNSCEAR)
ОДВЗЯИ	Организация по Договору о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний (СТВТО)
ОЛАДЕ	Organización Latinoamericana de Energía (Латиноамериканская энергетическая организация) (OLADE)
ОПАНАЛ	Organismo para la Proscripción de las Armas Nucleares en América Latina y el Caribe (Агентство по запрещению ядерного оружия в Латинской Америке и Карибском бассейне) (OPANAL)
ОЭСР	Организация экономического сотрудничества и развития (OECD)
ПАОЗ	Панамериканская организация здравоохранения/ВОЗ (ПАНО)
ПКИ	Проект координированных исследований (CRP)
ПРООН	Программа развития Организации Объединенных Наций (UNDP)

РБМК	легководный кипящий реактор канального типа с графитовым замедлителем (бывшего СССР)
РКООНИК	Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата (UNFCCC)
РСС	Региональное соглашение о сотрудничестве при проведении исследований, разработок и при подготовке кадров в связанных с ядерной наукой и техникой областях (RCA)
УКГД	Управление Организации Объединенных Наций по координации гуманитарной деятельности (ОСНА)
ФАО	Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций (FAO)
ФОРАТОМ	Европейский атомный форум (FORATOM)
ЭКЛАКООН	Экономическая комиссия Организации Объединенных Наций для Латинской Америки и Карибского бассейна (UNECLAC)
ЮНЕП	Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде (UNEP)
ЮНЕСКО	Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры (UNESCO)
ЮНИДО	Организация Объединенных Наций по промышленному развитию (UNIDO)
ЮНИСЕФ	Детский фонд Организации Объединенных Наций (UNICEF)
ЮНМОВИК	Комиссия Организации Объединенных Наций по наблюдению, контролю и инспекциям (UNMOVIC)
ЮНФПА	Фонд Организации Объединенных Наций в области народонаселения (UNFPA)
ЮНЭЙДС	Объединенная программа ООН по ВИЧ/СПИДу (UNAIDS)
BWR	кипящий реактор
HWR	тяжеловодный реактор
PHWR	корпусной тяжеловодный реактор
PWR	корпусной водо-водяной реактор
RAF	региональный - Африка
RAS	региональный - Восточная Азия и район Тихого океана
RAW	региональный - Западная Азия

# Содержание

<i>Государства – члены Международного агентства по атомной энергии</i>	<i>ii</i>
<i>Совет управляющих и Генеральная конференция</i>	<i>iii</i>
<i>Коротко о МАГАТЭ</i>	<i>v</i>
<i>Примечания</i>	<i>vi</i>
<i>Сокращения</i>	<i>vii</i>
Обзор года	1
<b>Технология</b>	
Ядерная энергетика	15
Технологии ядерного топливного цикла и материалов	19
Анализ для устойчивого энергетического развития	21
Ядерная наука	24
Продовольствие и сельское хозяйство	28
Здоровье человека	33
Водные ресурсы	37
Охрана морской и земной сред	40
Физические и химические применения	43
<b>Безопасность</b>	
Безопасность ядерных установок	49
Радиационная безопасность	53
Обращение с радиоактивными отходами	58
Сохранность материала	63
<b>Проверка</b>	
Гарантии	69
Проверка в Ираке в соответствии с резолюциями СБ ООН	81
<b>Техническое сотрудничество</b>	
Управление техническим сотрудничеством в целях развития	87
<b>Приложение</b>	91
<b>Организационная структура</b> (в конце на внутренней стороне обложки)	



# Обзор года

1. События, произошедшие в мире в прошлом году, поставили перед Международным агентством по атомной энергии ряд значительных задач. В области нераспространения ядерного оружия Агентство оказалось в центре внимания и продемонстрировало свою способность выполнять эффективные и заслуживающие доверия инспекции. Этот год был также юбилейным годом - отмечалось 50-летие речи "Атом для мира", произнесенной президентом США Дуайтом Д. Эйзенхауэром на Генеральной Ассамблее Организации Объединенных Наций, в которой он предложил видение, позволяющее человечеству в полной мере пользоваться выгодами, получаемыми от применения ядерной энергии, при сведении к минимуму связанного с этим риска, - видение, которое привело к созданию Агентства. Это был год заметных успехов, достигнутых Агентством в усилиях, направленных на обеспечение того, чтобы выгодами, получаемыми от ядерных технологий, можно было пользоваться в глобальном масштабе в целях экономического и социального развития.

2. Настоящий обзор освещает некоторые основные вопросы и задачи, стоявшие перед Агентством и международным сообществом в отчетном году, а также содержит прогноз новых тенденций.

## Технология

### *Сохранение непрерывности ядерных знаний и квалификации*

3. Начиная с конца 1980-х годов выработка электроэнергии на АЭС росла приблизительно такими же темпами, как и общее глобальное производство электроэнергии, т.е. примерно на 2,5% в год. Однако этот показатель значительно ниже темпов быстрого роста в 1970-х годах и в начале 1980-х годов, и многие университеты, а также правительства сократили поддержку, оказываемую исследованиям в области ядерной науки и техники, или прекратили оказывать ее вовсе. Необходимость управлять большим числом существующих ядерных установок, включая продления лицензий, а также вводить в строй новое поколение станций другой конструкции привела к растущему осознанию среди государств-членов потребности планирования преемственности кадров в атомной промышленности для обеспечения того, чтобы новое поколение молодых людей, имеющих соответствующее образование и надлежащую квалификацию, могло заменить стареющие кадры ядерной отрасли.

4. Ввиду создавшегося положения Агентство стало рассматривать сохранение ядерных знаний в качестве высокоприоритетного, перекрещивающегося вида деятельности, интегрированного со всеми программными направлениями. Например, в 2003 году было начато осуществление пилотного проекта по созданию базы данных и знаний по реакторам на быстрых нейтронах в поддержку будущей работы в этой области. В области образования особое внимание было уделено руководящим материалам в целях содействия ядерному образованию на университетском уровне. Совместно с АЯЭ/ОЭСР, Всемирной ассоциацией организаций, эксплуатирующих АЭС, и Всемирной ядерной ассоциацией Агентство оказывало поддержку созданию в сентябре 2003 года Всемирного ядерного университета (ВЯУ). Со временем ВЯУ должен стать координационным органом для исследований по оценке потребностей участвующих стран в образовании и подготовке кадров в ядерной области. Другими направлениями будущей работы являются разработка стандартизированного содержания курсов и учебных планов, а также развитие основанных на Интернете и других методов дистанционного обучения.

### **Управление знаниями, образование и создание сетей**

Агентство продолжало поиск креативных методов в образовании, подготовке кадров и применениях, управляемых процессами, с целью обеспечения эффективной передачи знаний, квалификации и навыков от нынешнего поколения опытных специалистов в ядерной области будущим специалистам.

Показательными примерами являются создание в рамках технических и научных программ Агентства Азиатской сети образования в области ядерных технологий, Азиатской сети ядерной безопасности и Иbero-американской сети радиационной безопасности. Первые две сети вводятся в полную эксплуатацию в 2004 году, а эксплуатация третьей была начата Испанией во время Генеральной конференции и будет тесно связана с деятельностью Иbero-американского форума ядерных регулирующих органов.

### *Ядерная энергия: состояние дел*

5. Ядерная энергетика обеспечивала 16% глобального производства электроэнергии в 2003 году. По состоянию на конец года в мире эксплуатировалось 439 энергоблоков АЭС. Глобальный коэффициент эксплуатационной готовности вырос с 74,2% в 1991 году до 83,7% в 2002 году. В 2003 году два новых энергоблока АЭС были подключены к энергосетям в Китае и Республике Корея, а Канада повторно запустила в эксплуатацию два энергоблока, которые были ранее остановлены. Было начато строительство новой станции в Индии. Четыре энергоблока были выведены из эксплуатации в Соединенном Королевстве, и по одному - в Германии и Японии.

6. Азия по-прежнему остается центром перспектив роста и расширения. Так, 20 из 31 реактора, находящегося в стадии строительства, расположены в этом регионе. Фактически 19 из последних 28 реакторов, которые будут подключены к энергосетям, находятся на Дальнем Востоке и в Южной Азии.

7. В Западной Европе эксплуатируемые мощности оставались относительно постоянными, несмотря на свертывание выработки электроэнергии на АЭС в Бельгии (которая в январе 2003 года приняла закон о постепенном выводе из эксплуатации АЭС), Германии и Швеции. Наиболее значительные результаты в планировании ввода новых мощностей АЭС - в Финляндии, где в 2003 году энергопредприятие "Teollisuuden Voima Oy" выбрало Олкилуото в качестве площадки для пятого финского реактора и подписало контракт на строительство европейского реактора PWR мощностью 1600 МВт (эл.).

8. В 2003 году Российская Федерация продолжила осуществление своей программы по продлению лицензий для 11 АЭС. В частности, российский ядерный регулирующий орган – Госатомнадзор – выдал лицензию на пятилетнее продление эксплуатации первого энергоблока Кольской АЭС. Болгарские регулирующие органы выдали новую лицензию на десять лет для четвертого энергоблока АЭС "Козлодуй" - это первая долгосрочная лицензия в Болгарии, и затем выдали аналогичную лицензию на продление срока эксплуатации третьего энергоблока АЭС "Козлодуй" на восемь лет. Румыния, где продление срока действия лицензии требуется каждые два года, одобрила продление эксплуатации АЭС "Чернаводэ" до 2005 года.

9. В США Комиссия по ядерному регулированию (КЯР) одобрила девять продлений лицензии на 20 лет каждое (при этом суммарный лицензированный срок эксплуатации составил 60 лет для каждой АЭС), в результате чего общее количество одобренных продлений лицензии достигло 19. Она также одобрила повышение мощности восьми энергоблоков. Три компании подали заявки в КЯР для получения новых первоначальных разрешений на площадки, которые могут быть зарезервированы для будущего использования. В Канаде расширение мощностей в ближайшей перспективе связано с возобновлением эксплуатации некоторых энергоблоков АЭС, которые были закрыты в последние годы. Первые два таких возобновления эксплуатации были осуществлены в 2003 году. Одновременно для четырех энергоблоков лицензии были продлены до 2005 года, а для восьми энергоблоков - до 2008 года.

### *Эволюционные и инновационные подходы*

10. Будущая жизнеспособность ядерной энергетики зависит не только от решения вопросов экономики, безопасности и сохранности, обращения с отходами и устойчивости с точки зрения нераспространения, но также и от разработки инновационных технологий, которые могут усилить положительные аспекты данного источника энергии. Международные усилия по разработке эволюционных и инновационных конструкций реакторов и топливных циклов включают работу 20 государств-членов над национальными и международными проектами по этим темам. В целях содействия обмену информацией и опытом Агентство созвало в июне международную конференцию по инновационным технологиям для ядерного топливного цикла и ядерной энергетике.

11. Многие национальные инициативы дополняют два крупных международных мероприятия по содействию инновациям - Международный форум "Поколение IV" (МФП) и международный проект Агентства по инновационным ядерным реакторам и топливным циклам (ИНПРО). В 2002 году МФП выбрал шесть концепций для международных совместных исследований и разработок, а в 2003 году он добился определенного прогресса в создании структуры управления и контроля для последующей

работы и конкретных соглашений о совместном проведении НИОКР. В июне 2003 года в рамках ИНПРО был опубликован доклад, определяющий требования пользователей в пяти областях - экономика, воздействие на окружающую среду, безопасность, обращение с отходами и устойчивость с точки зрения нераспространения - для их включения в ядерные проекты по НИОКР. Был также определен метод оценки применения этих требований к конкретным инновационным ядерным концепциям и конструкциям; этот метод в настоящее время проверяется участниками ИНПРО.

#### *Хранение отработавшего топлива и обращение с отходами*

12. Обращение с отработавшим топливом и радиоактивными отходами и их захоронение по-прежнему остаются важными вопросами не только в плане общественного принятия ядерных технологий, но применительно к любому запланированному расширению использования ядерной энергии в будущем. Ряд новых вопросов возник также в связи с дискуссиями по захоронению отходов. Например, на конференции по хранению отработавшего топлива энергетических реакторов, проведенной Агентством в июне в Вене, некоторые государства-члены выразили желание продлить сроки хранения отработавшего топлива до 100 лет и более ввиду задержек в осуществлении программ по захоронению в хранилищах, дефицита ресурсов, неопределенностей в отношении ответа на вопрос о том, как следует рассматривать отработавшее топливо – в качестве отходов или ресурсов, отсутствия общественного принятия методов захоронения и недостатка политической воли в работе по выбору площадок и строительству хранилищ. Эти государства также заинтересованы в обеспечении возможности перезахоронения отходов в будущем с тем, чтобы обеспечивалась достаточная степень гибкости в имеющихся у них вариантах.

13. В 2003 году продолжались работы по хранилищу "Юкка Маунтин" в США, хранилищу в Олкилуото в Финляндии и по выбору в Швеции площадки хранилища для окончательного захоронения - все эти объекты планируются для захоронения отработавшего топлива и высокоактивных отходов. В январе 2003 года Европейская комиссия приняла пакет законодательных предложений, который включает предложенные директивы по применяемым в рамках Европейского союза правилам, касающимся ядерной безопасности и радиоактивных отходов, при этом приоритет получило геологическое захоронение отходов. Однако в ноябре Совет ЕС официально отложил дальнейшее рассмотрение этих предложений до 2004 года. В Российской Федерации в целях содействия сотрудничеству России с другими странами в области хранения отработавшего топлива было принято соответствующее законодательство.

14. Заметным событием в отчетном году явилось открытие хранилища НАВОГ в Нидерландах с запланированным сроком эксплуатации 100 лет; участие местного населения, в частности, в выборе проекта установки, сыграло большую роль в успешной реализации проекта этого хранилища. Другим крупным событием явился ввод в эксплуатацию французской установки для приповерхностного захоронения «Morvilliers», предназначенной для удаления радиоактивных отходов очень низкой степени активности, образующихся главным образом от деятельности по снятию с эксплуатации.

#### *Текущие вопросы, касающиеся исследовательских реакторов*

15. На протяжении более 50 лет исследовательские реакторы вносили ценный вклад в развитие ядерной энергетики, фундаментальные науки, разработку новых материалов, производство радиоизотопов для медицины и промышленности, в образование и профессиональную подготовку. Из общего числа построенных или запланированных реакторов, которое составляет 671, 272 реактора все еще находятся в эксплуатации в 56 странах, 214 - остановлены, 168 - выведены из эксплуатации и 17 реакторов планируется построить или находится в стадии сооружения. На многих из остановленных, но не выведенных из эксплуатации реакторах все еще находится топливо – как свежее, так и отработавшее – на территории площадки. Надлежащее обращение с этим отработавшим топливом, а также обращение с радиоактивными отходами по-прежнему остаются вопросами, представляющими особый интерес для Агентства.

16. Заметным международным мероприятием явилась перевозка свежего высокообогащенного уранового (VOU) топлива исследовательских реакторов из Румынии и Болгарии в Российскую

Федерацию под эгидой трехстороннего соглашения Российской Федерации, США и МАГАТЭ. На конференции Агентства по исследовательским реакторам, состоявшейся в ноябре в Сантьяго, Чили, проектировщики, пользователи исследовательских реакторов и регулирующие органы обсудили пути укрепления физической безопасности, улучшения обмена экспертными знаниями и укрепления командировок Агентства по оказанию помощи в вопросах обеспечения безопасности исследовательских реакторов.

#### *Взгляд в будущее: ядерная энергетика и устойчивое развитие*

17. Глобальные потребности социально-экономического развития указывают на то, что в течение следующих десятилетий потребуется значительное увеличение объемов энергоснабжения. Что касается роли ядерной энергии в удовлетворении части этих энергетических потребностей, то Агентство в 2003 году продлило свои среднесрочные прогнозы развития ядерной энергии вплоть до 2030 года. Низкий прогноз был пересмотрен в сторону увеличения в 2003 году и содержит оценку, согласно которой произойдет увеличение на 20% глобальной выработки электроэнергии на АЭС в период до конца 2020 года, а в последующем - снижение, в результате чего глобальная выработка электроэнергии на АЭС в 2030 году будет только на 12% больше, чем в 2002 году. Доля ядерной энергетика в глобальном производстве электроэнергии прогнозируется на уровне 12% в 2030 году против 16% в 2002 году.

18. В высоком прогнозе глобальная выработка электроэнергии на АЭС будет постоянно расти и в общей сложности увеличится на 46% к 2020 году и на 70% к 2030 году. Рост прогнозируется во всех регионах, и снова впереди Дальний Восток. Однако общее производство электроэнергии будет расти еще быстрее, чем ядерная энергетика, что приведет к тому, что доля ядерной энергетика в суммарном производстве электроэнергии будет снижаться. К 2030 году доля ядерной энергетика уменьшится до 11%.

19. В целом в 2003 году не было достигнуто прогресса в связи с Киотским протоколом, который может способствовать тому, чтобы предотвращение выбросов парниковых газов, которое обеспечивает ядерная энергетика, стало важным фактором для инвесторов. Проведение следующего раунда крупных встреч для обсуждения вопросов энергетика и устойчивого развития не планируется вплоть до 13-й сессии Комиссии Организации Объединенных Наций по устойчивому развитию, которая состоится в 2006-2007 годах.

#### *Применение ядерных технологий*

20. Значительная часть деятельности Агентства как в рамках регулярного бюджета, так и программы технического сотрудничества сосредоточена на неэнергетических применениях ядерных технологий. Многие из этих применений приобретают все большее значение как инструменты социально-экономического развития.

#### *Ядерные методы и производство продовольствия*

21. Индуцированные мутации, вызванные гамма-излучением, рентгеновским излучением, быстрыми нейтронами или химическими реагентами, обеспечили достижение некоторых крупных успехов в селекции растений. Во многих случаях новые фенотипы революционизировали появление сельскохозяйственных культур, повысили стойкость к болезням и вредителям и улучшили питательные свойства и технологическое качество. Важные результаты были достигнуты применительно к различным товарным культурам. Один из примеров – это улучшение сортов риса; после проведения испытаний мутантных сортов риса в девяти азиатских государствах-членах был определен ряд линий с хорошими показателями урожайности в различных экологических условиях. В Индонезии члены парламента страны присутствовали на церемонии сбора урожая, подчеркнув тем самым положительный эффект, который для экономики дает выведенный с использованием гамма-излучения сорт риса, обладающий повышенной урожайностью и улучшенными свойствами. Ожидается, что в этом регионе в течение следующих трех-пяти лет в культуру будет введено семь новых сортов риса. В региональном проекте технического сотрудничества, завершеном в 2003 году, новая подвергнувшаяся мутации зародышевая плазма была введена в использование в 12 странах в Азии и районе Тихого океана.

### **Прогресс в обеспечении качества продовольствия**

Международные стандарты играют важнейшую роль в содействии торговле пищевыми и сельскохозяйственными продуктами между различными странами и в достижении качества и безопасности пищевых продуктов в пределах национальных границ. В этой связи Международная консультативная группа по облучению пищевых продуктов (МКГОПП), учрежденная под эгидой Агентства, ФАО и ВОЗ в 1984 году, оказывает помощь национальным компетентным органам в согласовании национальных регулирующих правил на основе Общего стандарта Комиссии по Codex Alimentarius для облученных пищевых продуктов.

Выполнив свой мандат в отношении установления критериев безопасности и пищевой ценности облученных продуктов и завершения разработки международных санитарных и фитосанитарных норм, имеющих отношение к облучению, члены МКГОПП на 20-м совещании в октябре 2003 года в Женеве приняли решение прекратить свою работу с мая 2004 года. Будущая деятельность, связанная с облучением, далее будет осуществляться Агентством и другими международными организациями посредством существующих механизмов.

### *'Атом для здоровья'*

22. Число новых раковых заболеваний в развивающемся мире, согласно ВОЗ, удвоится и достигнет десяти миллионов в год к 2015 году в результате увеличения продолжительности жизни и изменения образа жизни. Однако большинство развивающихся стран не располагает достаточным числом медицинских работников или радиотерапевтических аппаратов для безопасного и эффективного лечения раковых больных. В ответ на это Агентство самостоятельно и вместе с другими партнерами, такими, как ВОЗ, обеспечивало подготовку кадров, проводило командировки экспертов и предоставляло оборудование с целью оказания поддержки национальной и региональной деятельности, направленной на улучшение лечения рака, а также других программ, посвященных здоровью человека. В Африке число раковых пациентов, обеспеченных – часто благодаря проектам технического сотрудничества Агентства – лечением, за последние пять лет увеличилось приблизительно на 35%.

23. Развитие соответствующего потенциала является ключевым аспектом многих проектов технического сотрудничества Агентства. В Западной Азии было проведено пять курсов по ядерной медицине, на которых специальную подготовку получили свыше 100 врачей и технологов. Кроме того, в 2003 году на месте были изготовлены первые наборы радиофармпрепарата технеций-99m для использования в албанских лечебных учреждениях. Это - важный пример распределения затрат и достижения большей самостоятельности под эгидой и при поддержке программы Агентства по техническому сотрудничеству. В рамках другого направления информационные и коммуникационные средства использовались для создания канала связи 'ядерной телемедицины' между Замбией, Намибией и Южной Африкой, который будет обеспечивать проведение дистанционной диагностики и лечения; другой такой канал связи устанавливается между 15 странами в Латинской Америке.

### *Управление дефицитными мировыми ресурсами пресной воды*

24. Более одной шестой части населения мира проживает на территориях, на которых нет надлежащего доступа к безопасной питьевой воде, и данная ситуация, по-видимому, будет в значительной мере усугубляться, если международное сообщество не примет срочных и эффективных мер. Кроме того, улучшение обеспеченности мировыми водными ресурсами имеет чрезвычайно важное значение с точки зрения устойчивого развития. Применение изотопов в гидрологии, основанное на природном распространении изотопов в воде, помогает оперативно получать гидрологическую информацию для больших территорий при низких затратах.

25. Агентство внесло существенный вклад в работу 3-го Всемирного форума по водным ресурсам, состоявшегося в Киото, и председательствовало на сессии, на которой был представлен первый Доклад ООН о состоянии водных ресурсов мира. Оно осуществляет свыше 80 проектов технического

сотрудничества, которые охватывают картирование подземных водоносных горизонтов, управление поверхностными и подземными водами, обнаружение и контроль загрязнения, а также контроль течей и безопасности плотин. Например, региональный проект в Латинской Америке объединил усилия свыше 30 водных институтов для решения проблемы нехватки воды применительно к семи водоносным горизонтам в Колумбии, Коста-Рике, Перу, Чили и Эквадоре. В Йемене Агентство оказало помощь в проведении оценки системы подземных вод в районе бассейна Саны. Африканские государства-члены обратились с просьбой об осуществлении целого ряда проектов, связанных с совместным использованием водоносных горизонтов, таких, как проекты по устойчивому развитию и справедливому использованию общих водных ресурсов бассейна реки Нил, водоносного горизонта нубийских песчаников, юллемеденского водоносного горизонта и водоносного горизонта северо-западной Сахары.

26. Агентство поддерживает также работы государств-членов по опреснению морской воды с использованием ядерной энергии. На АЭС «Карачи» в Пакистане установка обратного осмоса, введенная в эксплуатацию в 2000 году, производит приблизительно 450 кубометров пресной воды в сутки. В Индии на АЭС "Калпаккам" ведутся работы по вводу в эксплуатацию опреснительной установки с проектной производительностью 6300 кубометров пресной воды в сутки. В Республике Корея завершено проектирование ядерной опреснительной установки, которая будет производить 40 000 кубометров пресной воды в сутки и 90 МВт электроэнергии.

#### **Устойчивое рациональное использование водных ресурсов**

Научное понимание водного цикла Земли широко признано в качестве одной из основных составляющих базы знаний, необходимой для устойчивого управления глобальными водными ресурсами. За последние 50 лет методы, основанные на применении природных изотопов, позволили достичь беспрецедентного по глубине понимания процессов, управляющих круговоротом воды и его изменчивостью в климатических условиях прошлого и нынешнего времени. Созываемый один раз в четыре года симпозиум, который состоялся в мае в Вене, отметил 40-ю годовщину первой конференции Агентства по изотопной гидрологии и управлению водными ресурсами, которая впервые была проведена в 1963 году.

Участники симпозиума отметили, что вопросы, касающиеся устойчивости подземных вод, по-прежнему остаются основной темой применения изотопных методов, однако эти методы необходимо распространять на другие темы, связанные с прямым управлением водными ресурсами, такие, как оросительные системы и управление ирригацией, искусственное пополнение запасов, а также устойчивое использование и управление ресурсами подземных вод, имеющих различный 'возраст'. Конференция пришла к выводу, что необходимо увеличить усилия с целью обеспечения более широкого признания применения изотопных методологий в главных процессах принятия решений по управлению водными ресурсами, а также необходимо расширить масштаб усилий в глобальном сборе данных применительно ко всем средам.

#### *Техническое сотрудничество в развивающихся странах: разделение затрат на разработки*

27. Содействие развитию потенциала развивающихся стран в области науки, технологий и регулирующей деятельности посредством передачи технологий и создания соответствующей базы с уделением особого внимания техническому сотрудничеству между развивающимися странами – это одна из главных задач программы Агентства по техническому сотрудничеству. В 2003 году основной упор в программе был сделан на содействии разделению затрат на научно-технические разработки и получению доходов правительствами.

28. Например, благодаря проекту РСС национальные ядерные институты в Восточной Азии и районе Тихого океана развили собственный потенциал предоставления услуг конечным пользователям. В частности, Вьетнаму, Индонезии и Китаю нефтехимической промышленностью в этом регионе были предоставлены контракты. В рамках проекта АФРА по укреплению инфраструктуры обращения с

отходами африканские специальные группы в течение последних нескольких лет выполнили работы по очистке отработавших закрытых радиоактивных источников в Анголе, Гане, Зимбабве, Кот-д'Ивуаре, Маврикии, Объединенной Республике Танзания, Судане, Тунисе и Эфиопии.

29. В Европе в 2003 году существенный вклад в работу по приобретению нового аппарата для телетерапии с источником на кобальте-60 для госпиталя им. Матери Терезы в Тиране был внесен Албанией, которая сотрудничала с Агентством в поиске экономически эффективного решения, направленного на выполнение целей проекта. Албания также добилась получения помощи от Всемирного банка для дальнейшей модернизации радиотерапевтического отделения этого госпиталя. Новый аппарат для телетерапии и другие усовершенствования будут обеспечивать лечение 1000 раковых больных в год.

30. Многие латиноамериканские страны, в том числе Боливия, Гватемала, Колумбия, Никарагуа и Сальвадор, также участвуют в схеме разделения затрат. Основное внимание во многих из этих схем уделяется повышению национального потенциала в области лечения рака.

## **Безопасность**

### *Ядерная безопасность в 2003 году*

31. Любое повышение роли ядерной энергии в будущем требует обеспечения уверенности в том, что современные ядерные установки эксплуатируются безопасно, что существует жизнеспособный международный режим безопасности и что ядерный материал находится в сохранности. Что касается безопасности современных АЭС и связанных с ними установок, то в целом во всем мире в 2003 году ее уровень неуклонно повышался. Согласно Международной шкале ядерных событий, совместно разработанной МАГАТЭ и ОЭСР/АЯЭ, число значительных событий оставалось пренебрежимо малым. Агентство и другие международные организации, такие, как Всемирная ассоциация организаций, эксплуатирующих АЭС, продолжают проводить командировки экспертов, рассмотрения конструкции и независимые авторитетные рассмотрения безопасности.

### *Применение международных норм безопасности*

32. Одно из главных требований, которое необходимо выполнить в целях создания глобального режима безопасности, - это обеспечение наличия свода норм, регулирующих безопасную эксплуатацию ядерных установок. В 2003 году успешно продвигалась вперед работа по пересмотру и обновлению норм безопасности Агентства; конечная цель - завершить этот процесс пересмотра к концу 2004 года. Две публикации по требованиям безопасности уже изданы: по оценке площадок для ядерных установок и по восстановлению территорий, загрязненных в результате прошлой деятельности и аварий.

33. В консультации с различными комитетами по нормам безопасности была подготовлена стратегия укрепления норм безопасности и их глобального применения. Она была представлена Совету управляющих и Генеральной конференции в сентябре 2003 года. Более широкое применение норм по-прежнему остается приоритетной темой.

### *Международные конвенции*

34. Помимо полного свода норм безопасности жизненно важной составляющей глобального режима безопасности являются юридически обязательные международные соглашения. В ноябре 2003 года в Вене состоялось Первое совещание Договаривающихся сторон по рассмотрению Объединенной конвенции о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами (Объединенной конвенции). Участники отметили, что для всех государств важно иметь долгосрочную стратегию обращения с отработавшим топливом и радиоактивными отходами, особенно ввиду того, что лишь немногие государства имеют такие планы в настоящее время. Необходимо также планировать комплексные работы по снятию с эксплуатации и обращению с отходами. Общую озабоченность вызвало сравнительно небольшое число договаривающихся сторон - всего 33 по состоянию на конец 2003 года.

### *Безопасная перевозка ядерного и радиоактивного материала*

35. Безопасная перевозка отработавшего ядерного топлива и других радиоактивных материалов в течение многих десятилетий осуществляется без серьезных аварий. Однако многие государства-члены продолжают выражать обеспокоенность по поводу связанных с этим рисков, особенно в том, что касается морской перевозки. Вклад Агентства в усилия, направленные во всем мире на обеспечение безопасной перевозки радиоактивных материалов, включает нормы безопасности (Правила перевозки) и услуги по рассмотрению. В 2003 году были выполнены командировки Службы оценки безопасности перевозки (ТранСАС) в Панаму и Турцию и была проведена предварительная командировка ТранСАС во Францию.

36. В целях содействия более широкому диалогу среди государств-членов в июле Агентство вместе с ВПС, ИАТА, ИКАО, ИМО и ИСО созвало в Вене конференцию по 'Безопасности перевозки радиоактивных материалов'. Помимо дискуссий по радиационной защите, соблюдению требований, обеспечению качества и нормативным вопросам состоялись обсуждения по вопросам ответственности и по связи с населением и между правительствами.

### *Физическая ядерная безопасность*

37. События, произошедшие 11 сентября 2001 года, привели к необходимости тщательного рассмотрения программ Агентства, имеющих отношение к предотвращению актов ядерного и радиологического терроризма, которое завершилось принятием плана действий, направленного на защиту от таких актов. Работа согласно этому плану продолжалась в течение отчетного года, и темпы ее осуществления продолжали расти. Был создан новый тип службы - Международная консультативная служба по физической ядерной безопасности (ИНССерв). В рамках этой службы в отчетном году организовывались командировки для определения мер, направленных на дополнительное укрепление или повышение безопасности относящейся к ядерной области деятельности.

38. Государствам-членам также оказывалась помощь в проведении оценки национальных систем физической защиты, в основном в ходе командировок и последующих посещений в рамках Международной консультативной службы по физической защите (ИППАС). Кроме того, Агентство осуществляло широкую программу учебных курсов, семинаров-практикумов и семинаров по вопросам физической защиты, а также проводило командировки по оценкам на границе для персонала таможенных и других органов.

39. Были организованы новые курсы, в том числе по борьбе с ядерным терроризмом и пресечению инцидентов, связанных с незаконным оборотом ядерных материалов. Продолжался рост числа участников программы по Базе данных по незаконному обороту (ITDB). В этой связи в 2003 году было проведено совещание национальных пунктов связи по ITDB для определения путей повышения эффективности базы данных.

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

В отчетном году была создана Международная группа экспертов по ядерной ответственности (ИНЛЕКС). ИНЛЕКС выполняет три основные функции: она является экспертным органом, который проводит исследования и вырабатывает рекомендации по вопросам, имеющим отношение к ядерной ответственности; она должна рекомендовать меры, направленные на повышение глобальной приверженности эффективному режиму ядерной ответственности, включая введение возможных изменений с целью ликвидации любых выявленных серьезных пробелов в режиме, в частности, на основе Конвенции о дополнительном возмещении за ядерный ущерб и приложения к тому, Венской конвенции о гражданской ответственности за ядерный ущерб, Парижской конвенции об ответственности перед третьей стороной в области ядерной энергии и Совместного протокола о применении Венской конвенции и Парижской конвенции и поправок к ним; и она будет оказывать помощь в разработке и укреплении национальных юридических основ ядерной ответственности в государствах - членах Агентства.

В состав ИНЛЕКС входит 20 членов, включая ядерные и неядерные государства, а также государства-отправители и государства, не являющиеся таковыми. Первое совещание группы состоялось в Вене в октябре 2003 года.

## Проверка

### *Соглашения о всеобъемлющих гарантиях и дополнительные протоколы*

40. В 2003 году Агентство продолжало прилагать усилия, направленные на реализацию укрепленной системы гарантий. Число государств, которые должны еще ввести в силу свои соглашения о всеобъемлющих гарантиях в соответствии с обязательствами согласно Договору о нераспространении ядерного оружия (ДНЯО), сократилось с 48 в конце 2002 года до 45 на конец 2003 года; сюда входит одно новое государство - участник ДНЯО. Несмотря на такое сокращение, число это остается нежелательно высоким. Число государств, имеющих вошедшие в силу дополнительные протоколы к соглашениям о гарантиях, выросло существенно за тот же самый период - с 28 до 38. Однако ввиду того, что расширение применения укрепленной системы гарантий по-прежнему остается приоритетной задачей, общее количество государств со вступившими в силу дополнительными протоколами не оправдывает ожиданий. В качестве средства решения этой задачи Секретариат при поддержке ряда государств-членов осуществляет расширенный план действий, обновленный в 2003 году, целью которого является увеличение приверженности укрепленной системе гарантий.

### *Проблемы, связанные с режимом гарантий*

41. События прошлого года весьма четко показали, что режим ядерного нераспространения находится под стрессом на разных «фронтах», и требуется немедленное принятие мер для его укрепления. Агентство в очередной раз должно было реагировать как на текущие, так и на новые задачи, которые вставали перед системой гарантий. Например, серьезную озабоченность продолжало вызывать положение в Корейской Народно-Демократической Республике (КНДР). Решение проблем, связанных с проверкой в Исламской Республике Иран (Иране) и Ливийской Арабской Джамахирии (Ливии), было также в центре усилий и внимания Агентства. В результате изменения обстановки в Ираке Агентство было лишено возможности осуществлять важные составляющие части своего широкого мандата на проведение проверки.

### *Корейская Народно-Демократическая Республика*

42. Как и в 2002 году, Агентство по-прежнему не смогло проверить правильность и полноту первоначального заявления КНДР о ядерном материале, подлежащем гарантиям в соответствии с ее соглашением о гарантиях с Агентством в связи с ДНЯО. Агентство не имело возможности выполнять какую-либо деятельность по проверке в КНДР в 2003 году, ввиду чего Агентство не может обеспечить уверенность в отношении отсутствия переключения ядерного материала в этом государстве.

43. Совет принял две резолюции по КНДР - в январе и феврале 2003 года. На своем февральском заседании в 2003 году Совет постановил представить доклад о дальнейшем несоблюдении КНДР и невозможности для Агентства проверить отсутствие переключения ядерного материала, подлежащего гарантиям, всем государствам - членам Агентства и Совету Безопасности и Генеральной Ассамблее Организации Объединенных Наций.

### *Ирак*

44. Инспекции Агентства в Ираке были возобновлены в ноябре 2002 года в соответствии с резолюцией 687 (1991) и последующими резолюциями Совета Безопасности ООН (СБ ООН). По состоянию на 17 марта 2003 года, когда инспектора Агентства покинули страну, было выполнено 237 инспекций приблизительно в 148 местах, включая 27 новых объектов. Не было обнаружено никаких свидетельств возрождения ядерной деятельности, запрещенной согласно резолюциям 687 (1991) и 707 (1991). С 17 марта 2003 года Агентство не имело возможности выполнять свой мандат в Ираке согласно соответствующим резолюциям СБ ООН, которые оставались в силе.

45. В июне 2003 года инспектора Агентства возвратились в Ирак для проведения проверок - в соответствии с соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО между Ираком и Агентством - ядерного материала, подлежащего гарантиям, который находится в хранилище ядерного материала объекта С

вблизи комплекса в Тувайте к югу от Багдада. Инспектора обнаружили, что из-за мародерства имело место некоторое рассеяние соединений природного урана, не являющихся чувствительными с точки зрения распространения. Агентство возвратило и проверило ядерный материал, подлежащий гарантиям, на площадке.

### *Исламская Республика Иран*

46. В 2003 году Агентство провело с Ираном широкие обсуждения связанных с гарантиями вопросов, требующих разъяснения, и осуществляло разнообразную деятельность по проверке в контексте соглашения Ирана о гарантиях в связи с ДНЯО. Доклады Генерального директора были представлены Совету управляющих в июне, сентябре и ноябре 2003 года. В июньском докладе отмечалось, что Иран не смог выполнить свои обязательства, вытекающие из его соглашения о гарантиях, в отношении представления отчетов о ядерном материале, последующей обработки и использования этого материала, а также представления заявлений об установках, на которых хранился и обрабатывался этот материал. В этом докладе также были отмечены принятые корректирующие меры. В ответ на это Совет разделил озабоченность Генерального директора по поводу ряда прошлых случаев невыполнения Ираном и приветствовал подтвержденную Ираном приверженность полной транспарентности.

47. В докладе, представленном сентябрьской сессии Совета, отмечался повышенный уровень сотрудничества Ирана с Агентством, хотя в нем также было заявлено, что информация и доступ предоставлялись подчас медленно и постепенно, и указывалось, что по-прежнему остается ряд важных нерешенных вопросов, особенно в отношении программы Ирана по обогащению. В своей резолюции от 12 сентября Совет выразил глубокую озабоченность по поводу того, что Иран все еще не предоставил Агентству возможность обеспечить требуемую уверенность в отношении того, что весь ядерный материал был заявлен и поставлен под гарантии и что в Иране не проводится никакой незаявленной ядерной деятельности. Совет принял также решение о том, что для обеспечения проверки Агентством непрерывности ядерного материала представляется необходимым и срочным, чтобы Иран предпринял ряд действий.

48. В ноябрьском докладе было подтверждено, что Иран в ряде случаев в течение продолжительного периода времени не выполнял свое обязательство о соблюдении соглашения о гарантиях. Однако было отмечено, что ввиду применявшейся в прошлом схемы сокрытия потребуются определенное время, прежде чем Агентство сможет сделать вывод о том, что ядерная программа Ирана имеет исключительно мирные цели. Совет отреагировал на это в своей резолюции от 26 ноября, приветствуя предложение Ирана об активном сотрудничестве, а также открытость и его положительный отклик на выдвинутые ранее требования Совета, но также выразив при этом глубокое сожаление по поводу прошлых случаев невыполнения и нарушения Ираном своего обязательства соблюдать соглашение о гарантиях.

49. 18 декабря 2003 года Иран подписал Дополнительный протокол. Однако по состоянию на дату опубликования настоящего доклада по-прежнему остаются нерешенные вопросы, которые требуют разрешения; для продолжающейся деятельности по проверке Агентства по-прежнему требуется активное сотрудничество со стороны Ирана.

### *Ливийская Арабская Джамахирия*

50. 19 декабря 2003 года Ливия объявила о своем решении уничтожить все материалы, оборудование и программы, которые ведут к производству запрещенного международным правом оружия, включая ядерное оружие. Агентство приступило к работе с ливийскими компетентными органами с целью выяснения масштабов осуществления ядерной программы Ливии. Ливия информировала Агентство о том, что она осуществляла деятельность, о которой следовало сообщить (но не было сообщено) Агентству в соответствии с соглашением Ливии о гарантиях в связи с ДНЯО. Она также указала, что ее программа ядерного обогащения находилась на ранней стадии разработки и что ни одна промышленная установка сооружена не была и также не был произведен какой-либо обогащенный уран.

51. В декабре 2003 года группа старших технических и юридических экспертов Агентства посетила объекты, связанные с незаявленной ядерной деятельностью, и начала процесс проверки ранее незаявленных ядерных материалов, оборудования, установок и деятельности. После этого в целях продолжения процесса проверки Ливию посетили инспектора Агентства, в число которых входили эксперты по ядерному оружию и по центрифужной технологии. Ливия также подтвердила свое намерение подписать Дополнительный протокол и до его вступления в силу действовать начиная с 29 декабря 2003 года так, как если бы протокол имел силу.

52. В рамках продолжающегося процесса проверки в Ливии и Иране Агентство также при поддержке государств-членов расследует пути снабжения и источники чувствительной ядерной технологии и сопутствующего оборудования, а также ядерного и неядерного материала. Оно продолжает свое расследование, преследуя при этом цель не допустить дальнейшего распространения чувствительных ядерных технологий и оборудования, обнаруженных в Ливии.

### **Вопросы информационно-просветительской работы и управления**

53. События, происходившие в прошлом году, почти ежедневно привлекали внимание средств массовой информации к деятельности Агентства, и интерес общественности к деятельности Агентства сохранялся высоким в течение всего года. Важное значение проверок, проводимых с целью предотвращения распространения ядерного оружия, широко обсуждалось и разъяснялось на многочисленных форумах. В то же самое время Секретариат выступал с комментариями относительно важности обратной стороны 'ядерной монеты' и программы Агентства - мирных применений ядерных методов в интересах человечества. Были начаты информационные кампании по лучевой терапии рака и поиску устойчивых водных ресурсов.

54. В 2003 году закончился первый двухгодичный период, в котором в полной мере в отношении формулирования, осуществления и начальных стадий оценки программы был применен подход к управлению, ориентированный на конкретные результаты. Накопленный опыт уже применяется к циклам 2004-2005 и 2006-2007 годов. В этой связи основное внимание уделяется консолидации многих изменений, введенных в процесс в последние годы, и обеспечению того, чтобы эти изменения стали частью общей культуры 'единого дома'.

55. После пятнадцати лет нулевого реального роста Совет управляющих согласился с 'пакетным предложением', которое предусматривает увеличение регулярного бюджета приблизительно на 10% в течение четырех лет. Часть этого увеличения, рекомендованная на 2004 год, была одобрена Генеральной конференцией в сентябре и позволит осуществлять более широкую программу, нацеленную на реализацию приоритетов, удовлетворение потребностей и интересов государств-членов.

### **Заключение**

56. Обзор деятельности в 2003 году ясно показывает, что масштабы деятельности Агентства продолжали расширяться и что содержание повестки дня Агентства остается очень насыщенным. В каждом направлении деятельности - технология, безопасность и сохранность и проверка - решались значительные задачи. Агентство соответствующим образом реагировало на все поставленные задачи, руководствуясь тем принципом, что только посредством международного сотрудничества и взаимного согласия можно добиться прогресса в решении неотложных проблем, связанных с ликвидацией нищеты, поддержанием и укреплением мира и безопасности и защитой окружающей среды.



Технология



# Ядерная энергетика

## Цель

Расширить возможности заинтересованных государств-членов в области осуществления и поддержания конкурентоспособных и устойчивых ядерно-энергетических программ.

## Инженерно-управленческая поддержка конкурентоспособной ядерной энергетики

1. В целях оказания поддержки эксплуатации АЭС Агентство предоставляет государствам-членам информацию, помощь и подготовку кадров в области повышения производительности, управления качеством и планирования жизненного цикла, включая возможное продление лицензий, повышение мощности и/или снятие с эксплуатации. В этой связи в 2003 году были завершены четыре публикации по различным аспектам совершенствования показателей и управления АЭС. Первая публикация (IAEA-TECDOC-1358) помогает при подготовке специалистов, определяя входные и выходные параметры систем подготовки, а также сроки, сферу и объем оценок. В другой публикации (IAEA-TECDOC-1364) для руководителей АЭС излагаются апробированные подходы к повышению показателей работы их организаций. В IAEA-TECDOC-1383 приведены руководящие материалы по оптимизации программ технического обслуживания АЭС с использованием признанной в международных масштабах образцовой практики, а IAEA-TECDOC-1335 содержит руководящие материалы по совершенствованию программ управления конфигурацией в поддержку процессов инженерно-технических и эксплуатационных изменений на действующих АЭС.

2. Важным реализуемым мероприятием ПКИ явилась компиляция извлеченных уроков и разработка руководящих материалов по поддержанию и модернизации управленческой информации в программах СПО (систематического подхода к обучению) в государствах-членах. Основное внимание в проекте уделяется также системам обработки информации на основе компьютеров, обеспечивающим повышение эффективности эксплуатации и показателей безопасности.

3. Обеспечение качества (ОК) и управление качеством (УК) необходимы для эффективной и безопасной эксплуатации АЭС. В 2003 году особые усилия были направлены, в сотрудничестве с ФОРАТОМ и ИСО, на согласование соответствующей документации по ОК и УК. Это включало обновление норм безопасности Агентства в области ОК.

4. Все большее число АЭС сталкивается с необходимостью выбора между продлением лицензии и снятием с эксплуатации (рис. 1). Агентство оказывает заинтересованным государствам-членам помощь в улучшении управления сроком эксплуатации АЭС (УСЭ АЭС), т.е. в составлении эффективных с точки зрения затрат графиков замен, усовершенствований, модернизаций, продлений лицензий и снятия с эксплуатации с учетом состояния оборудования и условий на рынке электроэнергии. В 2003 году осуществлено несколько национальных и региональных программ по модернизации КИП и систем управления. Кроме того, в рамках ряда ПКИ и национальных и региональных проектов технического сотрудничества разработаны и распространены документы по мониторингу и модернизации оборудования.

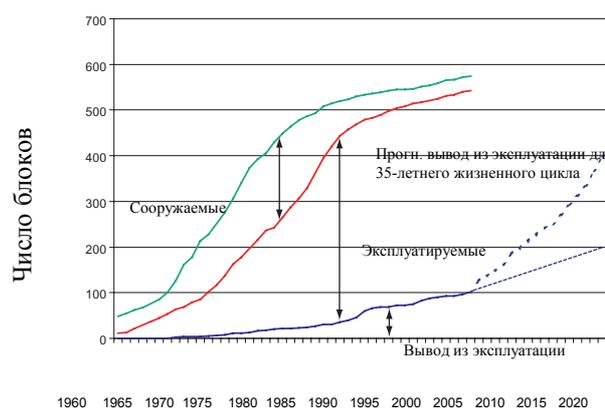


РИС. 1. Прогнозируемый вывод из эксплуатации АЭС (голубая пунктирная линия) на основе предположения вывода всех реакторов из эксплуатации через 35 лет службы. Сплошные линии представляют накопленные исторические данные для выведенных из эксплуатации реакторов (голубая), выведенных из эксплуатации плюс эксплуатируемых реакторов (красная) и выведенных из эксплуатации плюс эксплуатируемых реакторов плюс сооружаемых реакторов (зеленая).

5. Совместно с АЯЭ/ОЭСР и Европейской комиссией Агентство опубликовало результаты исследования *Снятие с эксплуатации: политика, стратегии и расходы*. Исследование охватывает весь спектр вопросов, связанных с выводом из эксплуатации коммерческих АЭС, с уделением особого внимания факторам, в наибольшей степени влияющим на расходы. Это исследование, хотя оно и предназначено главным образом для сотрудников директивных и регулирующих органов, может также оказаться полезным для отрасли, занимающейся снятием с эксплуатации.

6. В качестве услуги для ядерной и энергетической промышленности Агентство предоставляет разнообразную информацию по атомным электростанциям во всем мире. Одним из примеров является документ *Профили данных о ядерной энергетике по странам*, который был опубликован в 2003 году и является одним из наиболее авторитетных международных обзоров. Другим примером служит *Информационная система по энергетическим реакторам (ПРИС)* - интерактивная база данных (рис. 2). Число организаций, осуществляющих доступ к продуктам и услугам ПРИС, возросло с 500 в 1999 году до приблизительно 600 в 2003 году. Более того, веб-сайт ПРИС (<http://www.iaea.org/programmes/a2/index.html>) продолжает оставаться в числе наиболее часто посещаемых веб-страниц Агентства. Сетевая активность экспертов значительно возросла благодаря использованию новой основанной на Интернет системы (WeDAS) сбора данных для ПРИС.

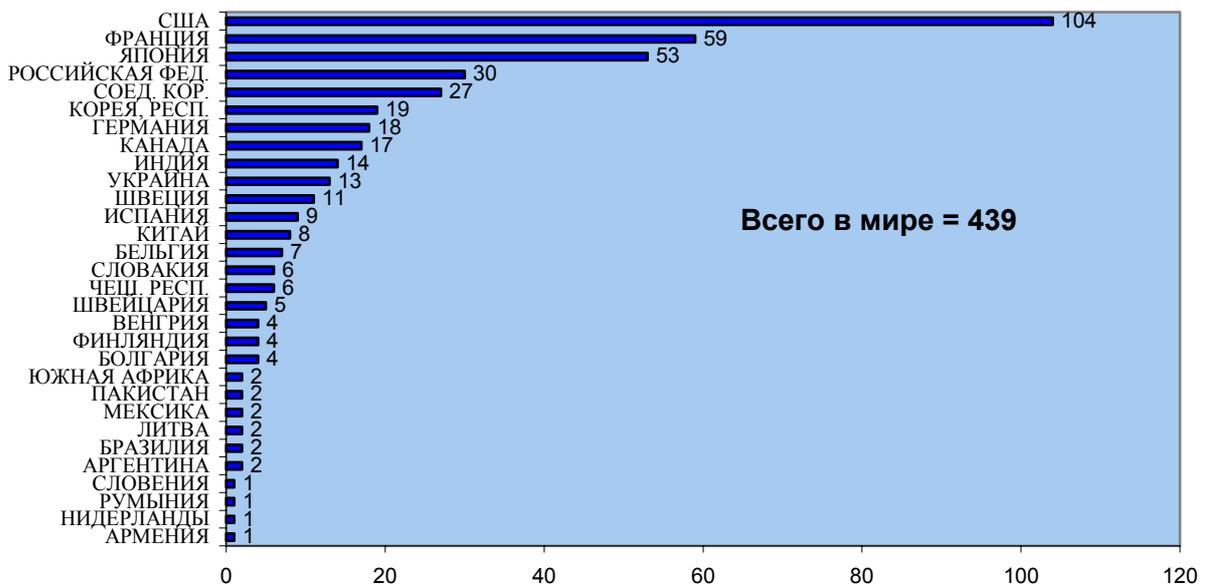


РИС. 2. Сводные данные ПРИС по эксплуатируемым во всем мире ядерным энергетическим реакторам (по состоянию на 31 декабря 2003 года).

7. Еще одним источником информации является *Информационная система по ядерным экономическим показателям (НЕПИС)*, содержащая данные и статистические сведения о функциональных и основанных на деятельности расходах и о расходах на эксплуатацию и техническое обслуживание. Она также включает показатели безопасности и эксплуатационные показатели. Эта база данных, в настоящее время собирающая информацию от ядерных операторов в 12 государствах, была создана и развивается в сотрудничестве с Группой по анализу стоимости электроэнергии, вырабатываемой на энергопредприятиях, (ГАСЭ) США. В 2003 году Агентство и ГАСЭ подписали новое соглашение о продолжении обмена данными по эксплуатации и техническому обслуживанию и о разработке требований к сбору и распространению данных.

## Развитие и применение ядерно-энергетических технологий

8. Использование ядерной энергетики в государствах-членах в будущем зависит в основном от способности организаций-разработчиков и эксплуатирующих организаций повышать конкурентоспособность АЭС при одновременном соблюдении все более жестких требований к безопасности. Фаза 1А Международного проекта по инновационным ядерным реакторам и топливным циклам (ИНПРО) - инициативы Агентства, направленной на обеспечение устойчивого вклада ядерной энергии в удовлетворение энергетических потребностей государств в 21-м веке, была завершена публикацией *Руководства для оценки инновационных ядерных реакторов и топливных циклов* (IAEA-TECDOC-1362). В этой публикации излагаются основные принципы, требования пользователей, критерии и методология для оценки инновационных ядерно-энергетических систем. Их испытания и совершенствование проводятся посредством предметных исследований в рамках Фазы 1В, начавшейся в июле 2003 года. Другая деятельность, связанная с инновациями, включала созыв в Вене международной конференции по инновационным технологиям для ядерных топливных циклов и ядерной энергетики и заседание по инновационным подходам в ядерной энергетике на Научном форуме, проходившем в период Генеральной конференции Агентства в сентябре 2003 года.

9. Технические рабочие группы (ТРГ) Агентства по усовершенствованным технологиям LWR и HWR оказывали содействие непрерывному совершенствованию водоохлаждаемых реакторов. С их помощью Агентством были подготовлены две публикации, посвященные положению дел в области усовершенствованных конструкций LWR (IAEA-TECDOC-1391) и обоснованию программ термогидравлических расчетов для HWR (IAEA-TECDOC-1395).

10. Был завершен ПКИ по созданию базы данных по теплофизическим свойствам материалов для реакторов LWR и HWR. Завершены новые измерения теплофизических свойств ряда соединений, а также оценки свойств ряда других соединений. В университете Ханьянг, Республика Корея, создается основанная на Интернет версия этой базы данных. Кроме того, было начато осуществление нового ПКИ по явлениям естественной циркуляции, моделированию и надежности пассивных систем, использующих естественную циркуляцию.

11. В последние годы Агентство и его государства-члены четко осознают проблему старения кадров ядерной отрасли. Одной из мер упреждающего реагирования со стороны Агентства явилось спонсирование разработки тренажеров ядерных реакторов типов PWR, BWR, CANDU и ВВЭР с использованием платформ ПК для целей образования. Важным мероприятием в 2003 году явился семинар-практикум в МЦТФ в Триесте, основное внимание на котором было уделено разработке и применению усовершенствованных тренажеров ядерных реакторов.

12. С помощью ТРГ по быстрым реакторам Агентство завершило доклады о положении дел и о рассмотрении по следующим темам: связанные с физикой активной зоны и инженерно-технические аспекты систем трансмутации; национальные программы по системам на основе ускорителей для разделения и трансмутации; энергетические реакторы и подкритические бланкетные системы с тяжелыми металлами в качестве теплоносителей и/или материалов мишеней; и потенциальные возможности применения ториевых топливных циклов для ограничения наработки плутония и снижения токсичности долгоживущих отходов. Агентство также обеспечивало подготовку по технологии и применениям систем на основе ускорителей на семинаре-практикуме МЦТФ и начало осуществление ПКИ по проведению контрольных исследований в области кинетики и динамических свойств систем трансмутации.

13. В качестве части новой инициативы Агентства по сохранению ядерных знаний и управлению ими начато осуществление пилотного проекта по поиску данных и сохранению знаний в области быстрых реакторов. Этот проект (более подробная информация о котором приведена в главе "Ядерная наука"), обеспечивает в государствах-членах основу для программ, нацеленных на предотвращение утраты данных и информации, обеспечение возможностей поиска данных и создание программных и аппаратных стандартов для сохранения данных в течение ближайших 30-40 лет.

14. Работа Агентства в области высокотемпературных газоохлаждаемых реакторов (ВТГОР) включала контрольные исследования по физике и термогидравлике активных зон ВТГОР и исследования по технологии топлива ВТГОР в виде сферических микротвэлов с покрытием. В опубликованном в 2003 году техническом документе (IAEA-TECDOC-1382) излагаются результаты первого комплекса контрольных исследований по физике и термогидравлике активной зоны. Они включают сравнения как программ с программами, так и программ с экспериментом, и используют экспериментальные данные высокотемпературного испытательного реактора в Японии и реактора HTR-10 в Китае.

15. Часть работы Агентства в области разработки ядерно-энергетических технологий и их применений связана с неэлектрическими использованиями ядерной энергии. В этой связи Агентство завершило ПККИ "Оптимизация сопряжения ядерных реакторов и опреснительных систем", охватывающий ряд опреснительных систем и реакторов малой и средней мощности (PWR, HWR, быстрые реакторы, реакторы теплоснабжения и плавучие реакторы). Этот ПККИ позволил определить оптимальную конфигурацию сопряжения, оценить характеристики этих систем и определить технические особенности, которые могут потребовать дальнейшей оценки до того, как будут разработаны подробные спецификации для крупномасштабных ядерных опреснительных установок.

16. Межрегиональный проект технического сотрудничества Агентства по ядерному опреснению включал в 2003 году несколько крупных видов деятельности. Например, в трехсторонних рамках ВАТАН-КАЕРИ-МАГАТЭ был подготовлен и оценивается окончательный проект предварительного технико-экономического исследования ядерного опреснения на острове Мадуро в Индонезии; успешно продвигается работа над докладом по проекту Тундесал между Францией и Тунисом для площадки ля-Скхира; и посредством трех командировок экспертов была оказана помощь национальному проекту Пакистана по демонстрационной ядерной опреснительной установке на АЭС "КАНУПП".

# Технологии ядерного топливного цикла и материалов

## **Цель**

*Укрепить возможности заинтересованных государств-членов в принятии политических решений и стратегическом планировании, в развитии технологий и во внедрении безопасных, надежных, экономически эффективных, устойчивых с точки зрения распространения и экологически безопасных программ ядерного топливного цикла.*

## **Цикл производства урана и окружающая среда**

1. Агентство и АЯЭ/ОЭСР завершили работу над последним обновлением двухгодичного издания «Красной книги» *Уран-2003: ресурсы, производство и спрос*, содержащего данные по 44 странам. В 2002 году суммарный объем производства урана составил 36 042 т U (тонны урана), что меньше, чем 37 022 т U, произведенные в 2001 году. Из 20 стран, сообщивших о производстве, на две (Канаду и Австралию) приходилось свыше 51% мирового производства, а на семь стран (Австралию, Канаду, Казахстан, Намибию, Нигер, Российскую Федерацию и Узбекистан) приходилось 87% мирового производства. Количество вновь добытого и обработанного урана составило 54% мировых потребностей реакторов (66 815 т U), а остальная часть потребностей покрывается за счет вторичных источников, включая гражданские и военные запасы, переработанный уран и повторно обогащенный обедненный уран. Рынок урана остается неопределенным в среднесрочном плане ввиду ограниченной имеющейся информации о вторичных поставках, значение которых, как ожидается, будет снижаться. В частности, после 2015 года потребности реакторов будут во все большей степени удовлетворяться за счет расширения существующих производственных мощностей, развития дополнительных центров производства или внедрения альтернативных топливных циклов. Неопределенность рынка явилась причиной недавнего повышения цен на рынке наличного товара, которые с конца 2002 года выросли более чем на 70%.

## **Характеристики и технологии ядерного топлива**

2. В целях оказания государствам-членам помощи в расширении прогнозных возможностей компьютерных программ, используемых при моделировании поведения топлива в условиях повышенного выгорания, Агентством начато осуществление ПКИ по термическим характеристикам топлива, выходу газообразных продуктов деления и взаимодействию топлива с оболочкой при выгорании, превышающем 50 МВт.сут/кг ТМ (тяжелого металла). В ПКИ будет также рассмотрена работа компьютерных программ, используемых для анализа переходных процессов, таких, как аварии, инициируемые внезапным ростом реактивности, и аварии с потерей теплоносителя в условиях повышенного выгорания. В 2003 году были подготовлены обобщенные исторические справки по топливу, включая исторические справки, предоставленные двумя поставщиками топлива, и в настоящее время 16 групп специалистов по моделированию топлива работают над приоритетными материалами, определенными на первом совещании по координации исследований. В рамках связанных с этим работ Агентство оказало поддержку проведенной в сентябре в Болгарии конференции по характеристикам и моделированию поведения топлива с уделением особого внимания топливу ВВЭР.

3. Краткий обзор современного положения дел в области технологии смешанного оксидного (МОХ) топлива был опубликован в качестве издания в серии технических докладов № 415. В нем рассмотрены такие темы, как проектирование; изготовление; характеристики; обращение с топливом в активной зоне; перевозка; обращение с отработавшим МОХ-топливом; снятие с эксплуатации; обработка отходов; гарантии и альтернативные подходы к рециклированию как гражданского, так и бывшего оружейного плутония. Основное внимание было уделено МОХ-топливу для энергетических реакторов на тепловых нейтронах, хотя были также рассмотрены некоторые аспекты МОХ-топлива для быстрых реакторов.



РИС. 1. Бассейн для отработавшего топлива на АЭС "Кришко" в Словении по завершении операций замены стеллажей.



РИС. 2. Контейнеры для промежуточного хранения и транспортировки в хранилище ZWILAG, Швейцария.

## Обращение с отработавшим топливом

4. В июне Агентство принимало международную конференцию по хранению отработавшего топлива энергетических реакторов, целью которой было определение наиболее важных направлений национальных усилий (рис. 1 и 2) и международного сотрудничества. Потенциальные инициативы Агентства, которые были подчеркнуты на конференции, включали оказание государствам-членам помощи в координации исследований в области долгосрочного поведения отработавшего топлива и продолжение обмена информацией по соответствующим технологиям, а также вопросы признания общественностью. Труды этой конференции, а также подробные сведения о соответствующей деятельности Агентства можно найти по адресу: <http://www.iaea.org/OurWork/ST/NE/index.html>. Другие технические документы по обращению с отработавшим топливом, выпущенные в 2003 году, включают заключительный доклад ПКИ по оценке и исследованию характеристик отработавшего топлива (СПАР) (IAEA-TECDOC-1343) и труды технического совещания по запасу по выгоранию (IAEA-TECDOC-1378).

## Вопросы ядерного топливного цикла и информационные системы

5. На международной конференции по инновационным технологиям для ядерных топливных циклов и ядерной энергетики, состоявшейся в июне в Вене, были обсуждены различные вопросы, связанные с будущими ядерными топливными циклами, - от уделения особого внимания национальной энергетической безопасности, замкнутого ториевого топливного цикла и до развития зрелых рынков, базирующихся на региональной энергетической безопасности, ограниченных или небольших объемах отходов и воздействиях на окружающую среду, и сбалансированности между предложением сырьевых материалов и спросом на них на начальной стадии топливного цикла. Ряд участников конференции отметили, что во многих концепциях инновационных топливных циклов основное внимание сосредоточено на конечной стадии и что они особо нацелены на решение вопросов, связанных с остающимися отходами. Многие также поддержали внедрение дополнительных вариантов обращения с отходами, таких, как разделение и трансмутация, с целью уменьшения массы и радиоактивности отходов, требующих захоронения.

6. Разработка и ведение баз данных и информационных систем являются важными аспектами программы Агентства в области ядерного топливного цикла. Признавая, что источники данных, которые регулярно обновляются и пересматриваются в целях удовлетворения изменяющихся потребностей, обеспечивают важную техническую поддержку деятельности в области топливного цикла в государствах-членах, Агентство обновляло и расширяло свои базы данных по ядерному топливному циклу. Например, был полностью переработан веб-сайт, содержащий информацию по ядерному топливному циклу (<http://www-nfcis.iaea.org>), и теперь на нем имеются три базы данных и одна система моделирования: информационная система по ядерному топливному циклу; размещение урановых месторождений в мире; установки для послереакторных исследований; и система моделирования ядерного топливного цикла.

# Анализ для устойчивого энергетического развития

## Цель

Расширить возможности государств-членов самостоятельно проводить анализ энергетического и электроэнергетического секторов и самостоятельно осуществлять инвестиционное планирование, включая объективный анализ ядерных и альтернативных им технологий, с целью обеспечения устойчивого энергетического развития; а также обеспечить государствам-членам и различным международным организациям доступ к современной информации по ядерной энергетике в контексте Повестки дня на XXI век (план действий Конференции Организации Объединенных Наций по окружающей среде и развитию 1992 года) и по смягчению последствий изменения климата.

## Энергетическое моделирование, банки данных и создание потенциала

1. Создание потенциала для устойчивого энергетического развития и планирования в государствах-членах, в особенности в развивающихся странах и странах с переходной экономикой, получило в 2003 году дальнейший стимул после проведения Всемирной встречи на высшем уровне по устойчивому развитию (ВВВУР) в Йоханнесбурге в 2002 году, на которой была подчеркнута необходимость осуществления такой деятельности с целью ускорения выполнения Повестки дня на XXI век. Агентство организовало девять региональных и национальных учебных курсов и семинаров-практикумов для совершенствования у экспертов из развивающихся стран навыков составления планов и проведения анализа. Были предложены стажировки и организованы научные командировки для специалистов по анализу энергетических систем (рис.1). В проведении некоторых учебных сессий сотрудничали МЦТФ в Триесте, Аргоннская национальная лаборатория в США и Корейский научно-исследовательский институт в области атомной энергии.



РИС. 1. Агентство обеспечивает подготовку специалистов в государствах-членах в области планирования и анализа энергетических систем и использования разработанных им моделей (2001-2003 годы).

2. Агентство получило более 150 запросов на поставку его энергетических моделей и связанных с ними баз данных. Около 90 государств-членов используют в настоящее время эти модели с целью анализа технологических возможностей и политических вариантов развития их энергетических секторов. Некоторые государства-члены (например Беларусь, Объединенные Арабские Эмираты, Российская Федерация, Тунис и Хорватия) также используют эти модели для проведения исследований и обучения в своих университетах. В рамках программы технического сотрудничества Агентства были проведены три национальных энергетических исследования – для Армении, Мексики и Сирийской Арабской Республики. В процессе смежной деятельности по запросу государств-членов был добавлен многоязычный интерфейс пользователя для модели SIMPACTS<sup>1</sup>, предназначенной для оценки внешних издержек производства электроэнергии.

<sup>1</sup> SIMPACTS: упрощенный подход для оценки воздействия на окружающую среду и внешних издержек производства электроэнергии.

3. Среднесрочные прогнозы развития ядерной энергетики, ежегодно публикуемые Агентством, были продлены до 2030 года (таблица 1)<sup>2</sup>. Низкий прогноз по существу предполагает, что никакие новые АЭС сверх тех, что уже строятся или твердо запланированы к строительству сегодня, сооружаться не будут плюс будут выведены из эксплуатации старые АЭС. Прогноз был пересмотрен в сторону повышения оценок в 2003 году и предусматривает 20-процентное увеличение глобальной выработки электроэнергии на АЭС в период до конца 2020 года и в последующем уменьшение выработки, что приведет к производству электроэнергии на АЭС в мире в 2030 году, которое будет всего лишь на 12% больше, чем в 2002 году. Доля ядерной энергетики в глобальном производстве электроэнергии снижается после 2010 года до 12% в 2030 году против 16% в 2002 году. Рост наиболее существенен на Дальнем Востоке, и самое большое снижение прогнозируется в Западной Европе.

**Таблица 1. Низкая и высокая оценки общего производства электроэнергии и вклад ядерной энергетики (низкая оценка: первая строка для каждого региона; высокая оценка: вторая строка)**

Регион	2002 год			2010 год			2020 год			2030 год		
	Общее производство электроэнергии ТВт·ч	На АЭС ТВт·ч	%	Общее производство электроэнергии ТВт·ч	На АЭС ТВт·ч	%	Общее производство электроэнергии ТВт·ч	На АЭС ТВт·ч	%	Общее производство электроэнергии ТВт·ч	На АЭС ТВт·ч	%
Северная Америка	4779	851,1	17,8	5034	874	17,0	5784	870	15,0	6451	844	13,0
				5444	894	16,0	6709	939	14,0	8146	944	12,0
Латинская Америка	1078	28,6	2,7	1178	29	2,5	1628	47	2,9	2227	30	1,3
				1427	38	2,7	2291	50	2,2	3758	92	2,4
Западная Европа	3084	880,2	28,5	3352	858	26,0	3634	823	23,0	3942	564	14,0
				3609	893	25,0	4687	961	20,0	6061	1090	18,0
Восточная Европа	1758	298,5	17,0	1884	319	17,0	2174	423	19,0	2463	378	15,0
				2074	399	19,0	2867	552	19,0	4133	611	15,0
Африка	459	12,0	2,6	538	13	2,5	699	14	2,0	876	14	1,6
				612	14	2,3	973	24	2,4	1530	60	3,9
Ближний Восток и Южная Азия	1176	19,6	1,7	1342	41	3,1	1805	53	3,0	2327	70	3,0
				1626	47	2,9	2596	100	3,9	3946	194	4,9
Юго-Восточная Азия и район Тихого океана	600	—	—	736	—	—	934	—	—	1162	—	—
				786			1119	5,5	0,5	1584	18	1,2
Дальний Восток	3157	484,3	15,3	3399	695	20,0	4199	855	20,0	5073	981	19,0
				4296	702	16,0	6605	1125	17,0	9830	1361	14,0
Общее производство в мире	16 090	2574,2	16,0	17 463	2830	16,0	20 857	3085	15,0	24 520	2881	12,0
				19 873	2987	15,0	27 848	3756	13,0	38 989	4369	11,0

4. Высокий прогноз, приведенный в таблице, учитывает дополнительные разумные ядерные предложения, даже если в отношении них в настоящее время нет никаких твердых обязательств. Он показывает стабильное увеличение глобальной выработки электроэнергии на АЭС на 46% в период до

<sup>2</sup> Опубликованы в выпуске "Оценки по энергии, электроэнергии и ядерной энергетике на период до 2030 года", издание июля 2003 года, Серия справочных данных № 1, МАГАТЭ, Вена (2003 год).

2020 года и на 70% в период до 2030 года против 2002 года. Рост происходит во всех регионах, и снова впереди Дальний Восток. Однако общее производство электроэнергии, согласно прогнозу, будет расти быстрее, чем ядерная энергетика, что приведет к снижению доли ядерной энергетики в суммарном производстве электроэнергии. К 2030 году доля ядерной энергетики уменьшится до 11%.

### Анализ “Энергия, экономика, экология” (ЗЭ)

5. В 2003 году состоялись два международных совещания, которые имели самое непосредственное отношение к использованию энергии и устойчивому развитию, - Всемирная конференция по изменению климата (ВКИК) в Москве в августе и сентябре и девятая сессия Конференции Сторон РКООНИК (CoP-9) в Милане в декабре. Агентство являлось членом организационного комитета ВКИК и было приглашено представить доклад на первом пленарном заседании, впервые такое внимание было уделено роли ядерной энергии. Хотя ядерная энергия не была одним из вопросов, обсуждавшихся на CoP-9, Агентство приняло участие в организованном “параллельном мероприятии”, конкретно посвященном ядерной энергетике.

6. В сотрудничестве с ДЭСВ ООН, который руководит всеми усилиями ООН по разработке полного диапазона показателей устойчивого развития, осуществляются обе возглавляемые Агентством “партнерские договоренности типа 2”. Непосредственная цель одной из партнерских договоренностей состоит в подготовке доклада об энергетических показателях, сопоставимого с документами “Показатели устойчивого развития: концепция и методология” ДЭСВ ООН и “Измерение прогресса на пути к более устойчивой Европе: предлагаемые показатели устойчивого развития” ЕВРОСТАТ. В 2003 году Агентство завершило работу над проектом этого доклада, в подготовку которого внесли вклад ОЭСР/МЭА, ДЭСВ ООН, Европейское агентство по окружающей среде и ЕВРОСТАТ. В рамках партнерской договоренности типа 2 по “Составлению профилей данных по стране по устойчивому энергетическому развитию (ПДСУЭР)” было начато проведение в сотрудничестве с ДЭСВ ООН двух новых исследований – для Южной Африки и Кубы.

7. Другие связанные с этой деятельностью инициативы, в которых участвовало Агентство, включали в 2003 году обновление *Всемирной энергетической оценки* (которая должна быть опубликована ПРООН, Департаментом Организации Объединенных Наций по экономическим и социальным вопросам и ВЭС), а также специальный доклад МГКИ, посвященный улавливанию и хранению углерода.

8. Расширенное участие Агентства в международных инициативах нашло отражение в большом числе поступивших от государств-членов и международных организаций запросов о непосредственном участии в их работе. Они включали три запроса о проведении тематических исследований (в Бельгии, Гаити и Литве), шесть запросов об участии в исследованиях экономической эффективности и три запроса об оказании помощи в региональных оценках.

9. Начиная с 2003 года Агентство уделяет особое внимание использованию собственных инструментальных средств планирования и оценки при проведении анализов “энергия – экономика – экология”. Цель заключается в демонстрации пригодности их применения в проводимых государствами-членами анализах текущих и тематических вопросов. Одним из примеров является использование инструментальных средств Агентства при подготовке профилей данных по стране в рамках партнерской договоренности по ПДСУЭР. Другим примером является разработка шаблона для непосредственного включения показателей устойчивого энергетического развития в собственную базу энергетических и экономических данных Агентства. Это предвещает более широкое использование этих шаблонов в государствах-членах и другими международными организациями.

10. Еще одним новым направлением деятельности, которому уделяется пристальное внимание, стало распространение тематических аналитических исследований или аналитических подходов на новые применения в областях, представляющих интерес для государств-членов. В качестве одного из примеров можно привести исследование экономической эффективности сокращения риска модификаций АЭС, которое было распространено на подход к количественному определению полных экономических, инженерно-технических и связанных с риском затрат и выгод, являющихся результатами модернизации, продления жизненных циклов и повышения безопасности различных типов реакторов.

# 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. Четко определенные атомные и ядерные данные чрезвычайно важны для безопасного проектирования и эксплуатации ядерных установок и развития ядерных применений в медицине, методах промышленного мониторинга и научных исследованиях. В связи с этим основные базы ядерных данных Агентства в 2003 году переводились в формат, делающий их легкодоступными для всех операционных систем и систем управления базами данных.

2. Технический вклад в конкретные многонациональные базы данных организован через три сети: сеть центров атомных и молекулярных (А+М) данных и ALADDIN, сеть центров данных по ядерным реакциям и сеть специалистов по оценке данных о строении и распаде ядра. Новые инициативы в 2003 году по предоставлению через Интернет инструментальных средств для расчетов включали предварительный интерфейс, обеспечивающий работу комплекса программ, разработанных в Лос-Аламосской национальной лаборатории, США, и интерфейс для программы по столкновениям тяжелых частиц. Кроме того, были обновлены все базы атомных и молекулярных данных; это включало введение и испытание новых файлов по сечениям для актинидов. Как показано в таблице 1, использование услуг Агентства по предоставлению данных продолжало расширяться как в Интернет, так и в режиме обычной почтовой связи.

3. В 2003 году было начато осуществление двух новых ПККИ: одного - по ядерным данным для торий-уранового топливного цикла, а другого - по ядерным данным для производства терапевтических радиоизотопов. Была завершена работа над новой библиотекой по дозиметрии (IRDF-2002), и были достигнуты успехи в создании общей базы данных по сечениям для анализа с помощью ионных пучков.

4. В 2003 году значительно активизировалась деятельность по подготовке кадров в области атомных и ядерных данных. В работе семинаров-практикумов по анализу материалов, А+М данным для исследований в области термоядерного синтеза, данным о строении и распаде ядра и реляционным базам данных для ядерных данных приняли участие в общей сложности 83 слушателя.

## Исследовательские реакторы

5. В рамках Программы Агентства, Российской Федерации и США по возврату российского топлива исследовательских реакторов оказывается содействие в отношении возврата топлива исследовательских реакторов российского происхождения в Российскую Федерацию. В 2003 году были проведены командировки по установлению фактов на площадке в ряде государств-членов - сначала в Латвию, а затем в Чешскую Республику, Румынию, Казахстан, Польшу, Болгарию и Венгрию

**Таблица 1. Запросы пользователей на получение ядерных данных: 2000-2003 годы**

Запросы пользователей	2000	2001	2002	2003
Количество операций поиска данных в основных базах ядерных данных Агентства через Интернет	9642	12 894	20 773	29 913
Количество операций доступа через Интернет к другим файлам и информации Агентства	11 472	16 153	18 135	20 752
Информация на компакт-дисках	648	883	1108	852
Количество операций поиска в автономном режиме	2557	2231	2548	2340

с целью оценки возможности возвращения их топлива. В рамках этой инициативы в сентябре было возвращено все свежее ВОУ топливо российского происхождения из Румынии, а в декабре – из Болгарии. В ноябре был заключен контракт по предоставлению 14 МВт реактору TRIGA в Питешти, Румыния, достаточного количества НОУ, с тем чтобы завершить перевод этого реактора с ВОУ на НОУ.

6. Агентством разработан материал для учебных курсов для установок, на которых предполагается осуществить переход с ВОУ на новые, высокоплотные виды НОУ-топлива на основе уран-молибденовых сплавов. В качестве связанных с этим работ Агентство провело ряд семинаров-практикумов и учебных курсов в рамках осуществляемого в Латинской Америке регионального проекта технического сотрудничества по вариантам в отношении отработавшего топлива исследовательских реакторов и:

- a) выпустило каталог иллюстраций, показывающих типичные формы ухудшения свойств оболочки топлива исследовательских реакторов под воздействием коррозии;
- b) создало веб-сайт, содержащий соответствующие документы, с тем чтобы облегчить связь;
- c) выпустило на испанском языке брошюру по исследовательским реакторам для ведения информационно-просветительской работы; и
- d) подготовило проект исследования региональных вариантов для долгосрочного обращения с отработавшим топливом и его утилизации.

7. В качестве меры противодействия недоиспользованию исследовательских реакторов Агентство организовало в Латинской Америке региональный семинар-практикум по стратегическому планированию использования исследовательских реакторов. Одним из его итогов явилось предложение об осуществлении проекта с уделением основного внимания производству медицинских радиоизотопов, но также создающего основу для регионального сотрудничества в области использования исследовательских реакторов.

### **Современные вопросы эксплуатации исследовательских реакторов**

На конференции Агентства, состоявшейся в ноябре в Сантьяго, Чили, был рассмотрен ряд актуальных вопросов в области исследовательских реакторов. Конференция, уделившая основное внимание таким тематическим вопросам, как использование, безопасность, снятие с эксплуатации, обращение с топливом и отходами, выработала следующие рекомендации:

- всем странам, имеющим исследовательские реакторы, следует принять при эксплуатации и использовании таких реакторов "Кодекс поведения по безопасности исследовательских реакторов";
- для операторов должен иметься сильный, независимый регулирующий орган и соответствующая юридическая основа;
- следует укреплять физическую безопасность на исследовательских реакторах и связанных установках топливного цикла;
- следует рассмотреть вопросы жизненного цикла и вопрос о том, как улучшить использование исследовательских реакторов посредством формулирования (и периодического обновления):
  - стратегических планов использования;
  - планов обращения с топливом;
  - планов управления процессами старения;
  - планов реконструкции или модернизации;
  - планов снятия с эксплуатации;
  - планов обращения с отходами в периоды эксплуатации, использования и снятия с эксплуатации;
- следует осуществлять стратегическое планирование использования и содействия развитию региональных образцово-показательных центров;
- следует рассмотреть вопрос о совместном использовании ресурсов для обеспечения регионального самообеспечения (например, радиоизотопами).

8. Был завершен ПКИ по рассеянию нейтронов на малые углы (САНС). Помимо начала осуществления проекта технического сотрудничества по центру САНС, основными итогами этого проекта явились новые устройства для управления нейтронными пучками и специальные детекторы. В целях совершенствования систем источников и детекторов было начато осуществление нового ПКИ по нейтронной радиографии - мощному инструментальному средству для неразрушающих испытаний материалов.

### **Ядерные исследовательские установки и приборы**

9. Большая часть проводимых в настоящее время экспериментальных и теоретических исследований в области управляемого ядерного синтеза связана с проектом Международного термоядерного экспериментального реактора (ИТЭР). В 2003 году членами ИТЭР стали три новых государства (Китай, Республика Корея и США), а Канада перестала быть членом. Три члена продолжают участвовать в работах – Европейский союз, Япония и Российская Федерация. Расширенный членский состав из шести участников будет вместе с Агентством осуществлять следующий этап – мероприятия переходного периода ИТЭР. В 2003 году достигнут прогресс в отношении процесса выбора площадки для ИТЭР, и теперь предстоит сделать окончательный выбор его размещения во Франции или в Японии.

10. В поддержку мероприятий по разработке ИТЭР Агентство в 2003 году организовало восемь технических совещаний, посвященных в основном магнитному удержанию. Кроме того, ПКИ по изучению альтернативных подходов, таких, как инерционное удержание, создавали для развивающихся стран возможности ведения работ по физике плазмы и термоядерному синтезу со странами, активно ведущими работы в области термоядерного синтеза.

11. Агентство проводит региональные учебные курсы и семинары-практикумы с целью оказания содействия улучшению использования имеющихся ядерных приборов, улучшению технического обслуживания, регулярной модернизации и совершенствованию обеспечения качества. В Восточной Азии и Латинской Америке были проведены курсы по прикладной системе, известной как "LabView" и использующей соединения через универсальную последовательную шину (USB) для сбора данных и управления данными. Эта прикладная система позволяет обучающимся модернизировать и обновлять ядерные приборы. Участникам были предоставлены комплекты материалов для обучения коллег в своих странах. И наконец, были разработаны девять модулей дистанционного обучения для технического обслуживания ядерных приборов и начаты их полевые испытания.

12. Растет спрос на новые знания и доступ к ядерным аналитическим методам на базе ускорителей, о чем свидетельствуют 20 активных проектов технического сотрудничества в 2003 году. Завершены два ПКИ, один - по использованию методов ионных пучков для анализа легких элементов в тонких пленках, включая определение профиля толщин, а другой - по разработке приборов, методов и применений спектрометрии альфа-частиц. Оба они позволили добиться успешной синергии между различными исследовательскими лабораториями, занимающимися исследованием ядерных методов анализа и ядерными приборами на базе ускорителей. Разработана компьютерная программа (WinAlpha) для анализа спектров альфа-частиц (<http://www.iaea.org/programmes/ripc/physics/index.html>).

### **Сохранение знаний в области ядерной науки и технологии**

13. Поддержание и сохранение ядерных знаний является важнейшей целью деятельности Агентства в области ядерной науки и технологий, причем основное внимание уделяется разработке политики и руководящих материалов, поддержке ядерного образования на университетском уровне и сохранению важной информации и навыков. В частности, сохранение ядерных знаний является перекрещивающимся видом деятельности, включающим все программные направления Агентства. Например, в 2003 году начато осуществление пилотного проекта по созданию всеобъемлющего международного хранилища данных и знаний по быстрым реакторам в поддержку разработок в области быстрых реакторов в ближайшие 30-40 лет. Работы включают поиск и сохранение данных по экспериментальному быстрому реактору KNK II в Германии. Документы сканируются и переводятся в электронную форму, а

библиографические записи будут сделаны с использованием Международной системы ядерной информации (ИНИС) Агентства. Кроме того, Агентство приступило к созданию базы знаний по высокотемпературным газоохлаждаемым реакторам, охватывающей открытую техническую информацию из отобранных проектов, включая информацию о реакторе DRAGON Соединенного Королевства и о немецком реакторе AVR.

14. Агентство оказывало поддержку организации сетей образования и деятельности по подготовке кадров на основе координации с Европейской сетью по атомной технике и создания Азиатской сети высшего образования в области ядерных технологий, Азиатской сети ядерной безопасности и Иbero-американской сети радиационной безопасности. Совместно с АЯЭ/ОЭСР, Всемирной ассоциацией организаций, эксплуатирующих АЭС, и Всемирной ядерной ассоциацией Агентство оказывало поддержку созданию в сентябре Всемирного ядерного университета (ВЯУ).

15. ИНИС была включена в качестве составной части в новую инициативу Агентства в области ядерных знаний. В 2003 году число ее членов возросло до 129. Число добавленных библиографических записей возросло на 23%, а число подписчиков увеличилось на 37%.

# Продовольствие и сельское хозяйство

## **Цель**

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

## **Рациональное использование почвы и воды и питание сельскохозяйственных культур**

1. Вода становится все более дефицитным ресурсом во многих развивающихся странах, и от сельскохозяйственного сектора, который является крупнейшим потребителем этого ресурса, требуется более эффективное применение практики ирригации. Поэтому принципиально важную роль в обеспечении более рационального использования в растениеводстве воды, предназначенной для орошения, и собранных дождевых осадков играют точные измерения. С целью помочь государствам-членам в выборе наилучших методов Агентство в настоящее время проводит оценку имеющихся методик измерения содержания воды в почве. Было установлено, что нейтронный влагометр почвы (SMNP), основанный на принципе рассеяния нейтронов атомами водорода в молекулах воды, является наиболее распространенным устройством для измерения влажности поверхностных и подповерхностных слоев почвы, поскольку он представляет собой наиболее точный и эффективный прибор, не подверженный воздействию помех. Как следствие этой оценки были подготовлены и широко распространены в государствах-членах учебные пособия и руководящие принципы, касающиеся практического использования устройств для измерения содержания воды в почве. Кроме того, в Лабораториях Агентства в Зайберсдорфе было организовано проведение межрегиональных учебных курсов, и десяти государствам-членам было предоставлено оборудование для измерения влажности почвы. Было продемонстрировано повышение эффективности водопользования, достигающее 30%.

2. Широко распространенным для тропических кислых почв явлением и основным препятствием для эффективного растениеводства является недостаток фосфора. Попыткам фермеров во многих государствах-членах Африки, Азии и Латинской Америки повысить продуктивность и сохранить плодородие почвы препятствуют высокая стоимость и недостаточные поставки выпускаемых промышленностью водорастворимых фосфатных удобрений. В 2003 году в Интернете были помещены база данных по химическим и физическим свойствам 135 фосфоритов из всех районов и первая версия системы для поддержки принятия решений ФАО-МАГАТЭ-МЦРУ.<sup>1</sup> Используя указанные ресурсы, а также информацию, содержащуюся в *Бюллетене ФАО по удобрениям и питанию растений № 13 "Применение фосфоритов в устойчивом сельском хозяйстве"*, лица, ответственные за разработку политики, управляющие фермами и специалисты по пропаганде сельскохозяйственных знаний теперь имеют возможность принимать информированные решения, касающиеся улучшенной практики применения удобрений и питательных веществ.

## **Селекция и генетика растений**

3. Существенный прогресс был достигнут в выведении улучшенных сортов сельскохозяйственных культур путем индуцирования мутаций, в частности, сортов риса - основного источника питания, занятости и дохода для одного миллиарда домашних хозяйств в Азии, Африке и Латинской Америке. В Индонезии церемония сбора урожая, на которой присутствовали члены парламента страны, стала подтверждением того, какое важное значение для экономики страны имеет выведенный с помощью гамма-излучения сорт риса, обладающий повышенной урожайностью и улучшенными свойствами. Этот сорт был внедрен в 20 провинциях. Кроме того, в рамках регионального проекта технического сотрудничества, завершено в прошлом году в девяти странах, были проведены испытания 45 мутантов риса. Эти испытания выявили 17 линий, которые показали хорошие результаты в

---

<sup>1</sup> Международный центр разработки удобрений в настоящее время носит название «Международный центр по плодородию почв и сельскохозяйственному развитию», однако сокращение его названия осталось прежним.



РИС.1. Слева: испытания с помощью гидропоники семян предполагаемых мутантов риса на солеустойчивость в Лабораториях Агентства в Зайберсдорфе. Справа: полевые испытания на солеустойчивость на прибрежных равнинах Аджуй, Филиппины. Участки восприимчивых (погибших) растений окружены устойчивыми мутантами (зеленые участки) (фотографии предоставлены Международным научно-исследовательским институтом риса).

различных экологических условиях и которые в настоящее время используются в селекционных программах участвующих стран. Еще 17 мутантов были признаны пригодными для программ скрещивания. С учетом как весьма высокой урожайности, так и других требуемых характеристик ожидается, что в ближайшие три-пять лет в регионе будут выпущены от пяти до семи новых высокоурожайных сортов риса, что принесет значительный дополнительный доход фермерам-рисоводам.

4. В рамках сотрудничества между Агентством и Международным научно-исследовательским институтом риса на Филиппинах на основе высококачественного сорта риса TR29 были выведены четыре солеустойчивых мутанта. Этот сорт был получен в результате мутации, индуцированной гамма-излучением, и полученное потомство было подвергнуто испытаниям на солеустойчивость (рис. 1). Мутантные линии продемонстрировали не только более высокую солеустойчивость, но и отсутствие каких бы то ни было ясно выраженных отрицательных характеристик, и поэтому они были хорошо приняты селекционерами риса. Эти линии теперь подвергаются скрещиванию с целью получения элитного селекционного материала в качестве первого шага к выведению новых солеустойчивых сортов риса.

5. Дагусса (*Eleusine coracana* (L.) Gaertn) является в Замбии важной традиционной продовольственной культурой, поскольку ее зерно богато важнейшими минералами и серосодержащими аминокислотами. Однако существующие сорта имеют низкую урожайность и часто подвержены воздействию вредителей и болезней. Агентство оказало помощь Региональному научно-исследовательскому центру Мисамфу в Касаме и Национальному институту научных и промышленных исследований в Лусаке в определении двух мутантных линий, имеющих в каждой метелке в среднем по 10 цветков и обладающих урожайностью 6-8 тонн с гектара. Эти линии затем проходили испытания на фермах, и от фермеров и других заинтересованных групп в регионе были получены отзывы. В настоящее время для распространения среди фермеров осуществляется производство семян одной из выведенных линий (ФММ 165).

6. В результате поддержки, оказываемой Агентством Сельскохозяйственной научно-исследовательской корпорации в Вад-Медани, Судан, с целью улучшения производства бананов был определен клон с потенциальной урожайностью 53 тонны с гектара. Это на 37-46% превышает урожайность стандартных сортов «Dwarf Cavendish» и «Williams». Этот клон, имеющий также высокие качественные характеристики, был выпущен под названием «Elbeili», и в настоящее время проводится его массовое размножение и распространение среди фермеров.

## Животноводство и ветеринария

7. Для оказания помощи фермерам в выборе наилучших рационов и стратегий кормления крупного рогатого скота, буйволов и верблюдов в рамках одного из ПКИ Агентства были разработаны модели, базирующиеся на инфузии меченных углеродом 14 аллантаина, оснований мочевого кислоты и пурина, которая позволяет фермерам и производителям кормов оценивать поступление микробных белков

жвачных животных путем взятия локальных проб мочи. Применение этой процедуры в Малайзии и Таиланде привело к сокращению затрат на кормление и, соответственно, к повышению продуктивности животноводства, а также к более эффективному использованию местных кормовых ресурсов.

8. Во многих развивающихся странах главным препятствием на пути к достижению высокой продуктивности домашнего скота является низкий уровень производства молока и мяса. С целью содействия увеличению производства и связанных с этим экономических выгод Агентство разработало компьютерную базу данных для поддержки управления и принятия решений, пособие с руководящими принципами и рекомендациями для специалистов в области искусственного осеменения (ИО) и компакт-диск для продолжения обучения и подготовки техников в области ИО, работающих на местах, в целях повышения уровня оказываемых фермерам услуг в этой области. В рамках национальных учебных и образовательных программ в Азии и Африке эти материалы были переданы более чем 4000 животноводов и фермеров.

9. Оказываемая Агентством поддержка государствам-членам и международному сообществу в борьбе с трансграничными болезнями животных включает помощь ряду африканских и азиатских стран в проведении диагностики и контроля в рамках Глобальной программы ликвидации чумы крупного рогатого скота (ГРЕП). В результате этого шесть стран Западной Африки были официально объявлены Международным бюро по эпизоотии (МБЭ) свободными от чумы крупного рогатого скота. Пакистан, последняя страна Азии, в которой наблюдались случаи чумы крупного рогатого скота и в которой в 2003 году был проведен семинар-практикум по этой теме, полностью прекратил вакцинацию и заявил о ликвидации в предварительном порядке в стране этого заболевания скота. Аналогичный семинар-практикум был проведен в Монголии, и для того чтобы объявить о ликвидации чумы крупного рогатого скота в стране, она представила МБЭ национальное досье.

#### **На пути к ликвидации чумы крупного рогатого скота в Пакистане**

В 2003 году Пакистан заявил о «ликвидации в предварительном порядке» в стране губительной чумы крупного рогатого скота. Последние случаи этой остро заразной вирусной болезни, которая в состоянии уничтожить все поголовье рогатого скота и буйволов, были зафиксированы в октябре 2000 года. Для того чтобы страна могла заявить о ликвидации в предварительном порядке в ее пределах чумы крупного рогатого скота, она должна доказать, что вспышек заболевания не наблюдалось по крайней мере два года, что вакцинация в стране была прекращена и что существует система надзора, соответствующая правилам МБЭ. Успешные результаты, достигнутые в Пакистане, являются важной вехой Глобальной компании по ликвидации чумы крупного рогатого скота и важным шагом к достижению цели ликвидации чумы крупного рогатого скота к 2010 году. Агентство играет существенную роль в этой деятельности, поставляя важное лабораторное оборудование и наборы для проведения диагностики болезни, организуя обучение и предоставляя экспертов.

10. В рамках другой деятельности, связанной с ветеринарным контролем, Агентство предоставило МБЭ рекомендации, имеющие целью повысить точность диагностических тестов на основе данных, полученных путем проведения исследований и деятельности в области технического сотрудничества. Кроме того, в целях регулирования МБЭ приняло новый диагностический тест на контагиозную плевропневмонию крупного рогатого скота - наиболее опасную трансграничную болезнь скота в Африке. Проверка этого теста была проведена в рамках ПККИ, в котором участвовало 12 африканских стран. С тем чтобы дифференцировать вакцинированных животных от инфицированных в полевых условиях Агентство также разработало наборы для обнаружения антител к неструктурным белкам вируса ящура, и в Сенегале теперь появилась возможность обеспечивать устойчивое производство и распределение наборов для определения наличия антител, нейтрализующих вирус африканской чумы свиней.

## **Борьба с насекомыми-вредителями**

11. Правительства стран Центральной Америки содействовали развитию производства и экспорта тропических плодовых культур в качестве жизнеспособной альтернативы кофе, сахарному тростнику и бананам, цены на которые резко упали за последние десять лет вследствие их перепроизводства в мировом масштабе. Однако производству и коммерциализации тропических фруктов препятствует такое насекомое-вредитель, как плодовая муха. В рамках регионального проекта Агентства по применению метода стерильных насекомых (МСН) ФАО, Межамериканский институт сотрудничества в области сельского хозяйства, Международная региональная организация по борьбе с болезнями растений и животных (OIRSA) и министерство сельского хозяйства США объединили усилия в целях оказания помощи странам Центральной Америки в создании районов, характеризующихся полным отсутствием или незначительной распространенностью плодовой мухи. Один район в Кецальтенанго, Гватемала, в котором производятся на коммерческой основе персики и яблоки, в 2003 году был официально сертифицирован в качестве района, свободного от плодовой мухи, что позволило осуществлять экспорт свежих фруктов из этого района в Мексику без каких-либо карантинных ограничений. Кроме того, два района в Гуанакасте, Коста-Рика, также были официально объявлены свободными от средиземноморской плодовой мухи.

12. Нашествия насекомых-вредителей все в большей степени угрожают сельскому хозяйству и окружающей среде во многих частях мира. Одним из таких примеров является огневка кактусовая (*Cactoblastis cactorum*), способная нанести ущерб фермерам, ведущим нетоварное хозяйство, в Центральной и Южной Америке и Северной Африке, которые зависят от разведения кактуса *Opuntia* в качестве продукта питания и для получения дохода от реализации получаемых из него продуктов. Агентство оказало поддержку развитию МСН и других вспомогательных технологий в рамках исследовательских контрактов. Кроме того, в соответствии с проектом технического сотрудничества в Мексике, имеющим целью предотвратить появление и распространение этого вредителя, проводилась работа с целью привлечь внимание к данной проблеме посредством организации учебных мероприятий и подготовки рекламно-просветительских материалов.

13. Был завершен ПКИ по применению генетических методов для совершенствования борьбы/ликвидации мухи цеце с помощью МСН; результаты будут опубликованы в журнале «Геном». При осуществлении ПКИ были разработаны генетические средства для изучения мухи цеце и было обнаружено, что для популяций этой мухи характерна неожиданно высокая степень генетической дифференциации, облегчающая проведение интервенции с помощью МСН.

14. В Лаборатории сельского хозяйства и биотехнологии ФАО/МАГАТЭ в Зайберсдорфе было завершено сооружение установки по разведению москитов, которая была введена в эксплуатацию в июне 2003 года. В результате была создана хорошая основа, необходимая для реализации первого этапа программы НИОКР по применению МСН для борьбы с москитами, которая теперь может быть успешно начата с создания колонии переносчика африканской малярии *Anopheles arabiensis* и с определения потенциальных площадок на местах в северном Судане и на острове Реюньон.

## **Качество и безопасность пищевых продуктов**

15. Значительный вклад, внесенный Международной консультативной группой по облучению пищевых продуктов (МКГОПП), ключевым членом которой является Агентство, привел к принятию на 26-й сессии Комиссии по Codex Alimentarius недавно пересмотренного «Общего стандарта Комиссии по Codex Alimentarius для облученных пищевых продуктов», а также недавно пересмотренного Рекомендуемого международного кодекса практики для радиационной обработки продуктов питания. Частично благодаря научным исследованиям, проведенным в рамках ПКИ, и на основе обсуждений в МКГОПП на 5-й сессии Временной комиссии по фитосанитарным мерам были приняты *Руководящие принципы использования облучения в качестве фитосанитарной меры* в качестве составной части серии «Международные стандарты по фитосанитарным мерам».

16. К числу критических элементов в установлении международных стандартов, касающихся качества и безопасности пищевых продуктов, относится разработка и проверка методов анализа и отбора проб для выявления загрязнителей в пищевых продуктах, воде и почве, таких, как радионуклиды, микотоксины, токсичные металлы и пестициды, и для борьбы с ними. Такие методы необходимы для обеспечения надежности и международного признания анализов загрязнителей пищевых продуктов, что позволит свести к минимуму вредные последствия установления технических барьеров для торговли, особенно в отношении развивающихся стран. Работа Лаборатории сельского хозяйства и биотехнологии ФАО/МАГАТЭ в Зайберсдорфе сделала возможным успешное принятие «Руководящих принципов единой лабораторной аттестации методов анализа» в качестве окончательного текста Кодекса.

### **Реагирование на ядерные и радиационные аварийные ситуации, оказывающие воздействие на пищевую цепочку**

Ядерные и радиационные аварийные ситуации могут неблагоприятно влиять на качество и безопасность пищевых продуктов, а также на производство и экспорт сельскохозяйственной продукции в течение длительного времени. В апреле 2003 года были достигнуты соглашения о сотрудничестве между Агентством и ФАО в целях уведомления, обмена информацией и технической поддержки в отношении пищевых продуктов и сельского хозяйства в случае ядерной или радиационной аварийной ситуации. Координационная группа ФАО по аварийным ситуациям контролирует осуществление мер и отвечает за комплексное реагирование ФАО, в том числе за междисциплинарные меры по предотвращению и смягчению последствий катастроф, обеспечению готовности к ним, оказанию послеварийной помощи и по восстановлению, или РЕНА. Для разработки и реализации соответствующих задач РЕНА была организована сеть технических экспертов. Центральное место в плане работы на 2003 год занимает семинар-практикум ФАО/МАГАТЭ по практическим сельскохозяйственным контрмерам, который был организован в Греции. Для оказания помощи тем государствам-членам, которые не имеют основного плана аварийного реагирования в области пищевых продуктов и сельского хозяйства, распространяется информация на компакт-дисках и через Интернет.

# Здоровье человека

## **Цель**

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

## **Ядерная медицина**

1. Процедуры ядерной медицины широко признаны в клинической практике в качестве незаменимых средств диагностики и лечения значительного числа доброкачественных и злокачественных нарушений. В рамках ПКИ Агентства был разработан новый радиофармацевтический препарат для лечения рака печени: рений-188 Lipiodol. В стадии клинических исследований лечение прошли 133 пациента в восьми участвующих центрах, и к настоящему времени были получены обнадеживающие результаты. Средний период выживания больных, прошедших лечение препаратом Lipiodol, составляет 12 месяцев (этот срок колеблется в пределах 7-32 месяцев) по сравнению с типичным периодом выживания продолжительностью 3-4 месяца, обеспечиваемым существующими методами лечения. В рамках работы над своими докторскими диссертациями в осуществлении данного ПКИ участвуют семь аспирантов.

2. Была разработана и опробована на 178 пациентах еще одна новая терапевтическая медицинская процедура - внутрисосудистая радионуклидная терапия, предусматривающая применение жидкого переносителя рения-188 в катетер-баллоне для ангиопластики. Эта процедура обеспечила результаты, аналогичные тем, которые получают при использовании коммерческих процедур, но при значительно меньших затратах.

3. Нескольким государствам-членам были переданы технологии, касающиеся процедур молекулярной ядерной медицины *in vivo* и *in vitro* для диагностики и прогнозирования реакции организма на лечение у пациентов, больных раком груди и гепатитом В и С. В восьми участвующих центрах в качестве прогностического фактора реакции организма на лечение с помощью химиотерапевтических средств при раке груди применялась визуализация с помощью радиофармацевтического препарата технеций-99m Sestamibi (который традиционно применяется для изучения перфузии сердца). Обработка изображения показала прекрасную корреляцию с клинической реакцией, оцениваемой на основе критериев ВОЗ. Результаты генотипирования, предусматривающего применение молекулярных методов *in vitro*, позволили выработать руководящие принципы для лечения больных гепатитом В и С, в особенности в отношении их диагностики, характера передачи инфекции и лечения. Результатом указанных инициатив Агентства стало более широкое признание технологии молекулярной диагностики. Кроме того, ПКИ по радиоиммуноанализу позволил добиться успеха в увеличении производства в научно-исследовательских центрах развивающихся стран поликлональных антител к альфафетопротеину (маркер опухоли при раке печени).

4. Усилия Агентства, направленные на содействие применению методов и процедур ядерной медицины, дополняются применением информационной технологии и средств связи. Эти средства были разработаны и распространены для внедрения и применения ядерной телемедицины в развивающихся странах. Было также разработано соответствующее программное обеспечение, которое проходит испытания в Латинской Америке, где Агентство поддерживает сеть средств для использования в ядерной телемедицине, объединяющую 15 стран. Была завершена разработка двенадцати модулей для дистанционного обучения специалистов-технологов по ядерной медицине, которые будут опубликованы в 2004 году. Кроме того, на научном форуме по инновационным подходам в ядерной области в ходе очередной сессии Генеральной конференции Агентства в 2003 году было проведено совещание по ядерной телемедицине.

## Прикладная радиобиология и радиотерапия

5. В результате увеличения продолжительности жизни во всем мире прогнозируется рост заболеваемости раком с 10 млн. новых случаев в год в настоящее время до 15 млн. новых случаев в 2015 году. С целью разработки государствами-членами более эффективных стратегий лечения рака в 2003 году было начато осуществление двух новых ПКИ. Один из них имеет целью улучшение результатов применения радиотерапии для лечения рака носоглотки, который представляет собой серьезную проблему в развивающихся странах, в частности в Юго-Восточной Азии и Северной Африке. Основной темой другого ПКИ является радиотерапия рака шейки матки у больных СПИДом. Хотя методы лечения СПИДа совершенствуются, выжившие больные в большей степени подвержены заболеваниям некоторыми видами рака, в том числе раком шейки матки. Хотя главным средством лечения этой болезни является радиотерапия, имеются свидетельства того, что побочные эффекты облучения проявляются у многих больных СПИДом более остро, и необходимо разработать новые протоколы с целью удовлетворения растущих потребностей в более эффективном лечении. Планируются также лабораторные исследования по данной теме с целью определения механизма такой повышенной чувствительности.



Рис. 1. Подготовка больного к радиотерапии.

6. Радиотерапия представляет собой апробированный и признанный метод лечения рака (рис. 1). Однако многие развивающиеся страны испытывают острую нехватку оборудования и квалифицированного персонала. Деятельность Агентства по исправлению этой ситуации включает предоставление оборудования и подготовку персонала в рамках более чем 60 национальных и региональных проектов технического сотрудничества. Поддержка была также оказана в разработке пробного курса дистанционного обучения, предназначенного для стажировки специалистов в области радиационной онкологии. Другой важной проблемой является нехватка подготовленных терапевтов-рентгенологов, в результате чего в

недостаточной мере используется даже имеющееся дефицитное радиотерапевтическое оборудование; в этой связи был подготовлен учебный план, предназначенный для оказания помощи развивающимся странам в разработке программ профессиональной подготовки терапевтов-рентгенологов.

7. Аллотрансплантаты (трансплантаты, пересаживаемые от одного человека к другому) обычно стерилизуются весьма высокими дозами облучения с целью уничтожения микробных загрязнителей. Группой экспертов, приглашенных Агентством из больниц, академических институтов и промышленности, был доработан Свод положений, касающийся дозы и условий облучения. Впоследствии Агентство приступило к осуществлению межрегионального проекта для Европы, Латинской Америки и Юго-Восточной Азии.

## Дозиметрия и медицинская радиационная физика

8. В целях безопасного и эффективного использования излучений для диагностики и лечения болезней Агентство оказывает услуги в области дозиметрической калибровки, увязанной с системой измерений СИ. В этой связи Дозиметрическая лаборатория Агентства участвовала в двух сравнениях с региональными метрологическими организациями в Европе и Азии с целью продемонстрировать качество оказываемых ею калибровочных услуг. Агентство также поддерживает Сеть дозиметрических лабораторий вторичных эталонов МАГАТЭ/ВОЗ (сеть ДЛВЭ МАГАТЭ/ВОЗ), оказывая существенную поддержку в области разработки и эксплуатации посредством подготовки кадров и предоставления экспертных знаний. В рамках программы технического сотрудничества Агентства в 2003 году эта сеть была расширена благодаря включению в нее лабораторий в Албании, Грузии, Кувейте и Хорватии.

9. Важными компонентами работы, проведенной Дозиметрической лабораторией Агентства в области диагностической радиологии, были разработка и распространение национальных дозиметрических стандартов для маммографии. Эта деятельность проводилась в дополнение к созданию калибровочной установки для использования в общей и стоматологической рентгенографии, компьютерной томографии и флюорографии, причем также разрабатываются и проходят испытания процедуры стандартизации и калибровки.

10. Важным элементом программы обеспечения качества (ОК), предлагаемой государствам-членам, является проведение проверок качества дозиметрии посредством оказания услуг по проверке качества доз по почте на базе термолюминесцентной дозиметрии (ТЛД) МАГАТЭ/ВОЗ (рис. 2). Служба проверки на базе ТЛД проверила калибровку около 100 радиотерапевтических пучков в ДЛВЭ и почти 500 радиотерапевтических пучков, используемых в больницах. Это означает рост приблизительно на 25% по сравнению с предыдущим годом. Кроме того, к сети ТЛД присоединились еще более 100 больниц, главным образом, из района западной части Тихого океана. Особое внимание уделялось научным и организационным аспектам этой службы, включая разработку новых электронных спецификаций для облегчения обработки данных. В 32 больницах, где результаты ТЛД выходили за приемлемые 5-процентные пределы отклонений, были применены процедуры последующего контроля с целью выяснения причин несоответствия доз и обеспечения улучшения дозиметрической практики.

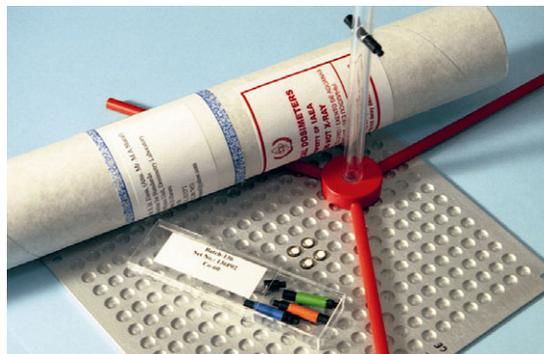


РИС. 2. Служба ТЛД для дозиметрических проверок в радиотерапии.

11. Международной службой гарантированных доз был проверен в общей сложности 41 пучок на основе кобальта-60, применяемый на промышленных установках и в научно-исследовательских институтах, в порядке измерения высоких доз, предназначенных для использования при стерилизации продукции, облучении пищевых продуктов и радиационной обработке. Приблизительно в 80% проверок пределы отклонений были приемлемыми и не превышали 5%, а в случаях превышения этих пределов Агентство связывалось с соответствующими организациями в целях преодоления несоответствий.

## Питание и воздействие загрязнителей на здоровье человека

12. Широко признано, что ядерные и связанные с ними методы принципиально важны для поиска решений проблем недостаточного питания благодаря их специфичности и высокой чувствительности, а также возможности использования менее инвазивных процедур. Были завершены три ПКИ, посвященных мониторингу роста младенцев, изучению значения инфекций, перенесенных детьми, и изменениям композиционного состава тела, ведущим к тучности. Применение меченой дейтерием воды для измерения потребления грудного молока младенцами позволило получить ценную информацию о потребностях здоровых младенцев, вскармливаемых грудью, в питательных веществах, причем эта оценка производилась в соответствии со стандартными протоколами ВОЗ. На основе 13-С уреазного дыхательного теста (UBT) в Аргентине, Бангладеш, Бенине, Индии, Индонезии, Демократической Республике Конго, на Кубе, в Мексике, Пакистане, Сенегале и Чили были введены процедуры отслеживания инфекции *Helicobacter pylori* и ее воздействия на состояние питания и рост детей. Бразилии, Индии, Китаю, Кубе, Мексике, Нигерии, Чили и Ямайке была оказана помощь в использовании воды с двойной меткой для разработки методов изучения изменений композиционного состава тела, связанных с тучностью и инсулиннезависимым сахарным диабетом в группах высокого риска. Эти ПКИ связаны с глобальной стратегией Организации Объединенных Наций по питанию человека. Продолжая эту связь, Агентство в порядке поддержки своей деятельности по сотрудничеству с ВОЗ осуществило два новых ПКИ, посвященных младенцам с малым весом при рождении, а также физической активности и образу жизни.

13. С помощью ядерных и изотопных методов для измерения скорости метилизации и деметилизации ртути изучалось воздействие ртути, находящейся в водных экосистемах, на здоровье проживающих поблизости от них людей. С целью трассировки путей поглощения ртути была произведена оценка уровней ее содержания (включая более активную органическую форму ртути) в рыбе и овощах, а также в моче и волосах лиц, потребляющих зараженные продукты питания. Результаты подтвердили, что основную часть ртути овощи поглощают из воздуха, а в рыбу ртуть попадает вследствие загрязнения от горнодобывающей промышленности. Что касается таких загрязнителей, как мышьяк, кадмий и свинец, то Бангладеш, Бразилия, Вьетнам, Индия, Китай, Кения, Республика Корея, Марокко, Перу и Чили апробировали методологии, позволяющие более глубоко понять характер взаимодействия питания и загрязнения.

14. На Международной конференции по изотопным и ядерным аналитическим методам для защиты здоровья человека и охраны окружающей среды, организованной Агентством в июне в Вене, участники предприняли усилия с целью определить имеющиеся у развивающихся стран возможности применять широкий диапазон изотопных и ядерных аналитических методов для проведения исследований в области здравоохранения и экологии и обсудить вопрос о внедрении и передаче такой технологии. Были рассмотрены также международные события и тенденции в области здравоохранения, питания и экологического мониторинга. Участники конференции пришли к выводу о том, что усилия Агентства в поддержку инновационных применений ядерных и связанных с ними методов для разрешения проблем в таких областях, как здоровье и окружающая среда, были значительными и своевременными. Эти применения получают более широкое распространение после публикации подборки докладов конференции в издании *Journal of Analytical and Bioanalytical Chemistry* (Журнал аналитической и биоаналитической химии).

# Водные ресурсы

## **Цель**

*Увеличить потенциал государств-членов в улучшении комплексного освоения и рационального использования водных и геотермальных ресурсов, а также конкретных инфраструктур водоснабжения посредством использования изотопной гидрологии.*

## **Изотопные методологии для защиты ресурсов поверхностных, подземных вод и геотермальных ресурсов и рационального использования этих ресурсов**

1. На 11-м международном симпозиуме по изотопной гидрологии и комплексному управлению водными ресурсами, который был организован Агентством в Вене в мае 2003 года, было проведено рассмотрение современного положения дел в области изотопных методов и их применения для управления водными ресурсами, подтвердившее, что вопросы устойчивости подземных вод по-прежнему составляют основу для применения изотопных методов, в то время как их использование для моделирования климата и управления водосбором также приобретает все большее значение. Было признано, что исключительную важность имеют глобальные базы изотопных данных по осадкам, а также планируемые базы данных по рекам и подземным водам. На симпозиуме был сделан вывод о том, что существует необходимость дальнейшего расширения усилий по глобальному сбору данных во всех средах.

2. Одним из ключевых элементов Йоханнесбургского плана выполнения решений, подготовленного в результате проведения Всемирной встречи на высшем уровне по устойчивому развитию в 2002 году, является улучшение понимания водного цикла Земли. Был осуществлен ряд инициатив с целью оказания помощи в разработке более совершенной научной базы для применения изотопов в исследованиях водного цикла. В результате усилий, предпринятых Агентством после 2001 года, изотопы в настоящее время широко применяются в рамках проекта ГЭВЭКС ("Глобальный эксперимент по изучению энергетического и водного цикла"), осуществляемого Всемирной программой исследования климата. На семинаре-практикуме МАГАТЭ-ГЭВЭКС были оценены потенциальные возможности интеграции данных по изотопам в осадках в модели отслеживания источников влаги, а также в качестве первого шага было начато проведение международного взаимного сравнения изотопных модулей в различных моделях глобальной циркуляции.

3. Были разработаны два новых ПККИ с целью развития применения изотопных методов в исследованиях водного цикла. В рамках одного из предложенных ПККИ будут разработаны методы для изучения динамики водного и углеродного циклов с уделением основного внимания изотопному анализу влаги, содержащейся в атмосфере, листве и почве, с целью определения характеристик обмена воды и углерода между земной поверхностью и атмосферой. Улучшение представления о потоках влаги приведет к разработке более точных моделей нынешних и будущих климатических условий. Целью второго ПККИ является разработка основы для оценки устойчивости подземных вод путем использования данных о времени пребывания и направлениях базового потока (стока подземных вод) в крупных речных бассейнах. Этот ПККИ дополнит исследования, проводимые в рамках осуществляемого ПККИ по изотопному мониторингу стока рек. Кроме того, переориентация и укрепление Глобальной сети "Изотопы в осадках" посредством ежемесячного и/или ежедневного отбора проб на 170 станциях в 53 странах, как ожидается, расширят использование этой сети в климатических и гидрологических исследованиях.

4. Партнерские отношения с другими международными учреждениями и программами еще больше укрепились. Прочные связи были установлены с Программой водных ресурсов (ГЕМС/Вода) - Глобальной системы мониторинга окружающей среды-ЮНЕП - посредством осуществления совместного проекта по проведению мероприятий по межлабораторному сравнению химического состава проб воды с целью повышения качества химических данных во всем мире. В сотрудничестве с ЮНЕСКО Агентство организовало совещание, посвященное показателям устойчивости ресурсов подземных вод. Рабочая группа уделила основное внимание определению и рассмотрению показателей

### **Использование изотопов для определения характеристик солености подземных вод**

Все более интенсивное использование ресурсов пресной воды частично объясняется увеличением спроса на пищевые продукты, производимые благодаря орошаемому земледелию, что в свою очередь может привести к утрате имеющихся водных ресурсов в результате загрязнения и засоления. На техническом совещании была подчеркнута роль применения изотопных методов в развитии усовершенствованной практики управления с целью сведения к минимуму пагубных воздействий возвратных оросительных вод на подземные воды. Помимо возврата оросительных вод с повышенным содержанием соли, засоление подземных вод может также являться результатом современного или прошлого вторжения морской воды или растворения солевых отложений. Применение изотопных методов для исследования источников засоления являлось темой ПКИ, начатого в 2000 году совместно с исследовательскими группами из Австралии, Израиля, Иордании, Италии, Китая, Республики Корея, Марокко, Пакистана, Соединенного Королевства, Франции и Швеции. Полученные к настоящему времени результаты показывают, что применение изотопов обеспечивает уникальные и экономически эффективные возможности исследования причин засоления подземных вод.

подземных вод и подготовила проект документа, который будет включен в следующее издание *Доклада Организации Объединенных Наций о состоянии водных ресурсов мира*. Еще одно мероприятие по развитию партнерских отношений включало проведение в Панаме в октябре 2003 года региональных учебных курсов по изотопной гидрогеологии в рамках Совместной международной программы “Изотопы в гидрологии”, осуществляемой Агентством и ЮНЕСКО.

5. В рамках АФРА и РСС Агентство осуществило два проекта по применению изотопных методов для обеспечения безопасности и устойчивости плотин. Потенциал государств-членов в области применения изотопов повысился, а среди ученых и специалистов по управлению плотинами возросла осведомленность об этих методах в результате осуществления проектов, в рамках которых проводились различные предметные исследования с использованием природных изотопов окружающей среды для определения источника утечек воды из водоема, образованного плотиной.

6. В Африке, Азии, Латинской Америке и на Ближнем Востоке было осуществлено более 70 проектов технического сотрудничества в области развития и рационального использования водных ресурсов. В Уганде в рамках проекта, осуществлявшегося совместно с австрийской программой сотрудничества в целях развития, была составлена схема районов восполнения родников Чучо Спрингз у города Кисоро. Эти родники осваиваются в качестве источника пресной воды для населения города и окрестностей. Результаты изотопных исследований обеспечивают уникальную информацию, имеющую решающее значение для поддержания устойчивости этого источника воды. Во Вьетнаме в ходе проведения изотопных гидрохимических исследований были выявлены причины засоления подземных вод в городе Хо Ши Мин.

### **Справочные изотопные данные и анализ для гидрологических применений**

7. Агентство продолжало улучшать подготовку ученых из государств-членов и предоставляемые им аналитические услуги. Например, была оказана аналитическая поддержка 30 различным проектам технического сотрудничества, при этом предоставление услуг координировалось в рамках сети лабораторий государств-членов. Цель состоит в своевременном предоставлении данных для проектов и повышении качества анализа. Результаты межлабораторных сравнений изотопов воды и бора были распространены среди участвовавших лабораторий с целью обеспечения контроля



*РИС. 1. Участники учебных курсов Агентства в Индонезии учатся отбирать пробы воды для определения возраста подземных вод путем анализа на основе углерода-14.*

качества их измерений. Около 700 эталонных материалов со стабильными изотопами были поставлены различным лабораториям во всем мире.

8. Подготовка и повышение квалификации кадровых ресурсов в области изотопной гидрологии является важным видом деятельности для Агентства. Для развивающихся государств-членов было организовано около 20 учебных курсов, семинаров и практикумов. Кроме того, повышение квалификации кадровых ресурсов осуществляется посредством использования компьютеризированных средств самостоятельного обучения и соответствующих печатных материалов.

# Охрана морской и земной сред

## Цель

*Расширить возможности государств-членов в идентификации и смягчении экологических проблем морских и земных сред, возникающих в результате воздействия радиоактивных и нерадиоактивных загрязнителей.*

## Измерение и оценка радионуклидов в морской среде

1. Первая глобальная экспедиция для изотопных исследований морской среды в океанах южного полушария (BEAGLE – Глобальная экспедиция “Голубая земля”), организованная Японским центром морских наук и технологий при участии Лаборатории морской среды (МАГАТЭ-ЛМС) Агентства, преследовала цель изучения переноса воды и тепла из экваториальных районов в Антарктический океан. Эта программа имеет отношение к общим исследованиям глобального изменения климата. Для изотопного анализа были отобраны профильные пробы морской воды с глубин до 6 000 метров. Предварительные данные, полученные на тихоокеанском этапе экспедиции, указывают на то, что в последние годы антарктические донные воды охлаждаются, а температура антарктических поверхностных вод повышается.

2. У побережья Бразилии была предпринята совместная экспедиция МАГАТЭ-ЮНЕСКО, в которой приняли участие шесть государств-членов, с целью отслеживания путем использования ядерных и изотопных методов подводного стока подземных вод в прибрежных зонах. Исследования, проведенные МАГАТЭ-ЛМС, подтвердили, что эта область находится под сильным воздействием таких стоков, переносящих питательные вещества и загрязнители в прибрежные воды.

3. В ряде экспедиций использовались природные радиоизотопные индикаторы для изучения океанических процессов и роли океана в изменении климата. МАГАТЭ-ЛМС при поддержке Национального научного фонда США приняла участие в работе на местах с целью составления представления о биологических процессах, связанных с секвестрацией углерода в поверхностных водах, и оценки влияния минеральных веществ на экспорт углерода в глубинные слои океана. В ходе экспедиций в северо-западной части Средиземного моря были количественно определены потоки путем использования улавливателей частиц (рис. 1) и оценены углеродные потоки на основе проведенных в воде измерений нарушения равновесия между ураном-238 и торием-234. Соотношения органического и неорганического углерода в погружающихся частицах колеблются в зависимости от их скорости осаждения и в целом являются более высокими в медленнее осаждающихся материалах. В рамках смежного проекта, осуществлявшегося совместно с Францией, проведенные в ходе четырех экспедиций измерения с применением метода определения нарушения равновесия между ураном-238 и торием-234 были использованы для установления взаимосвязи между образованием барита в толще воды и удалением углерода из биосферы. Поскольку двуокиси углерода в океане содержится в 50 раз больше, чем в атмосфере, эти исследования позволяют получить исключительно важную информацию о соотношениях, механизмах, местах нахождения и способности океана выполнять функции глобального поглотителя углерода для атмосферной двуокиси углерода.



*Рис. 1. Погружение улавливателей частиц для измерения изотопов и степени поглощения углерода в океане.*

4. В рамках действующей в Агентстве Службы контроля качества анализа лабораториям государств-членов была предоставлена помощь с целью проведения анализа радионуклидов в морской среде. Была завершена оценка всемирного мероприятия по взаимному сравнению смешанной пробы рыб из Ирландского и Северного морей, результаты которой свидетельствуют об улучшении измерений радионуклидов в более, чем 130 лабораториях. Были предоставлены также эталонные материалы для неядерных загрязнителей; была распространена проба рыб для проведения анализа на содержание металлов и метилртути и результаты были получены от 105 лабораторий в 47 странах. Наконец, от 89 лабораторий в 44 странах были получены результаты анализов пробы мидий на содержание органических загрязнителей.

### **Перенос радионуклидов в морской среде**

5. МАГАТЭ-ЛМС в ходе экспериментальных и полевых исследований провела оценку местных морских организмов как потенциальных биоиндикаторов загрязнения металлом в лагуне Французской Новой Каледонии в юго-западной части Тихого океана. Эта лагуна представляет собой отличную модель для изучения загрязнения в тропических прибрежных экосистемах, поскольку в результате осуществляемой на суше горнодобывающей деятельности в нее попадают большие количества металла. Факт биоаккумуляции и удержания металлов в организмах был установлен после экспериментального воздействия металлических радиоизотопных индикаторов. Полученные результаты показали, что все металлы, в отношении которых проводились испытания, поглощались и прочно удерживались организмами при воздействии загрязненной морской воды или пищи, в то время как наблюдавшееся биоаккумуляция металлов в отложениях было весьма низким. Было выражено мнение, что коричневые водоросли и устрицы являются самыми подходящими источниками для получения надежной информации об уровнях содержания металлов в этой лагуне.

6. Было начато осуществление нового регионального проекта технического сотрудничества, направленного на повышение устойчивости морской прибрежной среды. В результате реализации этого проекта будет расширена региональная база данных по содержанию радионуклидов в морской среде, начнут применяться ядерные методы для отслеживания переноса загрязнителей в сильно загрязненных прибрежных зонах, и государствам-членам будет передана технология проведения анализа связывания меченых радиоактивными изотопами рецепторов с целью количественного определения водорослевых токсинов в моллюсках. После заключения соглашения с США о поставке меченого тритием сакситоксина в течение трех лет было начато осуществление межрегионального проекта технического сотрудничества, посвященного изучению вредного цветения воды.

### **Мониторинг и исследование загрязнения морской среды**

7. Скрининг загрязнителей обеспечивает поступление важнейшей информации о качестве окружающей среды, и МАГАТЭ-ЛМС получила внешнее финансирование для оказания помощи в этой деятельности государствам-членам и участникам Программы ЮНЕП по региональным морям. Продолжалось сотрудничество с осуществляемой ЮНЕП Программой оценки и контроля загрязнения в районе Средиземного моря (МЕД ПОЛ), а также с Региональной организацией по охране морской среды (РОПМЕ) в Персидском заливе. Вдоль побережья Объединенных Арабских Эмиратов было проведено всеобъемлющее исследование отложений и биоты в морской среде в качестве первого шага в оценке загрязнения



*РИС. 2. Типичное загрязнение побережья моря.*

моря; для 12 ученых была организована параллельная подготовка по отбору проб. Осуществлявшаяся на местах деятельность МАГАТЭ-ЛМС включала поиск среди данных об отложениях в Кувейте свидетельств загрязнения нефтью в результате войны в Персидском заливе в 1991 году (рис. 2), продолжение сотрудничества с Программой по охране окружающей среды Черного моря в области изучения загрязнения в западной части Черного моря, а также разработку от имени Региональной организации по охране окружающей среды Красного моря и Аденского залива программы экологического мониторинга.

8. В рамках регионального проекта технического сотрудничества анализы проб отложений с североафриканского побережья на предмет содержания радионуклидов, тяжелых металлов и органических соединений показали, что концентрации загрязнителей уменьшаются. Было начато осуществление нового проекта в Анголе с целью передачи потенциала для оценки загрязнения морской среды в результате деятельности, связанной с морским нефтепромыслом.

### **Измерение и оценка радионуклидов и нерадиоактивных загрязнителей в земной среде**

9. Для проводимого Агентством исследования радиационной обстановки в Кувейте были представлены результаты анализа на предмет наличия обедненного урана. Агентство также поддержало две инициативы Всемирного банка в Беларуси и Казахстане, предоставив консультации по радионуклидам и экономическим вопросам, связанным с использованием радиоактивно загрязненных земель для выращивания товарных культур.

10. Деятельность, связанная с контрольно-измерительными приборами, была сосредоточена на усовершенствовании аппаратуры лабораторного микропучкового рентгеновского флюоресцентного (РФ) спектрометра и включала сооружение многоцелевого держателя проб и предметного столика микроманипулятора. Автоматический сбор данных можно теперь проводить путем использования нового разработанного программного обеспечения, позволяющего осуществлять одновременную оптическую и микро-РФ идентификацию отдельных частиц или структур, а также точное микротомографическое сканирование. Была разработана и испытана процедура идентификации и перемещения отдельных частиц. Кроме того, была разработана и применена количественная процедура для анализа мельчайших проб путем использования микропучкового РФ спектрометра.

# Физические и химические применения

## **Цель**

*Расширить возможности государств-членов в области применения радиоизотопов и радиационной обработки в качестве средств обеспечения устойчивого экономического развития.*

## **Радиохимические применения**

1. Оказание государствам-членам помощи в разработке новых диагностических и терапевтических радиофармпрепаратов для локального использования является одной из основных целей деятельности Агентства в области физических и химических применений. В этой связи был завершен ПКИ по разработке радиофармпрепаратов на основе технеция-99m для визуализации инфекционных процессов. Убикцидин (UBI), антимикробный пептид, был помечен технецием-99m и подвергнут оценке *in vitro* и *in vivo*. Предварительные клинические исследования в Мексике с использованием меченого технецием-99m UBI показали, что при острых инфекционных процессах с помощью этого радиофармпрепарата получают изображения с интенсивным накоплением.

2. Был завершен ПКИ по оптимизации производства радиоизотопов на циклотронах путем использования твердых мишеней и сильноточного облучения. Он стимулировал совместные исследования и позволил получить оригинальные данные для изготовления циклотронных твердых мишеней, способных выдерживать высокие токи пучка. Это будет способствовать повышению надежности и улучшению экономических показателей программ по производству радионуклидов. Результаты показали, что компактные циклотроны со средней силой тока могут обеспечивать производство достаточных количеств таких радионуклидов, как палладий-103, для применений в брахитерапии рака. В некоторых случаях практический выход радионуклидной продукции был увеличен до 30%, что способствовало повышению эффективности и улучшению экономических показателей программ по производству радионуклидов.

3. Основное внимание в радиоаналитической деятельности в 2003 году уделялось подготовке кадров в области радиохимии и реализации конкретных применений для ядерных аналитических методов. Была начата разработка предназначенных для радиохимиков учебных модулей, состоящих из материалов учебных курсов, конспектов лекций и ряда углубленных модулей, по таким темам, как ядерные аналитические методы, химическое разделение, изотопные методы, радиоэкология и радиоактивность окружающей среды, радиационная безопасность и дозиметрия, а также обеспечение качества и контроль качества.

4. В рамках проекта РСС для Восточной Азии и района Тихого океана была проведена оценка прогресса в области участия лабораторий государств-членов в обеспечении соблюдения требований ISO/IEC 17025 в отношении ядерных аналитических методов. Доклады показали, что многими осуществлена система обеспечения качества; ядерные аналитические лаборатории в Венгрии, Индонезии, Республике Корея, Румынии и Словении получили в 2003 году национальную аккредитацию в соответствии с ISO/IEC 17025.

5. Веб-сайт службы по контролю качества анализа (СККА) Агентства ([www.iaea.org/programmes/aqcs](http://www.iaea.org/programmes/aqcs)) полностью введен в эксплуатацию, обеспечивая онлайн-средства для оформления заказов на эталонные материалы и предоставляя информацию о деятельности СККА для государств-членов. В 2003 году от приблизительно 200 заказчиков было получено в общей сложности 208 заказов на продукты СККА и было продано 625 эталонных материалов СККА стоимостью 65 430 долл. Лаборатории Агентства в Зайберсдорфе производят и распространяют эталонные материалы, а также предоставляют услуги СККА.

## Радиационная обработка, радиография и применения радиоиндикаторов

6. Необходимо изучение воздействия облучения на полимеры и природные ресурсы, из которых могут изготавливаться имеющие промышленное значение продукты, такие, как биodeградирующие материалы. В целях оказания содействия исследованиям в этой области Агентством начато осуществление нового ПКИ по контролю эффектов деградации при радиационной обработке полимеров. Участники докладывали о применении таких аналитических методов, как методы синхротронного излучения, позитронной аннигиляции и спин-резонансной спектроскопии, которые позволяют проводить углубленный анализ радиационно-индуцированных эффектов, открывая возможности для разработки новых материалов и продуктов.

7. После того как ранее были успешно проведены разработка и коммерциализация технологии медицинских гидрогелевых повязок, основанной на использовании природных и синтетических полимеров (рис. 1), в Египте и Сирийской Арабской Республике были завершены НИОКР по соответствующему технологическому процессу. В рамках программы РСС гидрогели были разработаны и коммерциализированы в Индии, Малайзии и Вьетнаме, и продолжаются исследования в Бангладеш, Китае, Таиланде и на Филиппинах.



*РИС. 1. Заживление ожоговой раны ноги при использовании радиационно обработанной медицинской гидрогелевой повязки на основе читозана.*

8. Начато осуществление нового ПКИ по гамма-томографии промышленных процессов с целью испытания и обоснования методов для систем с многофазными потоками. Этот ПКИ поможет специалистам развивающихся стран во внедрении данного метода для визуализации и оптимизации комплексных промышленных процессов. Завершен другой ПКИ по интеграции радиоиндикаторных исследований распределения времени пребывания (РВП) с вычислительным моделированием гидрогазодинамических процессов (ВМГП) для визуализации и оптимизации промышленных процессов. В результате этого было обосновано применение интегрированного пакета прикладных программ по РВП-ВМГП для моделирования промышленных процессов.

9. Благодаря ПКИ по ядерным методам для обнаружения противопехотных наземных мин были достигнуты успехи в технологии обнаружения наземных мин. В частности, было разработано несколько прототипов приборов для использования в гуманитарных операциях по разминированию, а также стандартизованный имитатор пластиковой наземной мины, облегчающий испытания по взаимному сравнению разминирующих устройств. Испытания, ремонт и техническое обслуживание устройств проводятся в лабораториях Агентства в Зайберсдорфе. Исследования также привели к выработке нескольких проектов технического сотрудничества и предложений, предназначенных для осуществления в государствах, страдающих от наземных мин, а также сформулированных этими государствами. Осуществлялось также взаимодействие между учеными государств-членов, где существует проблема наземных мин, и учеными из развивающихся государств.

### **Важный рубеж в области радиационной обработки отходящих дымовых газов**

В 2003 году совершен прорыв в области радиационной технологии очистки отходящих дымовых газов от оксидов серы и азота. После проведения испытаний в Польше в июне 2003 года началась полномасштабная эксплуатация промышленной установки с ускорителем электронов мощностью 1 МВт - самой большой из когда-либо построенных установок для радиационной обработки. Получаемый побочный продукт используется в качестве удобрения, что делает технологию весьма конкурентоспособной.

10. Лаборатории Агентства в Зайберсдорфе оказывали поддержку осуществлению различных научно-технических программ Агентства, предоставляя экспериментальные установки и услуги. Например, Аналитическая лаборатория по гарантиям проводит анализ проб. В 2003 году число проанализированных в чистой лаборатории проб окружающей среды возросло с приблизительно 400 до 600. В Лабораториях продолжалась также подготовка стажеров, число которых составило 89 (рис. 2). В течение года Лаборатории приняли 371 посетителя; на рис 3 показано процентное распределение посетителей по профессиям.

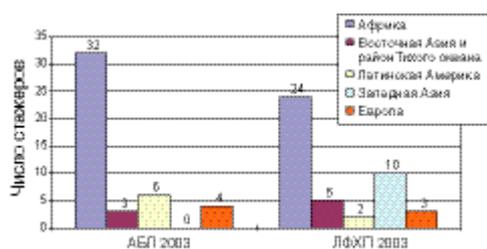


РИС. 2. Число стажеров, прошедших в 2003 году подготовку в Лабораториях Агентства в Зайберсдорфе, с разбивкой по географическим регионам.

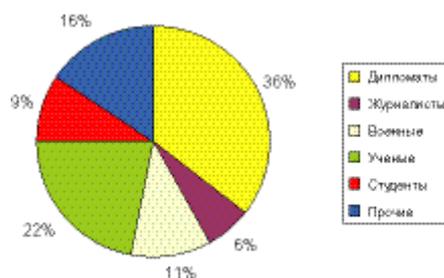


РИС. 3. Профессии посетителей Лабораторий Агентства в Зайберсдорфе в 2003 году.



**Безопасность**



# Безопасность ядерных установок

## **Цель**

*Повысить возможности государств-членов в достижении и поддержании высокого уровня безопасности на проектируемых, сооружаемых или эксплуатируемых ядерных установках.*

## **Регулирующая инфраструктура ядерной безопасности**

1. Первая фаза внебюджетной программы по безопасности ядерных установок в странах Юго-Восточной Азии, Тихого океана и Дальнего Востока была завершена в 2003 году. Эта инициатива позволила оказать помощь Вьетнаму, Индонезии, Китаю, Малайзии, Таиланду и Филиппинам в повышении безопасности их АЭС и исследовательских реакторов и в укреплении их юридических и государственных инфраструктур безопасности. Был также завершен пилотный проект по образованию и подготовке кадров, и он продемонстрировал осуществимость обмена знаниями в области безопасности посредством создания организованной на базе Интернета региональной сети обеспечения безопасности для участвующих стран. Реализация сети будет завершена во второй фазе программы, которая начинается в 2004 году.

2. Полномасштабные командировки Международной группы по рассмотрению вопросов регулирования (ИРРТ) были проведены в Болгарию и Пакистан. Кроме того, четыре последующих командировки ИРРТ были направлены в Венгрию, Индонезию, Финляндию и Швейцарию. Эти командировки позволили определить четыре основных проблемы: ресурсы регулирующего органа, компетентность и подготовка кадров, планирование преемственности и необходимость внутреннего и внешнего регулирующего руководства. В некоторых случаях в результате проведения командировок была выявлена необходимость введения в действие системы управления качеством в целях оказания помощи регулирующему органу в улучшении его общих показателей и повышения уровня его регулирующей деятельности. В целом последующие командировки ИРРТ показали, что регулирующие органы добились значительного прогресса в решении вопросов, определенных в ходе полномасштабных командировок.

3. В 1983 году была создана Информационная система по инцидентам МАГАТЭ-ОЭСР/АЯЭ (ИСИ) для обмена информацией о необычных событиях на АЭС и повышения информированности о фактических и потенциальных проблемах безопасности. В 2003 году было представлено 71 новое сообщение, в незначительной степени больше чем в 2002 году. Поскольку число представленных сообщений было сравнительно небольшим в течение последних нескольких лет, объединенный секретариат предпринял шаги к тому, чтобы повысить информированность в государствах-членах о необходимости более активного участия. Число стран, принимающих участие в Информационной системе по инцидентам на исследовательских реакторах (ИСИИР), увеличилось с 32 до 38 и охватывает свыше 85% эксплуатируемого в настоящее время парка исследовательских реакторов.

## **Разработка методов и средств оценки безопасности**

4. Были проведены три командировки Международной группы по рассмотрению вероятностных оценок безопасности (ИПСАРТ) в диапазоне от уровня 1 до полномасштабного уровня 2 с целью проверки адекватности данных моделирования и важных вопросов методологии, связанных с развитием ВОБ. В целом общее качество ВОБ, рассмотренных в ходе этих командировок, было выше, чем качество, отмеченное в предыдущих командировках.

5. Учитывая повышенное внимание, уделяемое тяжелым авариям в работе, связанной с проектированием и эксплуатацией АЭС, Агентство создало новый вид услуг - 'Рассмотрение программ управления авариями' (РАМП). В рамках этих услуг оценивается уровень безопасности на различных стадиях программ управления авариями, и этот уровень сравнивается с международным опытом и практикой.

6. В 2001 году была начата внебюджетная программа по 'Аналізу аварий и связанной с ним программе обучения применительно к реактору РБМК-1000 Курской АЭС' с целью повышения возможностей в области анализа аварий. Вторая фаза этой программы, в которой основное внимание было сосредоточено на разработке компьютеризированной 'Интегрированной системы обучения и анализа аварий' (ИСОАА), была завершена в 2003 году. ИСОАА обеспечивает аппаратные средства и программное обеспечение для всеобъемлющего, комплексного анализа аварий, анализа безопасности и подготовки кадров по техническим вопросам.

7. Агентство начало осуществление нового ПКИ по 'Оценке взаимодействий между нейтронно-физическими, термогидравлическими, структурными и радиологическими аспектами в анализах аварий'. Этот проект посвящен исследованию различных аспектов больших утечек из первого контура во второй контур и включает анализ неопределенностей. Для каждой из опасностей, которые могут появиться в результате аварии этого типа, будет выполняться сопоставление результатов расчетов, основанных на наилучших оценках, с результатами консервативных расчетов.

#### **Прогресс в достижении международного консенсуса по вопросам ядерной безопасности**

Публикацией документа по требованиям безопасности и шести Руководств по безопасности Агентство завершило работу над сводом из 21 документа Серии норм безопасности по проектированию и оценке площадок. В число этих семи публикаций, изданных в 2003 году, входят следующие публикации:

- Оценка площадок для ядерных установок (NS-R-3) (Требования безопасности);
- Ввод в эксплуатацию АЭС (NS-G-2.9) (Руководство по безопасности);
- Периодическое рассмотрение безопасности АЭС (NS-G-2.10) (Руководство по безопасности);
- Учет внешних событий, вызываемых деятельностью человека, при оценке площадки для АЭС (NS-G-3.1) (Руководство по безопасности);
- Дисперсия радиоактивного материала в воздухе и воде и учет распределения населения при оценке площадок для атомных станций (NS-G-3.2) (Руководство по безопасности);
- Оценка сейсмических опасностей для АЭС (NS-G-3.3) (Руководство по безопасности);
- Учет метеорологических явлений при оценке площадки для АЭС (NS-G-3.4) (Руководство по безопасности).

#### **Инженерно-техническая безопасность существующих ядерных установок**

8. Агентство начало осуществление внебюджетной программы по аспектам безопасности длительной эксплуатации (ДЭ) реакторов PWR. Цели этой программы - оказание помощи государствам-членам в согласовании множества соответствующих процессов и видов практической деятельности и в разработке общей структуры ДЭ. Она также обеспечит для этих государств-членов форум для обмена информацией. Деятельность по программе будет осуществляться в рамках четырех рабочих групп, управляемых руководящим комитетом программы.

9. ПКИ по сейсмическим проблемам был завершен в 2003 году. Он охватывал вопросы опасности, проектирования и эксплуатационного опыта. Заключительный документ с основными докладами и выводами будет выпущен в 2004 году.

10. На симпозиуме, состоявшемся в Вене в августе 2003 года, особое внимание было уделено сейсмической оценке существующих ядерных установок. В дополнение к предоставлению важного форума для обмена опытом этот симпозиум подтвердил необходимость разработки норм безопасности по этому вопросу. На нем также был определен ряд представляющих интерес вопросов: учет сейсмических соображений при оценке безопасности, таких, как значение имеющихся данных о высокой сейсмической активности и трактовка неопределенностей; нерешенные вопросы в оценке конструкций и

элементов; готовность на случай сейсмических явлений; и расширение сферы применения с целью включения других ядерных установок, помимо атомных электростанций.

### **Эксплуатационная безопасность**

11. В 2003 году проведено пять командировок Группы по рассмотрению вопросов эксплуатационной безопасности (ОСАРТ), четыре последующих посещения ОСАРТ и шесть подготовительных совещаний. Повышенное внимание было уделено помощи в проведении эффективной самооценки эксплуатирующими организациями. Во время командировки ОСАРТ на АЭС "Сиво" во Франции было выполнено пилотное исследование по рассмотрению учета опыта эксплуатации; другое пилотное исследование по более углубленному рассмотрению культуры безопасности было проведено в связи с командировкой ОСАРТ на АЭС "Кршко" в Словении. Общий вывод, сделанный в результате командировок ОСАРТ, - это то, что руководители проявляют приверженность делу повышения эксплуатационной безопасности и надежности своих станций. Степень выполнения и соблюдения рекомендаций Агентства по последующим командировкам в 2003 году была на уровне около 97%. Общее улучшение отмечено в таких областях, как управление безопасностью, промышленная безопасность и условия содержания материалов на станции. Усовершенствования были также отмечены в разработке критериев отчетности и проведении анализа событий низкого уровня, применении стандартов для систем управления качеством, а также в расширении использования показателей безопасности.

12. В рамках услуг по Независимому авторитетному рассмотрению опыта достижения эксплуатационной безопасности (ПРОСПЕР) Агентство оказало помощь Армении и Франции. Агентство также предоставило помощь Китаю в разработке национальной программы по оценке эксплуатационного опыта. Кроме того, по просьбе венгерского правительства и Управления по атомной энергии Венгрии (НАЕА) Агентство провело командировку экспертов для оценки результатов проведенного НАЕА расследования инцидента с очисткой топлива в апреле 2003 года на АЭС "Пакш". Была также проведена последующая командировка экспертов на установку с целью оказания помощи в улучшении управления безопасностью.

### **Безопасность исследовательских реакторов**

13. В 2001 году Генеральная конференция предложила Секретариату провести обследование безопасности исследовательских реакторов в государствах-членах. Большая часть ответов в рамках обследования была получена и проанализирована в 2002 году; дополнительные ответы, полученные в 2003 году, не повлияли на выводы. В целом снизилась обеспокоенность в отношении безопасности остановленных исследовательских реакторов, которые не будут вновь пущены в эксплуатацию или сняты с эксплуатации. Результаты обследования и анализ приводятся на странице <http://www.iaea.org/worldatom/Programmes/Survey/survey2.html>.

14. В целях предоставления государствам руководящих материалов по разработке и согласованию политики, законов и регулирующих положений и рекомендаций в отношении наилучшей практики в управлении безопасностью исследовательских реакторов был разработан Кодекс поведения по безопасности исследовательских реакторов. Технические положения в Кодексе базируются на принятых международным консенсусом документах, прежде всего на документах по основам и требованиям безопасности Агентства.

15. Для контроля безопасности исследовательских реакторов имеется несколько механизмов. Наиболее значительный из них - это услуги по Комплексной оценке безопасности исследовательских реакторов (ИНСАРР), в ходе которой рассматриваются все аспекты эксплуатационной безопасности. В 2003 году было проведено одиннадцать командировок. Агентство выполнило командировки ИНСААРР, либо командировки специального типа на 13 из 21 исследовательского реактора, охваченного соглашениями о проекте, которые все еще находятся в эксплуатации, и с операторами остальных восьми реакторов поддерживалась связь.

16. Для рассмотрения конкретных вопросов безопасности было начато осуществление национальных проектов по безопасности исследовательских реакторов в Европе (Португалия и Румыния), Африке (Демократическая Республика Конго, Ливийская Арабская Джамахирия и Нигерия) и Западной Азии (Исламская Республика Иран и Узбекистан). В число этих вопросов вошли создание компетентных регулирующих и эксплуатирующих органов, реконструкция реакторных установок и введение программ обеспечения качества.

17. Агентство организовало в Сантьяго, Чили, международную конференцию по 'Использованию, безопасности, снятию с эксплуатации, обращению с топливом и отходами исследовательских реакторов'. Основные выводы этой конференции кратко изложены в главе 'Ядерная наука' настоящего доклада.

## Повышение согласованности в сфере ядерной безопасности

18. Информационная служба Международной шкалы ядерных событий МАГАТЭ-ОЭСР/АЯЭ (ИНЕС), в которой участвует 60 государств-членов, используется для содействия оперативному информированию средств массовой информации и населения о значимости для безопасности событий на всех ядерных установках, связанных с гражданской атомной промышленностью, в том числе событий, касающихся использования источников излучения и перевозки радиоактивных материалов. В 2003 году к пробному применению были подготовлены руководящие материалы по оценке событий, связанных с перевозкой, событий, связанных с источниками излучения, и событий, связанных с повреждением топлива. В течение года была получена двадцать одна оценка событий с использованием шкалы ИНЕС - одна на уровне 0, девять на уровне 1, десять на уровне 2 и одна на уровне 3 (рис. 1).

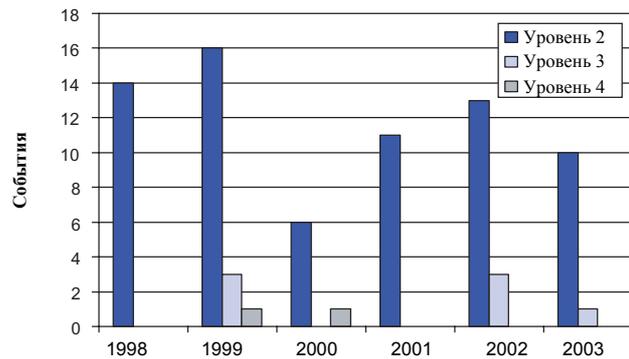


Рис. 1. Представление отчетов о событиях для ИНЕС, 1998–2003 годы.

19. Другая совместная служба, в работе которой участвуют Агентство, ОЭСР/АЯЭ и ВАО АЭС, - это Информационная система по ядерным событиям на базе Интернета (NEWS), которая предназначена для предоставления информации в случае ядерных событий. К настоящему времени в NEWS зарегистрировано приблизительно 1000 пользователей, и на сайте <http://www-news.iaea.org/news/default.asp> регистрируется приблизительно 1500 посещений в месяц. В 2003 году NEWS была бесплатно доступна широкой общественности в качестве информационного ресурса по описаниям событий, оценкам ИНЕС и сообщениям для печати.

# Радиационная безопасность

## **Цель**

*Достичь глобальную согласованность и повысить уровни защиты населения от радиационного облучения, а также уровни безопасности источников излучения, а также обеспечить надлежащее выполнение Агентством его обязанностей по охране здоровья и обеспечению безопасности в отношении собственных операций.*

## **Нормы радиационной безопасности и обеспечение их применения**

1. В течение года Комитет по нормам радиационной безопасности (РАССК) провел два совещания, в том числе совместное заседание с Комитетом по нормам безопасности отходов (ВАССК) с целью обсуждения вопросов, представляющих общий интерес, и рассмотрения ряда проектов норм безопасности (см. таблицу 1). В связи с нормами безопасности в Межучрежденческом комитете по радиационной безопасности в Люксембурге состоялись обсуждения, которые включали рассмотрение вопроса о будущем пересмотре *Международных основных норм безопасности для защиты от ионизирующих излучений и безопасного обращения с источниками излучения (ОНБ)* (Серия изданий по безопасности № 115).

2. Значительная часть помощи Агентства в областях радиационной безопасности и безопасности отходов по-прежнему предоставлялась в рамках модельных проектов технического сотрудничества, посвященных совершенствованию инфраструктур радиационной безопасности. Например, прогресс в реализации модельных проектов контролировался с помощью новой методологии, разработанной с использованием оценочных показателей и основанной на всеобъемлющей информации, поступающей в результате осуществления командировок по независимому авторитетному рассмотрению, мониторинга проектов, командировок экспертов, а также проведения совещаний по координации и планированию с участвующими государствами-членами. В 11 странах были проведены независимые авторитетные рассмотрения регулирующих инфраструктур. К концу 2003 года независимые авторитетные рассмотрения были проведены в 44 из 89 государств-членов, участвующих в настоящее время в осуществлении модельных проектов.

3. Деятельность Агентства в области обучения и подготовки кадров была сосредоточена на разработке механизма межцентровой сети; создании учебных модулей; и внедрении различных методов подготовки кадров (например, обучения на рабочих местах, электронного обучения, систем оценки). Важные рубежи 2003 года включали разработку и проведение курсов по подготовке инструкторов, а также предоставление пакетов учебных материалов.

## **Безопасность перевозки радиоактивных материалов**

4. Было подготовлено исправленное и дополненное издание 2003 года *Правил безопасной перевозки радиоактивных материалов* (Правил перевозки Агентства) с целью их принятия и включения в Рекомендации ООН по перевозке опасных грузов, Типовые правила и регулирующие документы ИМО и ИКАО. На своем совещании в феврале 2003 года Комитет по нормам безопасности перевозки (ТРАНССК) рассмотрел представленные государствами-членами предлагаемые изменения правил с целью их издания в 2005 году и одобрил направление этой публикации для высказывания замечаний. Кроме того, он рекомендовал ускорить разработку руководств по безопасности, посвященных обеспечению качества и обеспечению выполнения в поддержку Правил перевозки.

**Таблица 1. Проект Норм безопасности, пересмотренных в 2003 году**

Название	Статус
Радиационная защита персонала при добыче и обработке сырьевых материалов (Руководство по безопасности)	Одобрено к публикации
Регулирующий контроль источников излучения (Руководство по безопасности)	Одобрено к публикации
Готовность к ядерным и радиационным аварийным ситуациям (Руководство по безопасности)	Представлено государствам-членам для замечаний
Уровни концентраций активности при применении исключения, изъятия и освобождения (Руководство по безопасности)	Представлено государствам-членам для замечаний

5. Оценка осуществляемых каким-либо государством операций по перевозке стала одним из необходимых средств оказания государствам помощи в эффективном выполнении ими своих обязанностей в области регулирования. В течение 2003 года были завершены две командировки Службы оценки безопасности перевозки (ТранСАС) - в Панаму и Турцию. В преддверии командировки ТранСАС, которая должна состояться в 2004 году, была также направлена подготовительная командировка во Францию. Командировки ТранСАС были направлены ранее в Бразилию, Словению и Соединенное Королевство. Агентство опубликовало также доклад о командировке ТранСАС в Бразилию, которая состоялась в апреле 2002 года. В 2003 году Генеральная конференция в резолюции GC(47)/RES/7 похвалила те государства, которые уже использовали командировки ТранСАС, и рекомендовала другим государствам поступать подобным образом.

6. В Вене в июле 2003 года состоялась Международная конференция по безопасности перевозки радиоактивных материалов. Она была организована совместно ИКАО, ИМО и ВПС и проводилась в сотрудничестве с Международной ассоциацией воздушного транспорта и ИСО. На конференции был рассмотрен круг тем, включая радиационную защиту, выполнение правил и обеспечение качества, аварийную готовность и реагирование, упаковку и перевозку радиоактивных материалов, а также вопросы регулирования. Состоялись также дискуссии по вопросам ответственности и связи с общественностью и между правительствами. Итоги и выводы были представлены 47-й очередной сессии Генеральной конференции в сентябре, после чего Генеральная конференция предложила Агентству подготовить проект плана действий для одобрения Советом управляющих.

7. В 2003 году Агентство распространило третье издание справочника *“Безопасная перевозка радиоактивных материалов”* (Серия учебных курсов, № 1), основанного на современном издании Правил перевозки. В соответствии с стандартизованным подходом Агентства к подготовке кадров в области безопасности перевозки этот документ будет использован в качестве основы для всех проводимых Агентством учебных курсов по этой теме и рекомендован государствам-членам в качестве справочного материала для национальных учебных программ.

### **Радиационная защита персонала**

8. Агентство регулярно проводит дозиметрический контроль профессионального облучения всех сотрудников и внешних экспертов, которые могли бы подвергнуться радиационному облучению в результате их работы в интересах Агентства. В течение 2003 года дозиметрический контроль был осуществлен в общей сложности в отношении 548 сотрудников Агентства, а также 1308 других отдельных лиц (включая экспертов по техническому сотрудничеству и участников учебных курсов и командировок Агентства), которые контролировались по специальной программе.

9. Действующий в Агентстве Комитет по радиационной защите провел фундаментальное рассмотрение процедур, связанных с обеспечением радиационной безопасности. Поводом для проведения рассмотрения стала необходимость обеспечения уверенности в том, что эти процедуры полностью соответствуют нормам безопасности, которые Агентство применяет в настоящее время, как этого требует его Устав. В ходе этого рассмотрения комитет обсудил как организационные аспекты, так и фактические требования в отношении радиационной безопасности, которые должны применяться в Агентстве. Его предложения охватывали организационные процедуры обеспечения безопасности и правила, которые должны соблюдать пользователи источников излучений.

10. На основе выводов и рекомендаций организованной Агентством международной конференция по радиационной защите персонала, состоявшейся в Женеве в августе 2002 года, в сотрудничестве с МОТ был разработан план действий, который был рассмотрен организациями, участвовавшими в конференции, и одобрен Советом управляющих в сентябре 2003 года. Цель этого плана состоит в том, чтобы соответствующие международные организации, в частности Агентство и МОТ, оказали своим государствам-членам помощь в разработке, поддержании и в необходимых случаях усовершенствовании программ радиационной защиты работников. Для обеспечения успешного выполнения этого плана МОТ согласилась создать руководящий комитет.

### **Радиологическая защита пациентов**

11. В резолюции GC(46)/RES/9.A Генеральная конференция в 2002 году утвердила решение Совета управляющих одобрить международный план действий по радиологической защите пациентов. В 2003 году в поддержку этого плана действий была осуществлена следующая деятельность:

- В сотрудничестве с ВОЗ, ПОЗ и международными специализированными органами в этих областях была завершена подготовка к публикации в 2004 году трех руководящих документов. Эти документы касаются соблюдения ОНБ в трех основных областях применения излучений в медицине: диагностической радиологии и интервенционных процедурах с использованием рентгеновских лучей, ядерной медицине и радиотерапии (рис. 1).
- Была завершена подготовка типовых учебных планов и пакетов учебных программ по применению ОНБ. Эти модули использовались для подготовки инструкторов на межрегиональном семинаре-практикуме в Анталии, Турция, а также на шести региональных учебных курсах. Кроме того, были проведены два региональных семинара-практикума по распространению информации об аварийных медицинских облучениях в радиотерапии и по использованию извлеченных уроков для предотвращения подобных происшествий.
- Был подготовлен документ, посвященный методологии оценки доз, получаемых пациентами, и качества изображений с целью определения рекомендуемых уровней для диагностических исследований; эта методология будет испытана в рамках предстоящего проекта в десяти латиноамериканских государствах-членах. В ряде государств-членов в Европе и Западной Азии было начато также осуществление экспериментальных проектов, посвященных улучшению качества изображений и сокращению доз, получаемых пациентами.



*РИС. 1. Лаборатория катетеризации в одной из больниц, участвующих в осуществлении двух ПКИ Агентства.*

## Безопасность источников излучения

12. Одним из итогов организованной Агентством международной конференции по сохранности радиоактивных источников, которая состоялась в Вене в марте 2003 года, стало обновление Плана действий по безопасности радиационных источников и обеспечению сохранности радиоактивных материалов, подготовленного в 1999 году. Пересмотренный вариант этого плана был затем одобрен Советом управляющих и утвержден Генеральной конференцией. В июле 2003 года в качестве документа IAEA-TECDOC-1344 был выпущен пересмотренный вариант *“Категоризации радиоактивных источников”* (первоначально опубликованной в качестве документа IAEA-TECDOC-1191). Этот документ составил основу сферы применения Кодекса поведения по обеспечению безопасности и сохранности радиоактивных источников. Был достигнут консенсус в отношении сферы применения и пересмотренного текста Кодекса, после чего он был одобрен Советом управляющих в сентябре. Генеральная конференция одобрила цели и принципы, изложенные в Кодексе, признав при этом, что Кодекс не является юридически обязательным документом. Конференция настоятельно призвала каждое государство поддержать и одобрить усилия, предпринимаемые Агентством с целью повышения безопасности и сохранности радиоактивных источников, работать в направлении принятия Кодекса, а также рекомендовать другим странам поступать аналогичным образом.

13. В рамках "Трехсторонней инициативы", с которой выступили Агентство, Российская Федерация и США в отношении обеспечения сохранности радиоактивных источников и надлежащего обращения с ними, были завершены 15 командировок в 11 стран бывшего Советского Союза, направленных с целью определения необходимых действий в этой области. В ходе этих командировок было выявлено значительное число источников, которые считаются уязвимыми (рис. 2). Некоторые из них были переведены в безопасное состояние, однако предстоит еще проделать большой объем работы.



РИС. 2. Изъятый из употребления радиоактивный источник (уровнемер с цезием-137).

## Ядерные и радиационные аварийные ситуации

14. В сентябре 2003 года Генеральная конференция в резолюции GC(47)/RES/7.A.8 приветствовала решение представителей компетентных органов, определенных в соответствии с Конвенцией об оперативном оповещении о ядерной аварии (Конвенцией об оповещении) и Конвенцией о помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации (Конвенцией о помощи), о создании Координационной группы национальных компетентных органов (КГНКО), а также поддержала намерение Секретариата содействовать работе КГНКО и развивать план действий. В декабре 2003 года в Вене состоялось совещание с участием Секретариата и региональных представителей КГНКО, на котором был подготовлен проект плана действий.

15. В соответствии с Конвенцией о помощи Агентство собирает и распространяет среди государств-членов информацию о методологиях, средствах и результатах исследований, посвященных реагированию на ядерные аварийные ситуации. В этой связи Агентство опубликовало документ *“Метод разработки мероприятий по реагированию на ядерную или радиационную аварийную ситуацию”* (EPR-Method 2003). В этом документе содержится информация о реагировании на целый диапазон прогнозируемых аварийных ситуаций, включая злоумышленные действия с использованием радиологических рассеивающих устройств, а также определение количеств радиоактивного материала, которые должны считаться опасными в том случае, если они не находятся под контролем. Для содействия более широкому распространению этот доклад был размещен также в Интернете, где с ним ознакомились свыше 30 000 посетителей за один месяц. Смежная деятельность включала организацию региональных курсов, на которых представители 56 стран получили подготовку по применению руководящих материалов Агентства в отношении реагирования.

16. Другая работа, проводившаяся Агентством в соответствии с Конвенцией о помощи и Конвенцией об оповещении, включала организацию семинара-практикума по представлению оповещений и информации об аварийных ситуациях через веб-сайт указанных конвенций и разработку новых форм для сообщений. Кроме того, в июне было создано второе совещание представителей компетентных органов, определенных в соответствии с этими конвенциями. Представители согласились создать вышеупомянутую КГНКО и разработать план действий.

17. В 2003 году Конвенция о помощи официально применялась в отношении трех событий, связанных с источниками излучений, в Нигерии, Катаре и Эквадоре. В ответ на эти события были направлены аварийные командировки. В рамках первой командировки Нигерии была предоставлена помощь в расследовании кражи двух радиоактивных источников америция-бериллия из грузового автомобиля. В ходе второй командировки Катару была оказана помощь в возвращении неопознанных закопанных бесхозных источников. Во время третьей командировки Эквадору была предоставлена помощь после хищения пяти радиоактивных источников иридия-192 из одной частной компании и потери другого аналогичного источника.

### **Создание инфраструктур в поддержку ядерной безопасности**

18. В сентябре в Рабате Агентством была организована международная конференция “Национальные инфраструктуры радиационной безопасности: создание эффективных и устойчивых систем”, принимающей стороной которой выступило правительство Марокко. На этой конференции, которая проводилась в сотрудничестве с Европейской комиссией, МОТ, ОЭСР/АЯЭ и ВОЗ, основное внимание было уделено таким вопросам, как участие заинтересованных сторон в создании и поддержании национальных инфраструктур радиационной безопасности, осуществление модельного проекта Агентства по совершенствованию инфраструктур радиационной защиты, обучение и подготовка кадров, повышение действенности и эффективности деятельности регулирующих органов, обеспечение сохранности источников, аварийная готовность и оценка показателей работы. 47-я очередная сессия Генеральной конференции Агентства “приветствовала выводы” этой конференции и предложила созвать группу экспертов “с целью консультирования Секретариата по вопросам осуществления выводов”.

# 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 окружающую их среду от потенциальных последствий для здоровья, связанных с реальным или потенциальным облучением от радиоактивных отходов.*

## **Нормы безопасности радиоактивных отходов и обеспечение их применения**

1. В качестве последующих мероприятий в связи с предложением Генеральной конференции 2000 года о разработке критериев для долгоживущих радионуклидов в потребительских товарах (особенно в пищевых продуктах и продуктах из древесины) Секретариат включил свои работы в этой области в текущую работу по концепциям исключения, изъятия и освобождения. Впоследствии Комитетом по нормам радиационной безопасности (РАССК) и Комитетом по нормам безопасности отходов (ВАССК) был рассмотрен проект руководства по безопасности, точно определяющего уровни концентраций активности, которые могут быть использованы при практическом применении этих концепций, как установлено в *Международных основных нормах безопасности для защиты от ионизирующих излучений и безопасного обращения с источниками излучения (ОНБ)*, и одобрена его передача государствам-членам для замечаний. Комитеты пришли к мнению, что дальнейшая работа по пищевым продуктам должна проводиться отдельно ввиду рекомендаций, уже выработанных комиссией Codex Alimentarius ФАО/ВОЗ.

2. Опубликованы издание по требованиям безопасности *Восстановление территорий, загрязненных в результате прошлой деятельности и аварий* (серия норм безопасности, № WS-R-3), и два руководства по безопасности, посвященные обращению с радиоактивными отходами высокого уровня активности, а также низкого и среднего уровня активности перед захоронением (серии норм безопасности № WS-G-2.5 и WS-G-2.6). Доклады о положении дел в отношении норм безопасности, а также полные тексты опубликованных норм можно найти по адресу: <http://www-ns.iaea.org/standards/>.

## **Безопасность подлежащих захоронению радиоактивных отходов: обращение с не подлежащими повторному использованию радиоактивными материалами и меры по их захоронению**

3. В ноябре 2003 года было проведено Первое совещание Объединенной конвенции о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами ("Объединенной конвенции") по рассмотрению. Все Договаривающиеся стороны продемонстрировали решительную приверженность целям Конвенции и осуществлению обязательств статей. Кроме того, было достигнуто согласие о том, что для безопасного и успешного обращения с отработавшим топливом и радиоактивными отходами необходимо: наличие четкой юридической основы; сильных и независимых регулирующих функций; компетентных держателей лицензий или операторов; четкой ответственности и подотчетности; участия населения в процессе принятия решений; достаточных финансовых средств; четких комплексных планов дальнейшего обращения с отработавшим топливом и радиоактивными отходами, с тем чтобы обеспечить постоянную безопасность в будущем и, поскольку речь может идти о десятилетиях, избежать создания наследия, которое ляжет на будущие поколения излишним бременем.

4. План действий по безопасности обращения с радиоактивными отходами был одобрен Советом управляющих после внесения в него изменений с целью учета выводов конференции Агентства по вопросам и тенденциям обращения с радиоактивными отходами, состоявшейся в Вене в декабре 2002 года. Важнейшим результатом осуществления плана действий явился документ с изложением позиции международных экспертов *Долгосрочное хранение радиоактивных отходов: безопасность и устойчивость*, который был опубликован в 2003 году.

5. В рамках начатого в 2002 году проекта по применению методологии оценки безопасности к установкам для приповерхностного захоронения радиоактивных отходов (АСАМ) были достигнуты значительные успехи в областях применения методологий оценки безопасности для оценки вариантов повышения безопасности; захоронения изъятых из употребления закрытых источников; и оценки в связи с долгосрочной безопасностью хвостов горной добычи и обогащения.
6. Сбор и распространение современной информации и ноу-хау по жидким отходам осуществлялись в рамках завершеного в 2003 году ПКИ. Важным результатом этого ПКИ явилась разработка безопасных, экономически эффективных методов, а также методов, приспособленных к индивидуальным потребностям установок и/или государств.
7. Основные итоги конференции Агентства по геологическим хранилищам, состоявшейся в декабре в Стокгольме, включали одобрение шагов, требуемых для разработки установок по захоронению, правительственными организациями различных государств-членов. На конференции была также подчеркнута важность международного сотрудничества в вопросах исследований, разработок и демонстрации (ИР и Д), а также подобного же сотрудничества при разработке и укреплении научно-технической основы безопасного геологического захоронения.
8. Как следствие того, что государства-члены и Агентство стали все более сознавать необходимость укрепления сотрудничества во всех областях, связанных с захоронением отходов и разработкой геологических хранилищ, в 2003 году начала работать организованная Агентством "Сеть образцово-показательных центров". Другая работа в области захоронения отходов включала публикацию доклада с кратким изложением имеющегося ноу-хау для разработки установок по приповерхностному захоронению радиоактивных отходов низкого и среднего уровня активности.

## **Защита населения и окружающей среды**

9. В 2003 году начато осуществление проекта, озаглавленного "Экологическое моделирование в целях обеспечения радиационной безопасности (ЭМРАС)", целями которого являются укрепление возможностей государств-членов в области моделирования переноса радионуклидов в окружающей среде и тем самым оценка уровней облучения населения и биоты для обеспечения надлежащего уровня защиты от воздействий ионизирующего излучения, связанных с выбросами радионуклидов, и от существующих в окружающей среде радионуклидов. На первом совместном совещании всех шести рабочих групп была начата работа по темам, связанным с контролем за радиоактивными выбросами в окружающую среду и с восстановлением площадок, загрязненных остаточными радиоактивными веществами.

### **Выработка политики по защите окружающей среды от ионизирующих излучений**

В октябре 2003 года Агентство организовало проведение в Стокгольме Международной конференции по защите окружающей среды от воздействия ионизирующих излучений. Основной целью этой конференции, которая была проведена в сотрудничестве с НКДАР ООН, Европейской комиссией и Международным союзом радиоэкологии и принимающей стороной которой было правительство Швеции в лице компетентного органа Швеции по радиационной защите, являлось содействие разработке согласованной международной политики по защите окружающей среды от последствий воздействия ионизирующих излучений. На конференции был дан обзор новейших достижений и рассмотрены их последствия для будущей работы по созданию руководящего материала на национальном и международном уровнях, и она явилась кульминацией ряда совещаний по данной теме, организованных Агентством или проведенных в сотрудничестве с ним. Основным выводом конференции было то, что настало время осуществить международные инициативы по укреплению современного подхода к контролю за радиоактивными выбросами в окружающую среду посредством учета необходимости защиты других видов живых существ, помимо человека. Конференция рекомендовала подготовить под эгидой Агентства международный план действий по защите окружающей среды от отрицательных последствий радиационного облучения.

10. В рамках экологической программы ПРООН-ГЭФ для бассейна р. Днепр Агентством была завершена научная оценка данных по радиоактивному загрязнению в бассейне и по его радиологическим последствиям. Первым крупным итогом проекта явилось проведение трансграничного диагностического анализа. В проекте были выявлены некоторые имеющиеся и потенциальные "горячие пятна" в бассейне, включая Чернобыльскую зону отчуждения, места сброса радиоактивных отходов на площадках, где в прошлом проводились добыча и обогащение урана, и населенные районы в трех странах с высокими уровнями радиоактивного загрязнения, вызванными Чернобыльской аварией. Было рекомендовано провести подробную оценку конкретных площадок в "горячих пятнах" с целью разработки восстановительных мер. Проект будет завершен в 2004 году после разработки "Стратегического плана действий для бассейна р. Днепр".

11. Чернобыльский форум Организации Объединенных Наций является вкладом Агентства в осуществление начатой в 2002 году новой инициативы ООН "Гуманитарные последствия Чернобыльской ядерной аварии - стратегия восстановления". Первое организационное совещание форума состоялось в феврале 2003 года в Вене с участием соответствующих международных организаций и представителей Беларуси, Российской Федерации и Украины, и на нем были приняты круг ведения и план работы форума. Чернобыльским форумом были также созданы две международные группы экспертов по "окружающей среде" и "здоровью" под эгидой, соответственно, Агентства и ВОЗ. Первые совещания группы по окружающей среде были проведены в июле и декабре 2003 года и на них был подготовлен проект технического доклада по экологическим последствиям Чернобыльской аварии и по восстановительной деятельности. Совещание группы по вопросам здоровья было проведено в декабре 2003 года.

12. После проведенной ранее предварительной оценки радиационной обстановки на площадках бывших ядерных оружейных полигонов в Алжире совещание международной группы экспертов и национальных партнеров в 2003 году приняло решение о расширении деятельности с целью проведения более всеобъемлющей оценки площадок.

### **Безопасность остаточных радиоактивных веществ: прекращение практической деятельности, снятие установок с эксплуатации и восстановление площадок**

13. Многие ядерные установки, как гражданские, так и военные, достигли такой стадии своего жизненного цикла, когда требуется снятие их с эксплуатации и восстановление окружающей среды в их окрестностях. В этой связи и на основе выводов состоявшейся в 2002 году в Берлине международной конференции по безопасному снятию с эксплуатации в ядерной деятельности разрабатывается план действий по снятию с эксплуатации. Цель этого плана действий - оказать помощь государствам-членам в систематическом планировании и безопасном снятии с эксплуатации ядерных установок в соответствии с согласованными в международных масштабах нормами безопасности и рекомендациями.

14. Деятельность по добыче и обогащению урана и ее наследие продолжают оставаться источником международной озабоченности. При поддержке Всемирного банка начато осуществление проекта Агентства по хвостам обогащения в Кыргызстане. В рамках этого проекта разрабатывается план восстановления. Основное внимание уделяется обычным рискам, связанным с прудами, содержащими хвосты. Будет создана система мониторинга и предупреждения для определения потенциальных опасностей и их смягчения прежде, чем они станут угрожать местному населению и инфраструктуре. В рамках ПКИ, завершено в 2003 году, были также изучены специфические проблемы, связанные с долгосрочной стабильностью хвостов обогащения урана, и выработаны технические и управленческие рекомендации.

15. Агентством опубликован доклад *Радиационная обстановка в районах Кувейта, загрязненных остаточными веществами с обедненным ураном*. В этом докладе заявляется, что во всех изученных случаях оцененные дозы излучения, связанные с облучением со стороны остаточных количеств обедненного урана, оказались весьма небольшими и заведомо меньшими, чем годовые дозы, получаемые населением Кувейта от естественных источников излучения в окружающей среде.

16. Проект плана снятия с эксплуатации АЭС с реактором БН-350 в Актау был представлен Казахстаном в Агентство на предмет проведения международного независимого авторитетного рассмотрения. Доклад о выводах в результате этого рассмотрения был представлен Комитету по атомной энергии Казахстана на рассмотрение.

17. Таджикистану были представлены рекомендации по мерам повышения безопасности. Кроме того, были разработаны планы будущего технического сотрудничества, основное внимание в которых уделяется: регулирующей инфраструктуре для ядерной и радиологической деятельности; хранению и захоронению радиоактивных отходов; и деятельности по снятию с эксплуатации.

18. В качестве другой работы Агентство провело двое учебных курсов по снятию с эксплуатации остановленного исследовательского реактора в институте ядерных наук в Винче, Сербия и Черногория. Одни курсы были посвящены основам снятия с эксплуатации, а другие - управлению проектом. Была также оказана помощь в разработке плана снятия с эксплуатации и соответствующих связанных с безопасностью документов.

19. Контактной экспертной группой (КЭГ) Агентства по международным проектам в области обращения с радиоактивными отходами в Российской Федерации в течение года организованы два семинара-практикума с целью выработки конкретных предложений по проектам для международной деятельности. После подписания в мае в Стокгольме Рамочного соглашения о многосторонней ядерно-экологической программе в Российской Федерации (МНЭПР) начал действовать Фонд поддержки природоохранного партнерства "Северного измерения" (ППСИ), управляемый Европейским банком реконструкции и развития. Сейчас проводится подготовительная деятельность по конкретным контрактам в рамках этого фонда. Подписаны первые контракты в рамках Программы глобального партнерства стран Большой восьмерки и ожидается, что вскоре будет начато осуществление дополнительной деятельности по сотрудничеству. В связи с этой деятельностью КЭГ будет выполнять функции технического консультанта и оказывать помощь осуществлению проектов.

### **Обращение с изъятыми из употребления закрытыми радиоактивными источниками**

20. В последние годы правильному обращению с закрытыми радиоактивными источниками уделяется значительное внимание на международном уровне, причем в сфере деятельности Агентства оказываются крупные источники. В 2003 году наиболее крупномасштабная операция по возвращению цезиевого источника была проведена в Кот-д'Ивуаре. Источники нейтронов были возвращены из Судана и Кот-д'Ивуара, а из Анголы были возвращены крупные кобальтовые источники. Проводится техническая подготовка к аналогичным операциям на Гаити, в Мозамбике, Исламской Республике Иран, Таиланде и бывшей югославской Республике Македонии.

21. Другие усилия Агентства в этой области включали публикацию технического документа *Обращение с изъятыми из употребления долгоживущими закрытыми радиоактивными источниками*, разработку общих процедур кондиционирования источников и концептуальное проектирование для мобильной инфраструктуры. Они позволят осуществлять обращение с источниками любых типов и их кондиционирование в государствах-членах, не имеющих необходимой инфраструктуры.

### **Информация по обращению с радиоактивными отходами**

22. Содействие обмену информацией является одной из основных задач Агентства. Услуги на основе Интернет и другие услуги включают: *Сетевую базу данных по обращению с отходами (NEWMDB-II) версия II* (<http://www-newmdb.iaea.org/reports.asp>); *Каталог радиоактивно загрязненных площадок (DRCS)* (<http://www-drcs.iaea.org>); и третий доклад в серии *Обращение с радиоактивными отходами: состояние дел и тенденции* (<http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/publications.asp>).

23. Заметным событием стало включение Департаментом по экономическим и социальным вопросам ООН в свой перечень основных показателей разработанного Агентством "показателя устойчивого развития для обращения с радиоактивными отходами" (<http://www.un.org/esa/sustdev/natlinfo/indicators/isdms2001/isdms2001economicB.htm#radioactivewaste>).

24. Проведено всестороннее рассмотрение и обновление *Международного каталога закрытых радиоактивных источников и устройств* Агентства. Эта база данных содержит в настоящее время 4695 записей по источникам, 4328 записей по устройствам и информацию о 1141 изготовителе источников, помогая провести идентификацию в тех случаях, когда имеющаяся информация ограничена. Упрощенная печатная версия для использования в пунктах пограничного контроля, а также плакат для промышленных, медицинских и сельскохозяйственных установок помогут распознавать радиоактивные источники.

# Сохранность материала

## **Цель**

*Повышать информированность государств-членов и их способность контролировать ядерные и другие радиоактивные материалы и ядерные установки и обеспечивать их учет и защиту от субнациональной террористической или другой незаконной деятельности, а также обнаруживать подобную деятельность и принимать ответные меры.*

## **Технические, административные и регулирующие меры в государствах-членах по защите и контролю ядерных материалов**

1. В целях оказания операторам помощи в выявлении слабых мест в системах безопасности, имеющих отношение к физической безопасности при защите от саботажа, Агентством разработаны *Руководящие принципы по самооценке уязвимости ядерных установок в плане обеспечения безопасности и сохранности*. В этих руководящих принципах определены важные синергии между ядерной безопасностью и сохранностью.

2. Агентство оказывало поддержку государствам-членам в оценке их национальных систем физической защиты посредством проведения командировок Международной консультативной службы по физической защите (ИППАС) и последующей деятельности в Армении, Болгарии, Мексике, Норвегии, Перу, Польше, Румынии, Турции, Украине, Филиппинах и Чили. В результате этих командировок были начаты мероприятия по модернизации систем физической защиты. Кроме того, Агентство предлагало обширную программу учебных курсов, семинаров-практикумов и семинаров по физической защите в Алжире, Аргентине, Венгрии, Гане, Индии, Мексике, Российской Федерации, США и Чешской Республике.

3. Агентством была рассмотрена и обновлена методология проектной угрозы (ПУ), составляющая существенную основу государственных систем физической защиты, и завершен документ *Руководство по разработке и применению методологии проектной угрозы*. Наряду с семинарами-практикумами по ПУ в Южной Африке и Бразилии эти усилия оказывали помощь работе государственных компетентных органов в области ПУ.

4. Эффективные государственные системы учета и контроля ядерного материала (ГСУК) необходимы для обеспечения сохранности такого материала. Учебные курсы и командировки по оценке с уделением основного внимания ГСУК были проведены в восьми государствах-членах, и разрабатываются руководящие принципы для ГСУК, в том числе для создания, совершенствования и поддержания эффективных ГСУК и для самооценки государствами своих ГСУК. Кроме того, Агентством начата работа по содействию развитию улучшенной "культуры сохранности" - одного из основополагающих принципов физической защиты.

## **Проблемы незаконной деятельности, связанной с ядерными и другими радиоактивными материалами**

5. Если защита и контроль ядерных или других радиоактивных материалов недостаточны, то государствам необходимо располагать эффективными возможностями обнаружения, пресечения хищений и незаконного оборота этих материалов и соответствующего реагирования на них, а также на саботаж и другие подобные угрозы. Усилия Агентства по оказанию государствам-членам помощи в укреплении этих возможностей включали командировки на границы с целью оценки таможенных служб и другого персонала, непосредственно осуществляющего контрольные функции (рис. 1).



Рис. 1. Эксперт Агентства демонстрирует пограничникам в Узбекистане "пейджер" для обнаружения излучения.

В результате этой деятельности осуществляется модернизация в Беларуси, Боснии и Герцеговине, бывшей югославской Республике Македонии, Грузии, Украине и Хорватии.

6. Агентство активизировало свои усилия, направленные на укрепление мер реагирования в государствах-членах. В Румынии были проведены пробные региональные курсы по борьбе с ядерным терроризмом и ядерными инцидентами, включающими незаконный оборот ядерных материалов, а в Албании – национальные курсы по этой же теме. Кроме того, командировки по реагированию на инциденты были проведены в Нигерию, Уганду и Эквадор. Другая работа включала подготовку технического документа *"Готовность и реагирование в случае злоумышленных действий, связанных с радиоактивным материалом"*.

7. В процессе осуществления национальных стратегий восстановления контроля над радиоактивными источниками Агентство провело командировки в ряд государств-членов. Завершена работа над публикацией *"Укрепление контроля над радиоактивными источниками, разрешенными к использованию, и восстановление контроля над бесхозными источниками: национальные стратегии"* (IAEA-TECDOC-1388). Агентство также провело несколько командировок в рамках *"Трехсторонней инициативы"*, которая направлена на обеспечение сохранности уязвимых высокоактивных радиоактивных источников на территории бывшего Советского Союза. Все эти командировки проводились с целью оказания помощи в расследовании хищений ядерного материала и в связи с усилиями по определению местонахождения материала.

8. В целях оказания помощи государствам в определении наилучших средств укрепления своей физической ядерной безопасности Агентство создало Международную консультативную службу по физической ядерной безопасности (ИНССерв), предназначенную для определения дополнительных или улучшенных мер по обеспечению сохранности применительно к связанной с ядерной областью деятельности. Как ожидается, выработанные этой службой рекомендации будут способствовать оказанию последующей, более конкретной помощи в обеспечении физической ядерной безопасности посредством программ Агентства или в рамках двусторонней помощи. Такая поддержка включает технические рекомендации, законодательную и регулирующую помощь, подготовку кадров и оборудование. Командировки ИНССерв были проведены в Азербайджан, Демократическую Республику Конго, Йемен, Объединенную Республику Танзанию, Уганду и Узбекистан.

9. Агентство оказывало государствам-членам помощь в подготовке национального законодательства в области физической ядерной безопасности, включая законодательную основу, содержащую основные требования и процедуры контроля радиоактивных источников и физической защиты ядерного материала. Это включало в себя также пересмотр *Категоризации радиоактивных источников*, изданной в качестве IAEA-TECDOC-1344, что способствует принятию информированных решений с учетом рисков при обеспечении сохранности радиоактивных источников.

10. Продолжалось расширение базы данных о незаконном обороте (ITDB), причем увеличилось как число участвующих государств, так и количество сообщений об инцидентах. В 2003 году число государств - членов ITDB достигло 75. Государства-члены сообщили о 75 новых инцидентах, 60 из которых произошло в 2003 году. Был введен новый формат *Квартального отчета* ITDB, и государствам-членам был предоставлен расширенный *Ежегодный доклад* ITDB. В октябре Агентство организовало совещание национальных пунктов связи по ITDB, на котором были определены мероприятия по повышению эффективности ITDB.

### **Конвенция о физической защите ядерного материала: положение дел с внесением поправки**

11. В 2003 году в общей сложности еще 15 государств стали участниками Конвенции 1979 года о физической защите ядерного материала (КФЗЯМ) и таким образом число государств-участников достигло 97. Это увеличение отражает важность, придаваемую КФЗЯМ как части международного режима физической ядерной безопасности.

12. Группа юридических и технических экспертов открытого состава, созданная Генеральным директором для подготовки проекта поправки, направленной на укрепление КФЗЯМ (Группа), на своем заключительном совещании в марте 2003 года завершила работу над задачей, для решения которой она была создана. 14 марта 2003 года Группа приняла консенсусом свой заключительный доклад, после чего Секретариат распространил доклад среди всех государств - участников КФЗЯМ на предмет рассмотрения. В докладе изложены возможные поправки к КФЗЯМ, которые отражают расширение сферы применения КФЗЯМ для охвата: физической защиты ядерных материалов и установок, используемых в мирных целях, при хранении и перевозке, а также защиты ядерного материала и ядерных установок от саботажа; значения национальной ответственности за создание, введение и поддержание режима физической защиты; целей и основополагающих принципов физической защиты; основы для сотрудничества в случае реальной угрозы саботажа в отношении ядерного материала и ядерных установок или в случае саботажа в их отношении; а также новых правонарушений, относящихся к саботажу, ядерной контрабанде, и правонарушений, содействующих совершению какого-либо правонарушения и его организации или руководству им. Однако текст, подготовленный Группой, содержит ряд положений, в отношении которых ей не удалось достигнуть согласия.

13. На 47-й очередной сессии Генеральной конференции Генеральный директор призвал государства - участники КФЗЯМ активно способствовать достижению консенсуса по оставшимся нерешенными вопросам, с тем чтобы можно было в скором времени созвать дипломатическую конференцию с целью принятия предлагаемых поправок. В этой связи Генеральная конференция в резолюции GC(47)/RES/8 приветствовала завершение работы Группы и настоятельно призвала государства-члены действовать на этой основе с целью скорейшего достижения четко сформулированного изменения КФЗЯМ.



Проверка



# Гарантии

## *Цель*

*Наиболее действенным и эффективным образом обеспечить для международного сообщества надежную уверенность в соблюдении государствами обязательств по гарантиям.*

## **Заявление об осуществлении гарантий за 2003 год**

1. Заключение и выводы Секретариата в отношении 2003 года основаны на оценке всей информации, имевшейся у Агентства при осуществлении его прав и выполнении его обязательств по гарантиям в этом году.

2. Деятельность по гарантиям осуществлялась в отношении 40 государств<sup>1</sup>, имеющих как вступившие в силу соглашения о всеобъемлющих гарантиях, так и дополнительные протоколы, вступившие в силу или применяемые на временной основе. Только для таких государств гарантии Агентства могут обеспечить надежную уверенность не только в отношении непереклочения ядерного материала, но также в отношении отсутствия незаявленных ядерных материалов и деятельности.

- a) В отношении 19 из этого числа государств Секретариат завершил достаточную деятельность и оценку и не обнаружил свидетельства переключения ядерного материала, поставленного под гарантии, и свидетельства незаявленных ядерных материалов или деятельности для государства в целом. На этой основе Секретариатом сделан вывод о том, что весь ядерный материал в пределах территорий этих государств, под их юрисдикцией или под их контролем где бы то ни было был поставлен под гарантии и по-прежнему использовался в мирной ядерной деятельности или же был учтен иным надлежащим образом.
- b) В отношении 19 государств (и Тайваня, Китай) Секретариат не обнаружил свидетельства переключения ядерного материала, поставленного под гарантии. Оценки, проводимые с целью формирования вывода об отсутствии незаявленных ядерных материалов и деятельности в отношении каждого из этих государств (и Тайваня, Китай) в целом, продолжаются. На этой основе Секретариатом в отношении этих государств (и Тайваня, Китай) сделан вывод о том, что ядерный материал, поставленный под гарантии, по-прежнему использовался в мирной ядерной деятельности или же был учтен иным надлежащим образом.
- c) Исламская Республика Иран и Ливийская Арабская Джамахирия, осуществлявшие незаявленную ядерную деятельность, нарушали свои обязательства о соблюдении своих соответствующих соглашений о гарантиях.

3. Деятельность по гарантиям осуществлялась в отношении 98 государств, имеющих вступившие в силу соглашения о всеобъемлющих гарантиях, но не имеющих дополнительных протоколов, вступивших в силу или применяемых иным образом. В отношении этих государств Секретариат не обнаружил свидетельства переключения ядерного материала, поставленного под гарантии. На этой основе Секретариатом в отношении этих государств сделан вывод о том, что ядерный материал, поставленный под гарантии, по-прежнему использовался в мирной ядерной деятельности или же был учтен иным надлежащим образом. В результате односторонних действий Корейской Народно-Демократической Республики (КНДР) с целью прекращения деятельности Агентства по гарантиям в конце 2002 года Секретариат не имел возможности осуществлять инспекции по гарантиям в КНДР в 2003 году и поэтому не мог сформировать каких-либо выводов в связи с осуществлением гарантий в отношении ядерного материала в этом государстве.

---

<sup>1</sup> Кроме того, Агентство применяет гарантии, включая меры, предусмотренные в Типовом дополнительном протоколе (INFCIRC/540(Согг.)), на Тайване, Китае.

4. Деятельность по гарантиям осуществлялась в четырех государствах, имеющих вступившие в силу соглашения, основанные на документе INFCIRC/66/Rev.2. В отношении этих государств Секретариат не обнаружил свидетельства переключения ядерного материала или использования не по назначению установок, оборудования или неядерного материала, поставленных под гарантии. На этой основе Секретариатом сделан вывод о том, что ядерный материал и другие предметы, поставленные под гарантии, по-прежнему использовались в мирной ядерной деятельности или же были учтены иным надлежащим образом.

5. Деятельность по гарантиям осуществлялась на отдельных установках в четырех из пяти обладающих ядерным оружием государств, имеющих вступившие в силу соглашения о добровольной постановке под гарантии. В отношении этих государств Секретариат не обнаружил свидетельства переключения ядерного материала, поставленного под гарантии. На этой основе Секретариатом сделан вывод о том, что ядерный материал, поставленный под гарантии, по-прежнему использовался в мирной ядерной деятельности или же был учтен иным надлежащим образом.

6. По состоянию на конец 2003 года 45 не обладающих ядерным оружием государств - участников Договора о нераспространении ядерного оружия (ДНЯО) еще не ввели в силу соглашения о всеобъемлющих гарантиях с Агентством, как этого требует статья III данного Договора. В отношении 44 из этого числа государств<sup>2</sup> Секретариат не мог осуществлять гарантии и поэтому не мог сделать каких-либо выводов в связи с осуществлением гарантий.

7. В Ираке Агентство имело возможность осуществлять свой связанный с резолюцией Совета Безопасности Организации Объединенных Наций мандат в 2003 году до 17 марта и по состоянию на эту дату не обнаружило каких-либо свидетельств или достоверных признаков возрождения ядерной программы. В соответствии со своим соглашением о всеобъемлющих гарантиях с Ираком Агентство в июне 2003 года провело проверку того факта, что, несмотря на мародерство, имевшее место в апреле 2003 года, количество урана, которое могло подвергнуться рассеянию, не представляет предмета для озабоченности с точки зрения распространения.

### **Вопросы, связанные с конкретными государствами**

8. В 2003 году ряд обнаруженных фактов, раскрытых сведений и новых политических событий выдвинул на первый план важные вызовы режиму проверки Агентства.

9. *Корейская Народно-Демократическая Республика (КНДР)*. КНДР не соблюдает свое соглашение о гарантиях с 1993 года. С 31 декабря 2002 года, когда по просьбе КНДР инспекционная деятельность Агентства была приостановлена, Агентство не имеет возможности проводить проверку непереключения ядерного материала в КНДР. В январе и феврале 2003 года Совет управляющих Агентства принял две резолюции, рекомендуемые КНДР пересмотреть свои решения и соблюдать свое соглашение о гарантиях. В феврале 2003 года Агентство информировало все свои государства-члены, Совет Безопасности и Генеральную Ассамблею Организации Объединенных Наций о дальнейшем несоблюдении КНДР и невозможности для Агентства проверить непереключение ядерного материала, подлежащего гарантиям в КНДР.

---

<sup>2</sup> Куба присоединилась к ДНЯО 4 ноября 2002 года. Однако в 2003 году гарантии все еще применялись в соответствии с соглашениями о гарантиях, основанными на документе INFCIRC/66/Rev.2.

10. Имеются сообщения, которые Агентство не имеет возможности подтвердить, о том, что КНДР: возможно, вновь запустила свой исследовательский реактор в Йонбене; возможно, завершила переработку 8 000 отработавших твэлов, которые ранее находились под гарантиями Агентства; и, возможно, имеет незаявленную программу обогащения урана. Агентство обратилось к КНДР с просьбой дать разъяснения по вопросу программы обогащения урана, но до конца 2003 года ответа получено не было.

11. *Ирак.* После возобновления инспекций в ноябре 2002 года Агентство имело возможность проводить в Ираке полевую деятельность в соответствии с мандатом Совета Безопасности Организации Объединенных наций (СБ ООН) в 2003 году только в течение двух с половиной месяцев (см. следующую главу, Проверка в Ираке в соответствии с резолюциями СБ ООН). С 17 марта 2003 года Агентство не имеет возможности осуществлять в Ираке свою инспекционную деятельность в соответствии с мандатом Совета Безопасности, который сохраняет законную силу.

12. Ядерный материал, хранящийся на объекте С в Туваите, подлежит гарантиям в соответствии с соглашением о всеобъемлющих гарантиях между Агентством и Ираком. Инвентарное количество материала состоит из низкообогащенного, природного и обедненного урана в различных химических формах; согласно сообщениям, некоторая часть материала подверглась мародерству в апреле 2003 года. В июне 2003 года Агентство провело инспекцию, возвратило и проверило подлежащий гарантиям ядерный материал на объекте С, и, согласно его оценке, по крайней мере 10 кг соединений урана могли подвергнуться рассеянию в результате мародерства. Количество и тип рассеянных соединений урана чувствительными с точки зрения ядерного распространения не являются. Тем не менее, Агентство обратилось к Временной администрации коалиции с просьбой предпринять все возможные усилия для возвращения этого материала и повторной постановки его под гарантии.

13. *Исламская Республика Иран (Иран).* В 2003 году Агентство проводило с Ираном обширные обсуждения связанных с гарантиями вопросов, требующих разъяснения, и осуществляло разнообразную деятельность по проверке в контексте соглашения Ирана о гарантиях в связи с ДНЯО. Доклады Генерального директора были представлены Совету управляющих в июне, сентябре и ноябре 2003 года. В июньском докладе отмечалось, что Иран не смог выполнить свои обязательства, вытекающие из его соглашения о гарантиях, в отношении представления отчетов о ядерном материале, последующей обработки и использования этого материала, а также представления заявлений об установках, на которых хранился и обрабатывался этот материал. В этом докладе также были отмечены принятые корректирующие меры. В ответ на это Совет разделил озабоченность Генерального директора по поводу ряда прошлых случаев невыполнения Ираном и приветствовал подтвержденную им приверженность полной транспарентности.

14. В докладе, представленном сентябрьской сессии Совета, отмечался повышенный уровень сотрудничества Ирана с Агентством, хотя в нем также было заявлено, что информация и доступ предоставлялись подчас медленно и постепенно, и указывалось, что по-прежнему остается ряд важных нерешенных вопросов, особенно в отношении программы обогащения Ирана. В своей резолюции от 12 сентября Совет выразил глубокую озабоченность по поводу того, что Иран все еще не позволил Агентству обеспечить требуемую уверенность в отношении того, что весь ядерный материал был заявлен и поставлен под гарантии и что в Иране не проводится никакой незаявленной ядерной деятельности. Совет также принял решение о том, что для обеспечения проверки Агентством непрерывности ядерного материала представляется необходимым и срочным ряд действий со стороны Ирана.

15. В ноябрьском докладе, в котором подтверждалось, что Иран в ряде случаев в течение продолжительного периода времени не выполнял свое обязательство о соблюдении своего соглашения о гарантиях, было заявлено, что до настоящего времени нет доказательств того, что ранее незаявленные ядерные материал и деятельность были связаны с программой создания ядерного оружия. Однако было отмечено, что с учетом применявшейся в прошлом схемы сокрытия потребуются определенное время прежде, чем Агентство сможет сделать вывод о том, что ядерная программа Ирана имеет исключительно мирные цели. Совет отреагировал на это в своей резолюции от 26 ноября, приветствовав предложение

Ирана об активном сотрудничестве, а также открытость и его положительный отклик на выдвинутые ранее требования Совета, но также выразив глубокое сожаление по поводу прошлых случаев невыполнения и нарушения Ираном своего обязательства соблюдать свое соглашение о гарантиях.

16. 10 ноября 2003 года Иран заявил о принятии им текста дополнительного протокола к своему соглашению о гарантиях и согласился сотрудничать с Агентством в соответствии с положениями дополнительного протокола до его вступления в силу. 18 декабря 2003 года Иран подписал дополнительный протокол к своему соглашению о гарантиях. Иран также информировал Генерального директора о том, что им в качестве меры по укреплению доверия принято со вступлением в силу с 10 ноября 2003 года решение о добровольной приостановке всей деятельности по обогащению и переработке. Агентство продолжает свои усилия по проверке правильности и полноты заявлений Ирана о ядерном материале и установках. Остальные нерешенные вопросы, которые необходимо в этой связи разрешить, по-прежнему требуют активного сотрудничества Ирана.

17. *Ливийская Арабская Джамахирия (Ливия)*. 19 декабря 2003 года Ливия объявила о своем решении уничтожить все материалы, оборудование и программы, которые ведут к производству запрещенного международным правом оружия, включая ядерное оружие. Впоследствии Ливия информировала Генерального директора о том, что на протяжении ряда лет она занималась развитием мощностей по обогащению урана; однако до настоящего времени не была сооружена ни одна установка промышленных масштабов и не был произведен какой-либо обогащенный уран. Тайная ядерная деятельность Ливии включала импорт природного урана, центрифуг и оборудования для конверсии, а также чертежей, связанных с производством ядерного оружия. В соответствии с соглашением Ливии о гарантиях о некоторых видах этой деятельности следовало сообщить Агентству, но этого сделано не было.

18. Агентством была начата углубленная проверка незаявленной ядерной деятельности Ливии, причем первую командировку по проверке, проведенную в период с 27 декабря 2003 года по 1 января 2004 года, возглавлял Генеральный директор. Агентством был начат процесс постановки под печати Агентства ранее незаявленного ядерного материала, а также наиболее чувствительного оборудования.

19. Ливия объявила, что с 29 декабря 2003 года она будет действовать так, как если бы дополнительный протокол к ее соглашению о гарантиях вступил в силу; она также заявила о своем намерении проводить политику полной транспарентности и активного сотрудничества с Агентством. Агентство продолжает свои усилия по проверке правильности и полноты заявления Ливии о ядерном материале и установках.

20. В качестве части непрерывно осуществляемого им процесса проверки в Ливии и Иране Агентство также расследует, при поддержке государств-членов, пути снабжения и источники чувствительной ядерной технологии и сопутствующего оборудования, а также ядерного и неядерного материала. Оно продолжает свое расследование, преследуя при этом цель не допустить дальнейшего распространения чувствительных ядерных технологий и оборудования, обнаруженных в Ливии.

### **Заключение соглашений о всеобъемлющих гарантиях и дополнительных протоколов**

21. *Соглашения о всеобъемлющих гарантиях (СВГ)*. В 2003 году СВГ вступили в силу с Буркина-Фасо, Грузией и Объединенными Арабскими Эмиратами, а юридическая сила СВГ Панамы в связи с Договором Тлателолко в контексте ДНЯО была подтверждена посредством обмена письмами, и СВГ подписали Буркина-Фасо, Куба, Мавритания и Таджикистан.

22. *Дополнительные протоколы.* Дополнительные протоколы вступили в силу для Буркина-Фасо, Чили, Кипра, Демократической Республики Конго, Грузии, Исландии, Ямайки, Кувейта, Мадагаскара и Монголии. В течение 2003 года Дания, Франция, Ирландия и Италия информировали Агентство о ратификации своих соответствующих протоколов. К концу года все пятнадцать государств, являющихся членами Европейского союза (13 государств, не обладающих ядерным оружием, и 2 государства, обладающих ядерным оружием), представили такие уведомления.<sup>3</sup>

23. Кроме того, Буркина-Фасо, Демократическая Республика Конго, Иран, Исландия, Куба, Мавритания, Мадагаскар, Мальта, Парагвай, Сальвадор, Таджикистан, Того и Ямайка подписали дополнительные протоколы. По состоянию на конец 2003 года, из 71 государства, осуществлявшего значительную ядерную деятельность, 46 государств не ввели в силу дополнительный протокол.

### **Обеспечение более действенной и эффективной проверки**

24. Признавая недостаточность ресурсов, государства-члены увеличивали регулярный бюджет программы проверки Агентства, которая в течение более чем 15 лет действует в условиях бюджета с нулевым реальным ростом. На 2004 год бюджет был увеличен на 12,4%, а на 2005 год предусматривается увеличение еще на 3,3%. В 2003 году Агентство осуществляло многочисленные виды деятельности, направленные на укрепление гарантий, наиболее важные из которых описываются ниже.

25. *Деятельность по проверке на местах.* Агентство провело 2363 инспекции на 644 установках и в местах нахождения вне установок, затратив 9260 человеко-дней инспекций. Эта цифра включает 1773 человеко-дня, проведенных с целью проверки передач отработавшего топлива на установки по хранению в 13 государствах, что представляет собой увеличение на 29% по сравнению с 2002 годом. Кроме того, 272 дня инспекционных усилий были затрачены на проведение проверки конструкции установок с ядерным материалом или сооружаемых или снимаемых с эксплуатации установок.

26. *Дополнительный доступ.* В 2003 году дополнительный доступ осуществлялся в 21 государстве. Дополнительный доступ, осуществляемый в соответствии с дополнительными протоколами, играет важную роль в подготовке и поддержании выводов об отсутствии незаявленного ядерного материала и деятельности и конкретно отражается в оценках государств. В Нидерландах и Финляндии были проведены полевые испытания с целью проверки практических договоренностей между государственными компетентными органами, Евратомом и Агентством о заблаговременном уведомлении и осуществлении дополнительного доступа.

27. *Отбор проб.* Отбор проб является мощным средством для обнаружения незаявленного ядерного материала и деятельности. По сравнению с 2002 годом число проб окружающей среды, собранных в рамках инспекций и дополнительного доступа, увеличилось более чем на 100%.

28. *Анализ проб.* Агентство усовершенствовало применение метода рентгеновской флуоресценции для сканирования мазковых проб окружающей среды на хлопковом материале. Улучшилось также использование термоионизационной масс-спектрометрии для измерения крайне малых количеств урана и плутония в пробах окружающей среды. Кроме того, Агентство модернизировало применение масс-спектрометрии вторичных ионов для анализа частиц урана в мазковых пробах.

29. Агентством опубликованы процедуры аттестации лабораторий-кандидатов в Сети аналитических лабораторий Агентства (NWAL) в отношении анализа ядерного материала и проб окружающей среды. В этом отношении включение японской лаборатории в NWAL позволит Агентству расширить свои аналитические возможности.

---

<sup>3</sup> Дополнительные протоколы для 15 государств Европейского союза – Франции, Соединенного Королевства и в то время 13 государств Европейского союза, не обладающих ядерным оружием, – и Евратома вступили в силу 30 апреля 2004 года.

## Процесс оценки гарантий в государствах

30. В 2003 году Агентство продолжало совершенствовать свой процесс оценки ядерной деятельности и планов государств с целью обеспечения основы для формирования выводов в связи с осуществлением гарантий, что привело к более последовательным и всеобъемлющим оценкам государств. Продолжался рост числа подготовленных и рассмотренных в 2003 году Агентством отчетов об оценке государств (ООГ): было подготовлено и рассмотрено 59 ООГ, 29 из которых учитывали заявления, представленные государствами в соответствии со статьей 2 их дополнительных протоколов. Оценка была также проведена в отношении Тайваня, Китай.

31. *Анализ информации.* Агентством разработаны новые способы анализа имеющей отношение к гарантиям информации из открытых источников. Такой анализ является неотъемлемой частью оценки возможности государства осуществлять ядерную деятельность, включая те ее виды, которые связаны с чувствительными с точки зрения распространения технологиями. Был укреплен анализ изображений, получаемых с помощью коммерческих спутников, - еще один открытый источник информации; дальнейшая обработка такой информации может значительно улучшить качество информации о ядерных площадках.

## Подходы к применению гарантий

32. В 2003 году Агентство пересмотрело свою политику и типовой подход к применению гарантий для установок по конверсии природного урана с целью укрепления гарантий на таких заводах. Традиционная практика заключалась в применении всех мер по гарантиям, оговоренных в соглашении о всеобъемлющих гарантиях, только в отношении продукции таких заводов, а не в отношении всего объема обработанного на них материала. Новая политика предусматривает, что меры по гарантиям применяются в отношении всего материала на заводах по конверсии природного урана, как только материал достигает стадии, на которой он "пригоден для изготовления топлива или изотопного обогащения" (пункт 34 с) документа INFCIRC/153). Она также подтверждает, что Агентство должно получать информацию о конструкции для всей установки. Начата подготовка к осуществлению пересмотренного подхода на заводах по конверсии природного урана.

33. В соответствии с графиком продолжалась деятельность по разработке и внедрению подхода к применению гарантий на конкретной установке<sup>4</sup> для перерабатывающего завода "Роккашо" в Японии (RRP). Основные достижения в рамках этого проекта включали: представление предлагаемого Приложения по установке правительству Японии на одобрение; разработку и почти полный монтаж системы измерения и мониторинга растворов; монтаж оборудования инфраструктуры лаборатории на площадке, включая горячие камеры, перчаточные боксы и оборудование коммунального снабжения; и начало приемочных испытаний.

34. Еще один разработанный в 2003 году подход к применению гарантий на конкретной установке для горячей камеры на ядерной установке в Швейцарии учитывает специфическую конструкцию установки и использует как неразрушающий анализ (НРА), так и дополнительные меры по сохранению/наблюдению. Агентство также адаптировало имеющуюся систему НРА с воротниковым детектором для работы в автономном режиме при измерении сборок с отработавшим топливом в горячей камере. Кроме того, для хранилища отработавшего топлива в Индии был разработан новый подход к применению гарантий для конкретной установки, основанный на применении камер для наблюдения, включая подводные камеры. Оба эти новых подхода снизят необходимость присутствия инспекторов. Агентство также провело репетицию проведения усиленных процедур инспекций на установках по изготовлению НОУ топлива в Японии.

---

<sup>4</sup> Комплекс технических мер (таких, как измерения для целей проверки и устройства сохранения/наблюдения), выбранных для осуществления гарантий на данной установке. В этом подходе учитываются специфические особенности установки, и он должен обеспечивать возможность обнаружения переключения и незаявленного производства ядерного материала.

35. Подходы к применению гарантий, разработанные для установок по упаковке и сухому хранению отработавшего топлива на Чернобыльской АЭС в Украине, потребовали разработки оборудования для мониторинга, предназначенного для конкретного случая применения. В 2003 году на установке по упаковке отработавшего топлива был смонтирован и, в сотрудничестве с оператором установки, прошел холодные и горячие испытания прототип мобильной системы мониторинга для транспортировки контейнеров. В Центральных учреждениях Агентства была собрана и испытана система мониторинга для установки по упаковке отработавшего топлива.

36. Были значительно улучшены процедуры проверки информации о конструкции. В частности, были подготовлены планы проверки информации о конструкции конкретных установок. В 2003 году были внедрены новые инструментальные средства в помощь при проверке конструкции, такие, как трехмерный дальномер со сканирующим лазером - устройство, которое способно давать трехмерное изображение зоны установки или оборудования. Изображение может сохраняться, и система позволяет Агентству сравнивать в электронной форме исходные изображения с последующими изображениями той же зоны установки или оборудования и тем самым выявлять изменения конструкции во времени.

### **Интегрированные гарантии**

37. Интегрированные гарантии представляют собой оптимальное сочетание всех мер по гарантиям, которые может принимать Агентство в соответствии с соглашениями о всеобъемлющих гарантиях и дополнительными протоколами с целью достижения максимальной действенности и эффективности в рамках имеющихся ресурсов. Агентство сосредоточило внимание на нескольких аспектах, связанных с интегрированными гарантиями, осуществление которых продолжалось на уровне государства в Австралии и Норвегии и было начато в Индонезии. Подходы к применению интегрированных гарантий, предназначенные для конкретного государства, разрабатываются для Венгрии, Канады, Польши, Словении, Узбекистана и Японии. Агентством испытан компонент необъявленных инспекций подхода к применению интегрированных гарантий для Венгрии.

38. Были дополнительно разработаны и усовершенствованы подходы к применению интегрированных гарантий на конкретных установках для Японии. В течение года проводились пробные испытания таких подходов, включающих промежуточные инспекции на случайной основе, особенно для LWR без смешанного оксидного (МОХ) топлива, исследовательских реакторов и критических сборок (ИРКС) и хранилищ отработавшего топлива.

39. В целях содействия осуществлению интегрированных гарантий Агентством были подготовлены руководящие принципы для необъявленных инспекций и инспекций с краткосрочным уведомлением и для устранения аномалий, вопросов и несоответствий, возникающих при осуществлении интегрированных гарантий. Агентством были также сформулированы временные критерии осуществления для ИРКС, хранилищ отработавшего топлива и LWR без МОХ.

### **Информационная технология**

40. Информационная система по гарантиям МАГАТЭ (ИСИС), созданная в середине 1970-х годов, не только устарела, но и является трудной и дорогостоящей в обслуживании. Кроме того, она ограничивает возможности Агентства интегрировать другие применения ИТ. Учитывая эту ситуацию, в 2002 году было начато осуществление проекта по техническому обновлению нынешней информационной системы. Как ожидается, разработка и осуществление новой системы начнутся в 2004 году и будут завершены через три-четыре года. К концу года объем внебюджетного финансирования, предусматриваемого для этого проекта на период 2005-2007 годов, был все еще на 16 млн. долл. меньше суммы ресурсов, необходимой для его завершения.

41. В 2003 году Агентство внедрило новые инструментальные средства ИТ. "Хранилище данных по учету ядерного материала", разрабатываемое с 1997 года, позволит улучшить как хранение, так и обработку информации о ядерном материале. В частности, будет обеспечена большая гибкость запросов уполномоченных сотрудников Агентства относительно данных об учете ядерного материала, т.е. станут возможными различные уровни агрегации или детализации. Возможна также визуализация передач ядерного материала в установках и между установками.

42. Обычно на ядерных установках имеются собственные электронные форматы для данных об учете ядерного материала. Новое инструментальное средство позволяет инспекторам электронным образом записывать эти большие массивы данных во время инспекций и исключает необходимость ручного ввода данных по возвращении в Центральные учреждения. В 2003 году Агентство сконфигурировало это программное средство для еще семи установок, тем самым увеличив число имеющихся конфигураций для конкретных установок до 47.

### **Оборудование для проверки**

43. Агентство постоянно стремится модернизировать или разрабатывать надежное и действенное оборудование для целей гарантий, обеспечивающее мониторинг, сохранение, наблюдение, НРА и выполнение других задач, с тем чтобы повысить эффективность его мер по проверке. После получения положительных данных анализа затрат и результатов Агентство смонтировало на ядерных установках новые автономные системы мониторинга и системы дистанционного мониторинга с целью поддержания непрерывности информации и проверки перемещений ядерного материала. Эти системы, и особенно новые автономные системы мониторинга, использующие детекторы излучения и датчики других типов, позволяют уменьшить необходимость присутствия инспекторов на местах.

44. Были смонтированы десять новых автономных систем мониторинга, а пять устаревших систем были заменены новыми блоками, так что общее число автономных систем мониторинга, смонтированных на 44 установках в 22 государствах, достигло 88. Смонтированы пять систем дистанционного мониторинга, работающие в общей сложности с 14 камерами. В конце 2003 года Агентство имело 44 системы дистанционного мониторинга в 8 государствах, работающие в общей сложности со 109 камерами.

45. Экономическая эффективность систем дистанционного мониторинга зависит от различных факторов, в том числе от затрат на монтаж, техническое обслуживание и на связь. В связи с этим Агентством начато осуществление технологии виртуальных частных сетей, позволяющей обеспечивать безопасную передачу данных через Интернет и способную снизить затраты на передачу данных на величину до 75%.

46. Отработавшее топливо на реакторе уникальной конструкции с перегрузкой на мощности в Аргентине хранится в два слоя в бассейне для хранения отработавшего топлива. Доступ к нижнему слою в бассейне до последнего времени был затруднен, и поэтому Агентство разработало новый метод, позволяющий проводить проверку отработавшего топлива в нижнем слое. В частности, была осуществлена интеграция приборов для цифрового наблюдения и мониторинга радиации, и они впервые были установлены совместно под водой. Эта система мониторинга является примером интеграции мер по неразрушающему анализу и наблюдению, что повышает действенность и эффективность оборудования для проверки.

**Таблица 1. Деятельность по проверке**

	2001	2002	2003
Число человеко-дней инспекций	10 314	10 084	9260
Число новых или пересмотренных Дополнительных положений, по которым были проведены переговоры			
— Общие части	9	3	5
— Приложения по установкам	10	12	17
Количество проанализированных проб ядерного материала	831	736	678
Количество сообщенных результатов анализа ядерного материала	1747	1593	1426
Число сканированных проб окружающей среды	308	426	887
<b>Ядерный материал, находящийся под гарантиями (тонны)</b>			
Плутоний, содержащийся в облученном топливе (включая переработанный плутоний в твэлах в активных зонах реакторов)	690	731,6	770,3
Выделенный плутоний вне активных зон реакторов	77,5	82,0	85,5
Высокообогащенный уран	20,9	31,8	31,8
Низкообогащенный уран	50 079	51 226	52 972
Исходный материал	94 940	96 410	102 252

47. В 2003 году Агентство осуществляло новые подходы к применению гарантий, составной частью которых являются автономные системы мониторинга, в отношении LWR, установок по хранению и передач отработавшего топлива на сухое хранение. Автономные системы мониторинга были смонтированы в горячей камере и на связанной с ней установке для сухого хранения в Канаде в целях мониторинга передач урановых отходов, образующихся в горячей камере.

48. Усовершенствованные термогидравлические мониторы мощности используются для контроля мощности, развиваемой исследовательским реактором, и могут обеспечивать проверку того, что эта мощность соответствует уровню, заявленному оператором. В частности, эта система измеряет расход воды и температуры в первом контуре теплоносителя. Агентство улучшило ее функции безопасности и надежности за счет избыточности датчиков. Модернизированное оборудование было смонтировано на исследовательском реакторе в Бельгии и заменило более старые системы мониторов мощности на исследовательских реакторах в Индонезии, Республике Корея и Японии.

49. На установке по снижению обогащения урана в США была смонтирована система мониторинга обогащения урана нового типа. Эта система включает автономные измерительные системы на установке, передающие данные в доступное место. Кроме того, было разработано программное обеспечение для интерпретации данных. Эта система позволяет снизить продолжительность и интрузивность инспекций.

50. Агентством разрешено применение модернизированного оборудования для НРА, предназначенного для инспекторов, проводящих проверку уровня обогащения и изотопного состава как сильно экранированного ядерного материала, так и топливных сборок на материаловедческих реакторах в ходе обычных инспекций. Агентством также разработано новое, более эффективное программное обеспечение для систем мониторов выгрузки из активной зоны (используемых для автономного мониторинга передач топливных сборок), которое позволяет производить счет числа отработавших топливных сборок, выгруженных из реактора. При поддержке государства-члена Агентством завершена разработка цифрового устройства для наблюдения черенковского излучения, позволяющего неинтрузивным способом проводить проверку отработавших топливных сборок с длительными периодами расхолаживания и/или низким выгоранием, находящихся в бассейнах для хранения отработавшего топлива.

51. Разработан новый подход к измерениям - основанный на численном моделировании измерения методом НРА – для ядерного материала на итальянской установке, доступ к которому затруднен. Это позволило восстановить данные об инвентарном количестве материала.

52. Агентством создана, испытана и сейчас используется на регулярной основе специализированная детекторная система для измерения сборок со свежим ВОУ топливом на установке с исследовательским реактором в Германии. Эта система была разработана в 2002 году в сотрудничестве с Объединенным исследовательским центром Европейского союза в Испре.

53. Была разработана электронная печать нового поколения, отличающаяся улучшенными параметрами оптики, электроники и криптографии. В начале 2003 года была начата оценка рабочих характеристик новой печати.

54. Агентством завершена замена аналоговых однокамерных систем наблюдения цифровыми системами наблюдения. Продолжалась планомерная замена аналоговых многокамерных систем наблюдения.

### **Подготовка кадров**

55. Было обеспечено проведение разнообразных учебных курсов для сотрудников Агентства и для персонала из государств. При поддержке государства-члена Агентством проведено технико-экономическое исследование по созданию программы сертификации для подготовки инспекторов по гарантиям. Агентством также разработаны учебные курсы, конкретно предназначенные для вспомогательного инспекционного персонала, на которых этот персонал может получить дополнительные углубленные знания и навыки, позволяющие более эффективно выполнять работу. На этих курсах рассматриваются новые обязанности, связанные с осуществлением дополнительных протоколов.

56. Была укреплена и согласована учебная программа подготовки по мерам в соответствии с дополнительным протоколом. Кроме того, был пересмотрен вводный курс по гарантиям Агентства и в него включены темы из учебных курсов повышенного типа.

### **Взаимодействие с государствами и информационно-просветительская работа**

57. *Программы поддержки со стороны государств-членов.* В рамках программ поддержки со стороны государств-членов продолжали вноситься значительные взносы в гарантии Агентства, причем общая сумма взносов в 2003 году превысила 21,3 млн.долл. Кроме того, программы поддержки были учреждены Чешской Республикой и Южной Африкой.<sup>5</sup> В начале года осуществлялись 212 программ поддержки со стороны государств-членов, посвященные таким потребностям как: разработка и/или уточнение концепций гарантий; разработка оборудования и методов; подготовка кадров; и усовершенствованная информационная технология. В 2003 году было завершено выполнение тридцать одного такого задания и прекращено выполнение пяти. После рассмотрения оставшихся заданий и начала работ по осуществлению 43 новых заданий в конце 2003 года выполнялось 219 заданий программ поддержки со стороны государств-членов.

58. *Консультации и информационно-просветительская работа.* Агентство продолжало наделять высоким приоритетом работу по разъяснению важности введения в силу соглашений о всеобъемлющих гарантиях и дополнительных протоколов и побуждения к этому государств. В связи с четырьмя региональными и одним межрегиональным информационно-просветительским семинаром, принимающей стороной которых были Агентство, Малайзия, Румыния и Узбекистан, состоялись двусторонние консультации по заключению и осуществлению соглашений о гарантиях и

<sup>5</sup> Государства и организации, представляющие группы государств, имеющих официальные программы поддержки: Австралия, Аргентина, Бельгия, Венгрия, Германия, Европейская комиссия, Канада, Нидерланды, Республика Корея, Российская Федерация, Соединенное Королевство, США, Финляндия, Франция, Чешская Республика, Швеция, Южная Африка и Япония.

Государства, имеющие контракты по НИОКР и программы испытаний: Австрия, Израиль, Латвия и Пакистан.

дополнительных протоколов с представителями 47 государств из всех регионов, которые участвовали в этих семинарах. Национальные семинары были проведены в Колумбии, на Кубе, Гаити, в Исламской Республике Иран, Малайзии и Таиланде. А группы из Албании, Беларуси, Кубы и Украины посетили Вену для консультаций с целью ускорения вступления в силу дополнительных протоколов.

59. *Руководящие материалы для государств.* Вскоре после того, как Совет управляющих одобрил Типовой дополнительный протокол в 1997 году, были выпущены руководящие принципы, помогающие государствам правильно и своевременно подготавливать и представлять Агентству свои заявления в соответствии со статьями 2 и 3 дополнительного протокола. В 2003 году Агентство пересмотрело эти руководящие принципы в свете опыта практического осуществления и замечаний от государств. В апреле Агентство представило предлагаемый пересмотренный вариант представителям 29 государств на техническом совещании в Лондоне, принимающей стороной которого была программа поддержки Соединенного Королевства. Пересмотренные руководящие принципы будут выпущены для государств в 2004 году. Еще одним уточнением процесса была возможность для государств передавать заявления Агентству в электронной форме по защищенным каналам связи.

60. *Другие события.* Агентством организовано техническое совещание по рассмотрению современных и будущих потребностей в областях проверки отработавшего топлива на установках для мокрого и сухого хранения, изучения состояния существующих технологий измерения отработавшего топлива и исследования методологий расширения имеющихся возможностей. Рекомендации этих экспертов относительно совершенствования методов измерения отработавшего топлива были учтены в программе НИОКР по гарантиям Агентства на 2004 год.

61. В рамках программы поддержки Соединенных Штатов был организован семинар-практикум по "Системе наблюдения следующего поколения". Его участники обсудили роль наблюдения как средства проверки, включая современные и будущие потребности наблюдения для целей гарантий. Они также рассмотрели требования пользователей и критические системные требования для будущей системы наблюдения и, кроме того, определили соответствующие подлежащие использованию технологии, которые будут рассмотрены в долгосрочной программе НИОКР по гарантиям Агентства.

62. *Помощь государственным системам учета и контроля (ГСУК) и сотрудничество с ними.* В 2003 году Агентство предоставляло помощь государствам-членам на уровне как государств, так и установок, оказывая им содействие в укреплении их ГСУК. Эта помощь включала технические консультации, подготовку кадров и руководящие материалы. Например, Агентство координировало модернизацию системы учета и контроля ядерного материала на установке по изготовлению топлива в Ульбе, Казахстан. Участвующими сторонами были согласованы план действий с этой целью и предоставление оборудования для измерений материалов. Дальнейшие командировки по оценке ГСУК были проведены в Азербайджане, Армении, Кыргызстане и Таджикистане. Агентство также предоставило трем государствам-членам компьютерные аппаратные и программные системы, с тем чтобы улучшить работу их ГСУК.

63. Агентство и Евратом пришли к согласию относительно осуществления гарантий в государствах Евратома, не обладающих ядерным оружием, с использованием подхода, включающего совместное использование оборудования, совместное планирование инспекций и специальные договоренности по инспекционной работе и обмену данными. Проходящая структурная перестройка Евратома повлияла на осуществление проверки Агентства; например, стало нерегулярным участие Евратома в инспекциях. Возможно, потребуется рассмотреть некоторые практические договоренности "Нового принципа партнерства" после того, как будет уточнена будущая роль Евратома. Что касается расширения Европейского союза, то после присоединения к нему десяти государств в мае 2004 года Агентство и Евратом создали рабочую группу для того, чтобы ввести аналогичные меры по сотрудничеству для применения гарантий в присоединившихся государствах и решить важные вопросы, связанные с осуществлением дополнительных протоколов в соответствующих государствах.

64. В настоящее время Агентством и АБАКК осуществляются двадцать две процедуры по совместному использованию оборудования. Была также осуществлена процедура для представления официальной корреспонденции через зашифрованную электронную почту.

65. Сотрудничество Агентства с ГСУК Республики Корея еще более усилилось благодаря использованию систем дистанционного мониторинга. Что касается Японии, то совместное использование оборудования, а также совместная проверка отработавшего топлива LWR позволили добиться экономии. Целевая группа МАГАТЭ и Японии рекомендовала дальнейшие меры по сотрудничеству в рамках как обычных, так и интегрированных гарантий.

66. В период сессии Генеральной конференции в сентябре 2003 года одно из заседаний Научного форума было посвящено теме "Технология гарантий: задачи и ограничения". Основными темами для обсуждения были обеспечение действенности гарантий путем использования новых методов и оборудования, таких, как информация из открытых источников, включая изображения, получаемые с помощью спутников, и отбор проб окружающей среды. В феврале 2003 года в Вене состоялся форум НПО, где укрепленная система гарантий Агентства была в центре обсуждения с экспертами и исследовательскими центрами.

# Проверка в Ираке в соответствии с резолюциями СБ ООН

## **Цель**

*Обеспечить надежную уверенность в том, что Ирак выполняет положения резолюции 687 (1991) Совета Безопасности Организации Объединенных Наций (СБ ООН) и другие соответствующие резолюции.*

## **Состояние деятельности по проверке**

1. После возобновления деятельности в Ираке согласно мандату СБ ООН от 27 ноября 2002 года Агентство имело возможность осуществлять полевую деятельность там до 17 марта 2003 года, когда работа была приостановлена ввиду приближавшихся военных действий. По состоянию на 17 марта 2003 года Агентство не обнаружило в Ираке никаких свидетельств возрождения ядерной программы, запрещенной согласно резолюциям 687 (1991) и 707 (1991) Организации Объединенных Наций. Однако время, которым располагало Агентство до приостановления инспекций, не было достаточным для того, чтобы оно могло завершить свое общее рассмотрение и оценку.



*РИС. 1. Брифинг по Ираку для Совета Безопасности Организации Объединенных Наций в Нью-Йорке, 7 марта 2003 года. В дискуссиях участвовали (слева направо): г-н Джек Стро, Министр иностранных дел, Соединенное Королевство; г-н Колин Пауэлл, Государственный секретарь, США; д-р Мохамед ЭльБарадей, Генеральный директор, МАГАТЭ; и д-р Ханс Бликс, Исполнительный председатель, ЮНМОВИК.*

2. 22 мая 2003 года СБ ООН принял резолюцию 1483, в которой он выразил свое намерение пересмотреть мандат Агентства, предусмотренный согласно соответствующим резолюциям. Однако Совет Безопасности не занимался этим вопросом в 2003 году.

## **Операции**

3. В течение этих трех с половиной месяцев работы группы Агентства выполнили 237 инспекций приблизительно в 148 местах, включая 27 новых объектов. Было проинспектировано свыше 1600 различных зданий. Инспекции были выполнены на государственных и частных промышленных установках, в исследовательских центрах, торговых компаниях и университетах. Это были объекты, где, как известно, в прошлом у Ирака существовал значительный технический потенциал, или новые площадки, выявленные посредством дистанционного мониторинга и анализа или с помощью других государств. Агентство преследовало цель определить, произошло ли что-либо в Ираке, имеющее отношение к возрождению ядерного потенциала, за прошедшие четыре года, в течение которых инспекции были прерваны. Важная специальная деятельность включала проверку использования алюминиевых труб в ракетах и утилизацию некоторых бризантных взрывчатых веществ, а также выяснение целей строительных работ на площадках, представлявших ранее интерес.

4. По всей территории Ирака с различных мест был собран широкий спектр проб ядерного и неядерного материала, окружающей среды, почвы, а также мазковых проб (в общей сложности 85). Ранее установленные приборы для взятия проб взвешенных в воздухе частиц, которые были вывезены из Ирака в декабре 2002 года, были отлажены и вновь установлены в январе 2003 года. В начале декабря 2002 года были начаты наземные съемки и съемки с использованием транспортных средств, а также скрининг с применением переносных радиометрических (гамма-измерительных) приборов, и в течение 75 дней Агентство провело 125 съемок (отдельно от инспекций) на государственных, промышленных и военных объектах, а также на городских территориях.

5. Агентство также осуществляло программу, нацеленную на выяснение структуры закупок Ирака. В дополнение к инспекциям для специальных целей, имеющим отношение к деятельности по закупкам, группа технических экспертов Агентства, таможенные следователи и специалисты по судебно-экспертным компьютерным расследованиям провели серию инспекций в частных и государственных торговых компаниях и в отделах закупок государственных промышленных предприятий. Во время этих инспекций было скопировано приблизительно 4000 страниц и изъято 100 гигабайтов компьютерных данных.

## **Анализ**

6. В течение первой половины 2003 года деятельность Агентства была сосредоточена на анализе и оценке инспекционных выводов, выработке новых инспекционных приоритетов и обобщении всей полученной Агентством информации, включая информацию, предоставленную государствами-членами (характер и объем которой были ограниченными).

7. Хотя время, которым располагало Агентство до приостановления инспекций, не было достаточным для того, чтобы оно могло завершить свое общее рассмотрение и оценку, Агентству удалось значительно обновить свое представление о сохраняющемся в Ираке ядерном потенциале. Оно не обнаружило никаких свидетельств или достоверных признаков возрождения ядерной программы, запрещенной согласно резолюциям 687 (1991) и 707 (1991) СБ ООН.

8. Во второй половине года подразделение Секретариата, ответственное за выполнение связанного с резолюциями мандата Агентства, сосредоточило свою деятельность на: анализе обширной дополнительной информации, собранной во время инспекций; обобщении имеющейся информации и сборе и анализе разнообразной новой информации, включая спутниковые изображения, с тем чтобы обновить знания о ранее задействованных установках в Ираке; доработке своего плана возобновленной деятельности по проверке с учетом многих неопределенностей в меняющейся обстановке в Ираке; и оценке уроков, извлеченных из прошлого опыта в Ираке.

## **Экспортно-импортные операции**

9. После принятия резолюции 1409 СБ ООН предложил Агентству начиная с мая 2002 года оценивать представляемые Управлению Программы по Ираку (УПИ) заявки, связанные с экспортом товаров и продукции в Ирак. На Агентство была возложена ответственность за определение связанных с ядерной энергией средств, упомянутых в пункте 24 резолюции 687 (1991) или в разделе D (Ядерные) Обзорного списка товаров (ОСТ)<sup>1</sup>, с тем чтобы выяснить, запрещены ли такие средства или они требуют предварительного одобрения Комитетом Совета Безопасности, учрежденным резолюцией 661 (1990) («Комитетом по санкциям»). В январе-мае 2003 года было обработано свыше 3200 заявок, а затем Совет Безопасности постановил в резолюции 1483 (2003) отменить санкции, что привело к прекращению действия этой части мандата Агентства.

---

<sup>1</sup> Ссылка на Обзорный список товаров (ОСТ) (S/2002/515) содержится в резолюции 1409 (2002). В разделе D ОСТ определяются связанные с ядерной энергией средства. Этот раздел идентичен списку связанных с ядерной энергией средств, к которым применяется механизм экспорта-импорта, одобренный в резолюции 1051 (1996) СБ ООН, а также одобренному резолюцией 715 (1991) СБ ООН Приложению 3 к разработанному Агентством Плану постоянного наблюдения и контроля (ПНК), обновленному в 2001 году (S/2001/561).



Техническое сотрудничество



# Управление техническим сотрудничеством в целях развития

## **Цель**

*Еще больше укрепить программу технического сотрудничества и обеспечить актуальность, транспарентность, результативность и эффективность в содействии достижению реальных социально-экономических выгод и развитию научного прогресса государств-членов.*

## **Планирование и координация программы**

1. В июле 2003 года состоялось третье совещание Постоянной консультативной группы по технической помощи и сотрудничеству (САГТАК). Группа сделала замечания и рекомендации по следующим вопросам: укрепление процесса структур программ для стран (СПС); возможные усовершенствования в процессе одобрения проектов; и развитие партнерских отношений с нетрадиционными донорами.

2. В рамках последующей деятельности в связи с оценками программы технического сотрудничества были проведены углубленные рассмотрения внутренних процессов и средств программирования, с тем чтобы обеспечить лучшие результаты деятельности и более высокую эффективность, а также более тщательную увязку с международными приоритетами развития. Например, одно из рассмотрений было сосредоточено на оптимизации существующих процессов и на определении необходимых уровней кадровых ресурсов, с тем чтобы спланировать и осуществить программу. Другое рассмотрение, проведенное в ответ на просьбу САГТАК, касалось оценки процесса одобрения программы.

3. Работа на начальных этапах разработки программы на 2005-2006 годы включала больший акцент на меньшем количестве, но более качественных проектов в государствах-членах. Значение также придавалась обеспечению, на основе применения центрального критерия, наличия сильной поддержки отобранных проектов со стороны правительств стран-получателей. В этой связи ключевым средством в планировании программы технического сотрудничества является разработка СПС, основная особенность которых - это прямой диалог и согласие с центральными компетентными органами в государствах-членах при планировании национальных стратегий технического сотрудничества. В настоящее время действующие или готовые к окончательному подписанию СПС имеют 93 страны, что на 32 больше, чем в 2002 году.

4. Для повышения эффективности осуществления на базе интранета была разработана новая интерактивная система, цель которой – оценка стажировок и размещение стажеров. Данная система помогает в поиске принимающих учреждений и предлагает полностью электронный процесс подготовки и согласования заявок. Подобные системы были внедрены в связи с командировками и совещаниями экспертов и обновлением бюджетов проектов. Кроме того, была укреплена Интернет-система TC-PRIDE (Среда распространения информации о проектах ТС; <http://www-tc.iaea.org/tcpride/>), и теперь она отражает сведения на уровне страны, включая контакты, историческую, финансовую и статистическую информацию, а также статус стажировок.

5. Выполнение в рамках программы технического сотрудничества в 2003 году было выше, чем в 2002 году, причем общая сумма чистых новых обязательств составила 76,1 млн. долл., что представляет собой рост по сравнению с 74,6 млн. долл. в предыдущем году. В то время как объем ресурсов на 2003 год также был выше, чем в 2002 году, объем ресурсов для Фонда технического сотрудничества (ФТС), фактически имевшихся на 31 декабря 2003 года, был значительно ниже прогнозов ресурсов, на которых основывалась программа технического сотрудничества на 2003 год, что привело к сокращениям в программе как в 2003, так и в 2004 годах.

6. Новые ресурсы от внебюджетных доноров достигли небывало высокого уровня 11,8 млн. долл., что отражает рост по сравнению с 5,7 млн. долл. в 2002 году. Это указывает на готовность со стороны широкого диапазона доноров работать в партнерстве с Агентством в целях оказания поддержки деятельности по программе технического сотрудничества. Как показано на рис. 1, государствами-членами в поддержку деятельности по проектам в своих собственных странах в порядке разделения затрат с государствами было внесено 3,4 млн. долл. Остальные 7,5 млн. долл. были получены от государств-членов и организаций для использования в конкретных проектах, одобренных в соответствии с программой технического сотрудничества. Немногом менее 8,5 млн. долл. из общей суммы 11,8 млн. долл. было использовано для перевода проектов и компонентов, обозначенных сноской *a/*, в категорию оперативных.

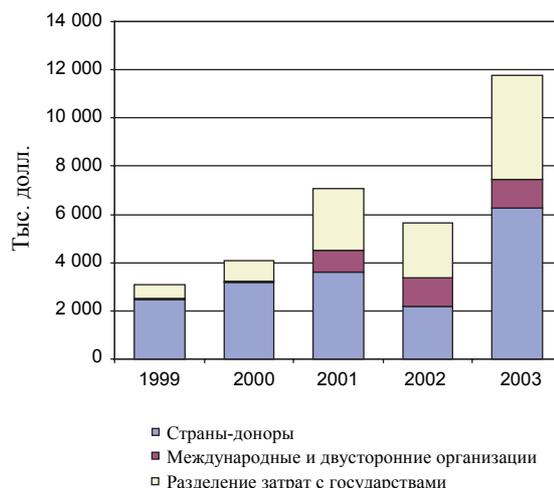


РИС. 1. Поддержка программы технического сотрудничества со стороны государств-членов возросла главным образом за счет новых внебюджетных ресурсов.

## Формулирование и осуществление программы

7. Один из самых длительных проектов технического сотрудничества - это модельный проект «Совершенствование инфраструктуры радиационной защиты». На ноябрьской сессии Совета управляющих Секретариат представил доклад о ходе работы по этому проекту. В настоящее время в этом проекте, который осуществляется в форме десяти региональных проектов, участвуют 88 государств-членов, и на каждый регион приходится по два проекта. В докладе делается вывод о том, что 41 страна достигла важных параметров, демонстрируя соблюдение требований, отвечающих рубежам 1 и 2. Большинству участвующих стран еще предстоит реализовать существенные части деятельности, относящейся к рубежам 3, 4 и 5. Секретариат намеревается представить Совету всеобъемлющий доклад по этим модельным проектам в области радиационной защиты в ноябре 2004 года.

8. Использование растущего потенциала государств-членов - это новая инициатива, которую Агентство реализует как часть своей деятельности в области технического сотрудничества. Один из примеров - это совещание, проведенное в Афинах при поддержке правительства Греции, целью которого было определить возможные субрегиональные проекты в Средиземноморье по вопросам экологии и безопасности. Главная особенность этой инициативы - акцент на техническом сотрудничестве *между* развивающимися странами (ТСРС), разделение затрат и самообеспеченность. Будущая роль Агентства в этом проекте - это не роль организации, обеспечивающей помощь, а скорее технического советника и помощника.

9. В рамках регионального проекта по самостоятельности и устойчивости национальных ядерных учреждений 12 участвующим странам были предоставлены руководящие принципы составления смет и калькуляции цен по проекту. Ядерные учреждения в четырех из этих стран (Индия, Китай, Малайзия и Пакистан), реализуя свои продукты и услуги, получают значительный доход, и они располагают инфраструктурой, которая позволяет поддерживать такую работу. Эти учреждения предоставляют экспертные знания еще шести странам (Бангладеш, Вьетнаму, Индонезии, Таиланду, Филиппинам и Шри-Ланке), которые хотели бы повысить свой потенциал самообеспеченности, но не располагают достаточными управленческими кадрами и инфраструктурой.

10. Руководство, подготовка кадров и консультативная помощь, которые с 2000 года получали государства-члены в регионе Африки, позволили десяти африканским национальным ядерным учреждениям интегрировать свою деятельность в национальные цели развития, переориентировав ее на программы, которые определяются потребностями и которые могут поддерживаться благодаря получению доходов и улучшению практики управления. Некоторые из этих национальных ядерных учреждений путем перестройки основной деятельности и изменения приоритетов были способны зарабатывать до 60% своих бюджетов.

11. Другие примеры усилий, направленных на обеспечение самообеспеченности и устойчивости, включали меры по укреплению роли 34 назначенных региональных центров АРКАЛ в поддержку проектов в Латинской Америке и Карибском бассейне и по их интеграции в качестве полноценных партнеров в осуществлении проектов. Кроме того, государства - члены АРКАЛ начали дискуссии по определению целей на будущее, которые соответствовали бы национальным планам развития. Это принесет пользу странам, находящимся на более низкой стадии развития ядерной сферы, благодаря партнерским отношениям с теми странами, которые находятся на более продвинутом этапе в каждой из областей, представляющих взаимный интерес.



# Приложение

Таблица А1.	Ассигнование и использование ресурсов регулярного бюджета в 2003 году
Таблица А2.	Внебюджетные средства в 2003 году
Таблица А3.	Выплаты на цели технического сотрудничества по программам Агентства и регионам в 2003 году
Таблица А4.	Командировки в рамках Службы оценки безопасности перевозки (ТранСАС) в 2003 году
Таблица А5.	Командировки по независимому авторитетному рассмотрению инфраструктуры радиационной безопасности в 2003 году
Таблица А6.	Командировки Международной группы по рассмотрению ВОБ (ИПСАРТ) в 2003 году
Таблица А7.	Командировки Международной группы по рассмотрению вопросов регулирования (ИРРТ) в 2003 году
Таблица А8.	Командировки по Программе повышения культуры безопасности (SCEP) в 2003 году
Таблица А9.	Командировки группы по рассмотрению вопросов эксплуатационной безопасности (ОСАРТ) в 2003 году
Таблица А10.	Командировки по независимому авторитетному рассмотрению опыта достижения эксплуатационной безопасности (ПРОСПЕР) в 2003 году
Таблица А11.	Командировки по комплексной оценке безопасности исследовательских реакторов (ИНСАРР) в 2003 году
Таблица А12.	Командировки по оказанию услуг по рассмотрению инженерно-технических вопросов безопасности в 2003 году
Таблица А13.	Командировки Международной консультативной службы по физической ядерной безопасности (ИНССерв) в 2003 году
Таблица А14.	Командировки Международной консультативной службы по физической защите (ИППАС) в 2003 году
Таблица А15.	Командировки по проведению оценки на границе в 2003 году
Таблица А16.	Командировки по вопросам государственной системы учета и контроля ядерного материала (ГСУК) в 2003 году
Таблица А17.	Консультативные командировки в 2003 году в ответ на инциденты незаконного оборота
Таблица А18.	Командировки по вопросам национальной стратегии в 2003 году для восстановления контроля над радиоактивными источниками
Таблица А19.	Командировки в рамках 'Трехсторонней инициативы' с участием Агентства, Российской Федерации и США
Таблица А20.	Положение дел в отношении заключения соглашений о гарантиях и дополнительных протоколов
Таблица А21.	Количество государств, имеющих значительную ядерную деятельность, по состоянию на конец 2001, 2002 и 2003 годов
Таблица А22.	Примерные количества материала, подлежащего гарантиям Агентства, по состоянию на конец 2003 года
Таблица А23.	Количество установок, находящихся под гарантиями или содержащих поставленный под гарантии материал, по состоянию на 31 декабря 2003 года
Таблица А24.	Установки, находящиеся под гарантиями Агентства или содержащие поставленный под гарантии материал, по состоянию на 31 декабря 2003 года
Таблица А25.	Проекты координированных исследований, осуществление которых было начато в 2003 году
Таблица А26.	Проекты координированных исследований, осуществление которых было завершено в 2003 году
Таблица А27.	Учебные курсы, семинары и семинары-практикумы в 2003 году
Таблица А28.	Публикации, выпущенные в 2003 году

---

**Примечание:** таблицы А4–А28 размещены на прилагаемом CD-ROM.



Таблица А1. Ассигнование и использование ресурсов Регулярного бюджета в 2003 году

Программа	Бюджет 2003 г. GC(46)/7 (при € 0,9229)	Скоррект. бюджет 2003 г. <sup>a</sup> (при € 0,8938)	Общие расходы 2003 г.		Неисп. часть бюджета (перерасход) (5)
	(1)	(2)	Сумма (3)	% от скорр. бюджета (4)	
Общее управление, координация и общие виды деятельности	688 000	706 798	703 665	99,56	3 133
Ядерная энергетика	4 787 000	4 906 000	4 906 474	100,01	(474)
Технологии ядерного топливного цикла и материалов	2 318 000	2 375 000	2 424 547	102,09	(49 547)
Анализ для устойчивого энергетического развития	2 738 000	2 805 000	2 822 797	100,63	(17 797)
Ядерные науки	8 364 000	8 514 664	8 447 535	99,21	67 129
<b>Итого</b>	<b>18 895 000</b>	<b>19 307 462</b>	<b>19 305 018</b>	<b>99,99</b>	<b>2 444</b>
Общее управление, координация и общие виды деятельности	676 000	694 886	683 981	98,43	10 905
Продовольствие и сельское хозяйство	11 312 000	11 558 846	11 544 118	99,87	14 728
Здоровье человека	6 410 000	6 542 000	6 545 036	100,05	(3 036)
Водные ресурсы	3 051 000	3 124 000	3 128 460	100,14	(4 460)
Охрана морской и земной сред	3 780 000	3 881 000	3 907 402	100,68	(26 402)
Физические и химические применения	2 582 000	2 640 911	2 632 453	99,68	8 458
<b>Итого</b>	<b>27 811 000</b>	<b>28 441 643</b>	<b>28 441 450</b>	<b>100,00</b>	<b>193</b>
Общее управление, координация и общие виды деятельности	766 000	786 000	790 647	100,59	(4 647)
Безопасность ядерных установок	8 013 000	8 225 000	8 221 246	99,95	3 754
Радиационная безопасность	5 324 000	5 479 368	5 454 031	99,54	25 337
Обращение с радиоактивными отходами	6 309 000	6 469 000	6 493 444	100,38	(24 444)
<b>Итого</b>	<b>20 412 000</b>	<b>20 959 368</b>	<b>20 959 368</b>	<b>100,00</b>	<b>0</b>
Общее управление, координация и общие виды деятельности	1 021 000	1 049 536	1 006 164	95,87	43 372
Гарантии	88 311 000	90 732 766	90 524 213	99,77	208 553
Сохранность материала	880 000	903 000	1 153 472	127,74	(250 472)
Проверка в Ираке в соответствии с резолюциями СБ ООН (только внебюджетное финансирование)					
<b>Итого</b>	<b>90 212 000</b>	<b>92 685 302</b>	<b>92 683 849</b>	<b>100,00</b>	<b>1 453</b>
Общественная информация	3 356 000	3 447 846	3 436 574	99,67	11 272
Инфраструктура и услуги в области информационной технологии	5 897 000	6 068 000	6 084 145	100,27	(16 145)
Ресурсы ядерной информации	6 702 000	6 887 000	6 887 060	100,00	(60)
Обслуживание конференций, услуги по письменному переводу и изданию	4 166 000	4 283 398	4 277 519	99,86	5 879
<b>Итого</b>	<b>20 121 000</b>	<b>20 686 244</b>	<b>20 685 298</b>	<b>100,00</b>	<b>946</b>
Управление техническим сотрудничеством в целях развития	15 065 000	15 488 684	15 486 359	99,98	2 325
<b>Итого</b>	<b>15 065 000</b>	<b>15 488 684</b>	<b>15 486 359</b>	<b>99,98</b>	<b>2 325</b>
Административное управление, директивная деятельность и координация	13 938 000	14 282 297	13 700 663	95,93	581 634
Администрация и общие службы	36 619 000	37 703 000	38 254 001	101,46	(551 001)
Контроль и оценка	1 964 000	2 018 000	2 046 100	101,39	(28 100)
<b>Итого</b>	<b>52 521 000</b>	<b>54 003 297</b>	<b>54 000 764</b>	<b>100,00</b>	<b>2 533</b>
<b>Всего - программы Агентства</b>	<b>245 037 000</b>	<b>251 572 000</b>	<b>251 562 106</b>	<b>100,00</b>	<b>9 894</b>
Компенсируемая работа для других	3 838 000	3 942 000	3 329 176	84,45	612 824
<b>Всего</b>	<b>248 875 000</b>	<b>255 514 000</b>	<b>254 891 282</b>	<b>99,76</b>	<b>622 718</b>

<sup>a</sup> На основе решения Совета управляющих по документу GOV/1999/15 в ядерную безопасность (защита от радиации) была переведена сумма 18 368 долл. с целью покрытия расходов по оказанию помощи в аварийных ситуациях Грузии, Катару, Нигерии и Эквадору. Для возврата этого аванса использовались свободные от обязательств остатки на конец года в разделах ассигнований регулярного бюджета.

Таблица А2. Внебюджетные средства в 2003 году

Программа	Суммы внебюдж. средств в бюджете GC(45)/8 и GC(46)/7 (1)	Ресурсы			Общая сумма ресурсов на 31 дек. 2003 г. (2)+(3)+(4) (5)	Расходы на 31 дек. 2003 г. (6)	Неисп. остаток на 31 дек. 2003 г. (5)-(6) (7)
		Неиспользованный остаток на 1 янв. 2003 г. (2)	Поступления <sup>a</sup> на 31 дек. 2003 г. (3)	Корректировки на 31 дек. 2003 г. (4)			
Общее управление, координация и общие виды деятельности	110 000	0	153	0	153	0	153
Ядерная энергетика	1 568 000	1 095 157	1 480 581	5 695	2 581 433	1 760 841	820 592
Технологии ядерного топливного цикла и материалов	447 000	283 677	464 470	0	748 147	354 536	393 611
Анализ для устойчивого энергетического развития	250 000	0	0	0	0	0	0
Ядерная наука	13 000	296 746	(41 350)	0	255 396	16 745	238 651
<b>Всего</b>	<b>2 388 000</b>	<b>1 675 580</b>	<b>1 903 854</b>	<b>5 695</b>	<b>3 585 129</b>	<b>2 132 122</b>	<b>1 453 007</b>
Общее управление, координация и общие виды деятельности	0	162 516	216 854	1 880	381 250	342 135	39 115
Продовольствие и сельское хозяйство (исключая ФАО)	391 000	325 554	71 439	68	397 061	303 939	93 122
ФАО	2 834 000 <sup>b</sup>	239 773	2 165 500	0	2 405 273	2 283 234	122 039
Всего – продовольствие и с/х-во	3 225 000	565 327	2 236 939	68	2 802 334	2 587 173	215 161
Здоровье человека	0	115 064	0	235	115 299	34 385	80 914
Водные ресурсы	0	0	0	0	0	0	0
Охрана морской и земной сред	630 000	527 235	724 197	1 004	1 252 436	708 019	544 417
Физические и химические применения	0	8 500	0	0	8 500	0	8 500
<b>Всего</b>	<b>3 855 000</b>	<b>1 378 642</b>	<b>3 177 990</b>	<b>3 187</b>	<b>4 559 819</b>	<b>3 671 712</b>	<b>888 107</b>
Общее управление, координация и общие виды деятельности	0	0	162 631	0	162 631	17 129	145 502
Безопасность ядерных установок	3 137 000	4 015 523	3 797 211	17 343	7 830 077	3 438 260	4 391 817
Радиационная безопасность	248 000	3 536 918	1 736 489	2 167	5 275 574	2 407 373	2 868 201
Обращение с радиоактивными отходами	230 000	508 818	935 671	1 059	1 445 548	755 074	690 474
<b>Всего</b>	<b>3 615 000</b>	<b>8 061 259</b>	<b>6 632 002</b>	<b>20 569</b>	<b>14 713 830</b>	<b>6 617 836</b>	<b>8 095 994</b>
Общее управление, координация и общие виды деятельности	0	0	728 744	0	728 744	0	728 744
Гарантии	7 553 000	14 906 043	21 333 644	244 098	36 483 785	15 109 503	21 374 282
Сохранность материала	597 000	5 110 525	8 208 430	78 436	13 397 391	4 215 628	9 181 763
Проверка в Ираке в соответствии с резолюциями СБ ООН	10 650 000	8 104	6 500 000	37 114	6 545 218	5 643 641	901 577
<b>Всего</b>	<b>18 800 000</b>	<b>20 024 672</b>	<b>36 770 818</b>	<b>359 648</b>	<b>57 155 138</b>	<b>24 968 772</b>	<b>32 186 366</b>
Общественная информация	620 000	959 481	913 680	19 904	1 893 065	1 155 686	737 379
Инфраструктура и услуги в области информационной технологии	0	18 278	0	0	18 278	6 836	11 442
Ресурсы ядерной информации	12 000	729	232 911	169	233 809	55 456	178 353
Обслуживание конференций, услуги по письменному переводу и изданию	0	0	0	0	0	0	0
<b>Всего</b>	<b>632 000</b>	<b>978 488</b>	<b>1 146 591</b>	<b>20 073</b>	<b>2 145 152</b>	<b>1 217 978</b>	<b>927 174</b>
Управление техническим сотрудничеством в целях развития	300 000	225 805	334 138	0	559 943	446 503	113 440
<b>Всего</b>	<b>300 000</b>	<b>225 805</b>	<b>334 138</b>	<b>0</b>	<b>559 943</b>	<b>446 503</b>	<b>113 440</b>
Административное управление, директивная деятельность и координация	0	194 815	561 473	9 599	765 887	216 910	548 977
Администрация и общие службы	0	0	330 683	0	330 683	162 818	167 865
Контроль и оценка	100 000	29 887	179 113	(3 354)	205 646	64 068	141 578
<b>Всего</b>	<b>100 000</b>	<b>224 702</b>	<b>1 071 269</b>	<b>6 245</b>	<b>1 302 216</b>	<b>443 796</b>	<b>858 420</b>
<b>Всего - внебюджетные средства</b>	<b>29 690 000</b>	<b>32 569 148</b>	<b>51 036 662</b>	<b>415 417</b>	<b>84 021 227</b>	<b>39 498 719</b>	<b>44 522 508</b>

<sup>a</sup> Графа "Поступления" включает полученные денежные взносы, а также бюджетные средства от ФАО, ЮНЕП и Управления ООН по обслуживанию проектов для одобренной деятельности.

<sup>b</sup> Бюджет ФАО включает сметные расходы в размере 1 057 176 долл. на сотрудников категории специалистов ФАО, работающих в Объединенном отделе ФАО/МАГАТЭ по ядерным методам в продовольственной и сельскохозяйственной областях. Оклады этим сотрудникам выплачивает ФАО, и, следовательно, они не включены в графы ресурсов и расходов Агентства.

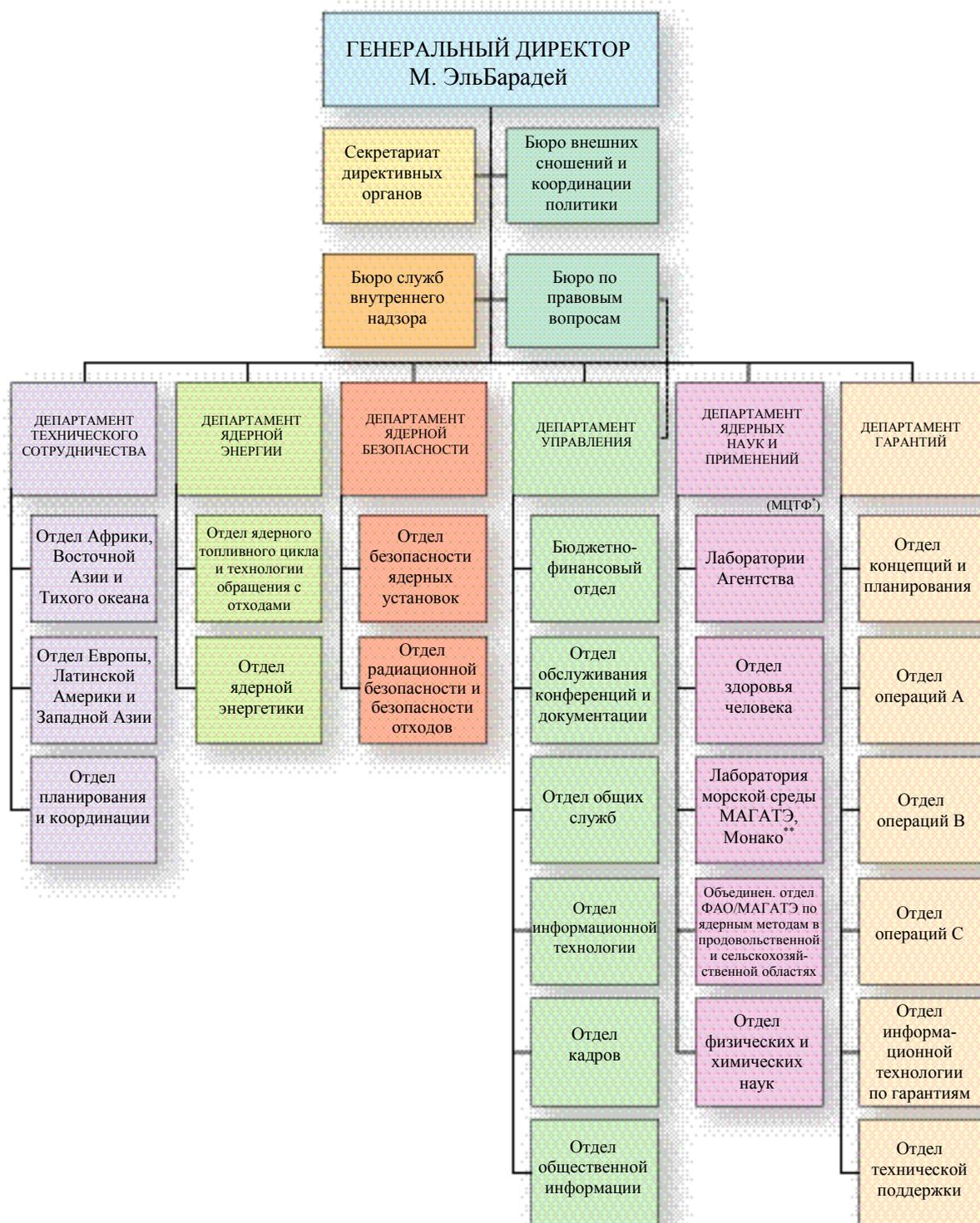
**Таблица А3. Выплаты на цели технического сотрудничества по программам Агентства и регионам в 2003 году (в тысячах долларов)**

Программа	Африка	Восточная Азия и Тихий океан	Европа	Латинская Америка	Западная Азия	Глобальн./ межрегион.	Всего
Ядерная энергетика	230,2	462,4	1 516,5	763,3	602,0	103,6	3 678,1
Технологии ядерного топливного цикла и материалов	247,9	135,4	639,5	389,0	0,0	0,0	1 411,9
Анализ для устойчивого энергетического развития	314,4	123,2	40,3	149,5	4,2	0,0	631,6
Ядерная наука	818,9	341,3	477,9	693,7	833,6	83,8	3 249,2
Продовольствие и сельское хозяйство	6 236,1	1 644,3	424,5	2 011,3	1 046,0	677,6	12 039,7
Здоровье человека	4 826,9	1 776,4	3 983,5	3 916,4	805,0	361,0	15 669,1
Водные ресурсы	1 912,2	997,0	196,4	883,1	63,6	41,0	4 093,3
Охрана морской и земной сред	494,7	512,4	539,2	521,3	340,8	122,2	2 530,6
Физические и химические применения	1 639,9	1 382,0	1 735,6	1 185,6	1 057,2	6,5	7 006,8
Безопасность ядерных установок	268,9	647,1	2 717,8	215,0	271,4	49,6	4 169,8
Радиационная безопасность	1 173,3	1 093,1	3 049,8	1 583,1	1 827,6	117,6	8 844,5
Обращение с радиоактивными отходами	374,5	395,1	2 348,9	513,9	322,2	184,9	4 139,5
Сохранность материала	150,2	22,1	541,6	0,0	91,4	20,0	825,3
Общественная информация	0,0	0,0	2,0	37,7	0,0	0,0	39,8
Ресурсы ядерной информации	0,0	0,0	29,1	0,0	26,4	0,0	55,5
Управление техническим сотрудничеством в целях развития	825,9	843,6	756,6	953,3	157,5	1 195,3	4 732,3
Административное управление, директивная деятельность и координация	55,1	9,3	31,7	3,6	0,0	0,0	99,6
<b>Всего</b>	<b>19 569,1</b>	<b>10 384,8</b>	<b>19 030,9</b>	<b>13 819,9</b>	<b>7 449,0</b>	<b>2 962,9</b>	<b>73 216,6</b>



# ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА

(по состоянию на 31 декабря 2003 года)



\* Международный центр теоретической физики имени Абдуса Салама (МЦТФ им. Абдуса Салама), именуемый «Международным центром теоретической физики», функционирует в качестве совместной программы ЮНЕСКО и Агентства. Руководство от имени обеих организаций осуществляет ЮНЕСКО. Участие Агентства в работе Центра обеспечивает Департамент ядерных наук и применений.

\*\* При участии ЮНЕП и МОК.