

ЕЖЕГОДНЫЙ ДОКЛАД ЗА 2001 ГОД



МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ

Фото на обложке: PhotoDisc

Третий снимок слева: Д. Кинли, МАГАТЭ



МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ

ЕЖЕГОДНЫЙ ДОКЛАД ЗА 2001 ГОД

Статья VI.J” Устава 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 2001 года.

ГОСУДАРСТВА-ЧЛЕНЫ МЕЖДУНАРОДНОГО АГЕНТСТВА ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ

(по состоянию на 31 декабря 2001 года)

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

Устав Агентства был утвержден 23 октября 1956 года Конференцией по выработке Устава МАГАТЭ, состоявшейся в Центральных учреждениях Организации Объединенных Наций, Нью-Йорк; он 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".

© IAEA, 2002

Напечатано МАГАТЭ в Австрии
Июль 2002 года

КОРОТКО ОБ АГЕНТСТВЕ

(по состоянию на 31 декабря 2001 года)

- **133** государства члена.
- **58** межправительственных и неправительственных организаций во всем мире имеют официальные соглашения и договоренности с Агентством.
- **44** года международной службы – в 2001 году.
- **2205** сотрудников категории специалистов и вспомогательного персонала.
- **230 млн. долл.** регулярный бюджет на 2001 год и дополнительно внебюджетные взносы на сумму **27,7 млн. долл.**
- **73 млн. долл.** плановая цифра в 2001 году для добровольных взносов в Фонд технического сотрудничества Агентства для оказания поддержки проектам с участием **3422** экспертов и лекторов, **3005** участников совещаний и семинаров-практикумов, **2260** слушателей учебных курсов и **1516** стажеров и командированных научных сотрудников.
- **3** международных лаборатории и исследовательских центра.
- **2** бюро связей (в Нью-Йорке и Женеве) и **2** региональных бюро по гаранатиям (в Токио и Торонто).
- **120** утвержденных проектов координированных исследований, в связи с которыми действует **1590** исследовательских контрактов и соглашений.
- **225** действующих соглашений о гарантиях со 141 государством (и с Тайванем, Китай), в соответствии с которыми в 2001 году было проведено **2487** инспекций по гарантиям. Расходы на гарантии в 2001 году составили **70 млн. долл.** по регулярному бюджету и **15,2 млн. долл.** за счет внебюджетных ресурсов.
- **15** национальных программ поддержки гарантий и **1** многонациональная программа поддержки (Европейский Союз).
- **500 000 и более** ежемесячных посещений веб-сайта *WorldAtom* Агентства.
- **2 млн. и более** записей в Международной системе ядерной информации (ИНИС), самой большой базе данных Агентства.
- **182** публикации выпущены (в печатном виде и электронном формате) в 2001 году.

Примечание

- В ежегодном докладе анализируются результаты программы Агентства в соответствии с тремя “основополагающими направлениями” – технология, безопасность и проверка, а также управлением, как представлено в Среднесрочной стратегии. Вводная глава “Годовой обзор: главные вопросы и проблемы”, в частности, преследует цель дать тематический анализ деятельности Агентства в 2001 году на основе этих трех основополагающих направлений в общем контексте заметных событий, произошедших в “ядерном мире” в течение года.
- Таблицы, которые были ранее включены в Приложение и содержали информацию относительно:
 - положения дел с заключением соглашений о гарантиях между Агентством и государствами-участниками Договора Тлателолко по состоянию на 31 декабря 2001 года.
 - соглашений, предусматривающих гарантии, помимо соглашений в связи с ДНЯО или Договором Тлателолко, одобренных Советом управляющих, по состоянию на 31 декабря 2001 года.
 - установок, находящихся под гарантиями Агентства или содержащих поставленный под гарантии материал, по состоянию на 31 декабря 2001 года.
 - основного оборудования и деятельности в поддержку гарантий,теперь помещены на веб-сайте *WorldAtom* (<http://www.iaea.org/worldatom/Documents/AnRep>).
- Все денежные суммы выражены в долларах США.
- Использованные 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 А.7277 Организации Объединенных Наций), а также ДНЯО.

СОКРАЩЕНИЯ

АБАКК	Бразильско-аргентинское агентство по учету и контролю ядерных материалов (АВАСС)
АРКАЛ	Соглашение о сотрудничестве в целях содействия развитию ядерной науки и техники в Латинской Америке и Карибском бассейне (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)
ВВЭР	Водо-водяной энергетический реактор (бывшего СССР)
ВМО	Всемирная метеорологическая организация (WMO)
ВОЗ	Всемирная организация здравоохранения (WHO)
ВТО	Всемирная таможенная организация (WCO)
ВТО	Всемирная торговая организация (WTO)
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)
ЗК	Значимое количество (SQ)
ИМО	Международная морская организация (IMO)
ИСО	Международная организация по стандартизации (ISO)
МАГАТЭ-ЛМС	Лаборатория морской среды МАГАТЭ (IAEA-MEL)
МИПСА	Международный институт прикладного системного анализа (IIASA)
МКЯД	Международный комитет по ядерным данным (INDC)
МОК	Межправительственная океанографическая комиссия (ЮНЕСКО) (IOC)
MOT	Международная организация труда (ILO)
МЦТФ	Международный центр теоретической физики (ICTP)
МЭС (МИРЭС)	Мировой энергетический совет (WEC)
НКДАР ООН	Научный комитет ООН по действию атомной радиации (UNSCEAR)
ОДВЗЯИ	Организация по Договору о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний (CTBTO)
ОЛАДЕ	Латиноамериканская энергетическая организация (OLADE)
ОПНАЛ	Агентство по запрещению ядерного оружия в Латинской Америке и Карибском бассейне (OPANAL)
ОЭСР	Организация экономического сотрудничества и развития (OECD)
ПКИ	Проект координированных исследований (CRP)
ПАОЗ	Панамериканская организация здравоохранения/ВОЗ (ПАНО)
ПРООН	Программа развития Организации Объединенных Наций (UNDP)
РБМК	Реактор большой мощности с графитовым замедлителем канального типа (бывшего СССР)
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 (OCHA)
ФАО	Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций (FAO)
ФОРАТОМ	Европейский атомный форум (FORATOM)
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)
ЮНОПС	Управление ООН по обслуживанию проектов (UNOPS)
BWR	Кипящий реактор
HWR	Тяжеловодный реактор
LWR	Легководный реактор
PHWR	Корпусной тяжеловодный реактор
PWR	Реактор с водой под давлением
RAF	Региональный – Африка
RAS	Региональный – Восточная Азия и район Тихого океана
RAW	Региональный – Западная Азия

СОДЕРЖАНИЕ

Обзор года: главные вопросы и проблемы	1
Совет управляющих и Генеральная конференция	19

ПРОГРАММА АГЕНТСТВА В 2001 ГОДУ

Технология

Ядерная энергетика	23
Ядерный топливный цикл и технология обращения с отходами	30
Сравнительная оценка для устойчивого энергетического развития	37
Продовольствие и сельского хозяйство	43
Здоровье человека	50
Морская среда и водные ресурсы	56
Применения физических и химических наук	67

Безопасность

Ядерная безопасность	77
Радиационная безопасность	85
Безопасность радиоактивных отходов	91
Координация деятельности в области безопасности	95

Проверка

Гарантии	101
Сохранность материала	111
Проверка в Ираке в соответствии с резолюциями СБ ООН	114

Управление

Управление техническим сотрудничеством в целях развития	117
Директивные органы, управление и поддержка	123



Приложение

Таблица А1. Ассигнование и использование ресурсов регулярного бюджета в 2001 году	131
Таблица А2. Внебюджетные фонды в 2001 году – ресурсы и расходы	132
Таблица А3. Выплаты на цели технического сотрудничества по программам Агентства и регионам в 2001 году	133
Таблица А4. Предполагаемые затраты в случае альтернативных технологий смягчения последствий энергетике при сравнении с базовыми станциями, работающими на угле, и потенциальными сокращениями выбросов углерода в периоды до 2010 и 2020 годов для стран, включенных в Приложение I	135
Таблица А5. Предполагаемые затраты в случае альтернативных технологий смягчения последствий в энергетике при сравнении с базовыми станциями, работающими на угле, и потенциальными сокращениями выбросов углерода в периоды до 2010 и 2020 годов для стран, не включенных в Приложение I	135
Таблица А6. Предполагаемые затраты в случае альтернативных технологий смягчения последствий в энергетике при сравнении с электростанциями с ПГТ и потенциальными сокращениями выбросов углерода в периоды до 2010 и 2020 годов для стран, включенных в Приложение I	136
Таблица А7. Предполагаемые затраты в случае альтернативных технологий смягчения последствий в энергетике при сравнении с электростанциями с ПГТ, работающими на газе, и потенциальными сокращениями выбросов углерода в периоды до 2010 и 2020 годов для стран, не включенных в Приложение I	136
Таблица А8. Командировки Международной группы по рассмотрению вероятностных оценок безопасности (ИПСАРТ) в 2001 году	137
Таблица А9. Рассмотрение программ управления авариями (РАМП) в 2001 году	137
Таблица А10. Командировки группы по рассмотрению вопросов эксплуатационной безопасности (ОСАРТ) в 2001 году	137
Таблица А11. Командировки по независимому авторитетному рассмотрению опыта достижения эксплуатационной безопасности (ПРОСПЕР) в 2001 году	137
Таблица А12. Деятельность по Программе повышения культуры безопасности (SCEP) в 2001 году	138
Таблица А13. Командировки по оказанию услуг по рассмотрению инженерно-технических вопросов безопасности (ЕСРС) в 2001 году	138
Таблица А14. Командировки по комплексной оценке безопасности исследовательских реакторов (ИНСАРР) в 2001 году	139
Таблица А15. Командировки в 2001 году по рассмотрению безопасности на исследовательских реакторах в рамках соглашений о проектах и поставках	139
Таблица А16. Командировки Международной группы по рассмотрению вопросов регулирования (ИРРТ) в 2001 году	139
Таблица А17. Количество государств, имеющих значительную ядерную деятельность в конце 1999, 2000 и 2001 годов	140
Таблица А18. Примерные количества материала, подлежащего гарантиям Агентства, в конце 2001 года	140
Таблица А19. Количество установок, находящихся под гарантиями или содержащих поставленный под гарантии материал, по состоянию на 31 декабря 2001 года	141
Таблица А20. Дополнительная поддержка гарантий, предоставленная государствами и организациями	141
Таблица А21. Положение дел в отношении заключения соглашений о гарантиях и дополнительных протоколов (по состоянию на 31 декабря 2001 года)	142
Таблица А22. Участие государств в многосторонних договорах, депозитарием которых является Генеральный директор, заключение Пересмотренных дополнительных соглашений и принятие поправок к статьям VI и XIV.A Устава Агентства (по состоянию на 31 декабря 2001 года)	149
Таблица А23. Конвенции, разработанные и принятые под эгидой Агентства, депозитарием которых является Генеральный директор Агентства (состояние и связанные с ними события)	154
Таблица А24. Проекты координированных исследований — новые или завершённые в 2001 году	156
Таблица А25. Учебные курсы, семинары и семинары-практикумы в 2001 году	159
Таблица А26. Публикации, выпущенные в 2001 году	168

ОБЗОР ГОДА: ГЛАВНЫЕ ВОПРОСЫ И ПРОБЛЕМЫ

Международное агентство по атомной энергии продолжало играть важную роль в 2001 году в трех основных направлениях деятельности, предусмотренных в его мандате: технология, безопасность и проверка. В частности, оно служило катализатором устойчивого развития посредством передачи достижений ядерной науки и техники, являлось организацией, вносящей существенный вклад в обеспечение глобальной ядерной безопасности, и было базовым элементом системы ядерного нераспространения. В программе деятельности Агентства основное внимание уделяется: обеспечению развития и передаче мирных ядерных технологий, созданию и осуществлению глобального режима ядерной безопасности, недопущению распространения ядерного оружия и укреплению сохранности ядерных материалов и установок.

В настоящей главе рассказывается о положении в «ядерном мире» в 2001 году с точки зрения Агентства и дается краткий обзор его основных видов деятельности и достижений.

ТЕХНОЛОГИЯ

Устойчивое развитие

В 2001 году, как и ранее, по вопросу о ядерной энергетике высказывались самые различные мнения. В апреле на девятой сессии Комиссии по устойчивому развитию (КУР-9) ее участникам не удалось добиться согласия в отношении роли ядерной энергии в устойчивом развитии. В тексте итогового документа отмечалось, что, по мнению некоторых стран, ядерная энергия вносит значительный вклад в устойчивое развитие, в то время как, по мнению других, эти два фактора совершенно несовместимы друг с другом. Вместе с тем стороны единодушно согласились с тем, что «выбор ядерной энергии остается за странами».

В ноябре на Конференции сторон Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата (РКООНИК) были согласованы правила реализации (именуемые «Марракешскими договоренностями») Киотского протокола 1997 года об ограничении выбросов парникового газа (ПГ). Применительно к ядерной энергии это важный шаг в направлении реального экономического обоснования предотвращения выбросов ПГ посредством использования ядерной энергии, хотя в Марракешских договоренностях ядерные проекты исключаются из двух механизмов из числа трех гибких механизмов, которые предусмотрены в Киотском протоколе и которые предполагают предоставление кредитов за недопущение государствами выбросов ПГ: из механизма чистого развития и совместного осуществления (третий механизм – торговля выбросами).

Будучи в системе Организации Объединенных Наций экспертным органом, специализирующимся на вопросах ядерной науки и технологий, Агентство играет активную роль в качестве информационного ресурса продолжающихся процессов КУР и РКООНИК. Например, Агентство внесло свой вклад в подготовку третьего доклада по оценке Межправительственной группы по изменению климата (МГИК), которая пришла, среди прочего, к выводу о том, что АЭС обладают наибольшим потенциалом в плане сокращения выбросов ПГ в секторе энергетики. Агентство участвует также в процессе подготовки Всемирной встречи на высшем уровне по устойчивому развитию (ВВВУР), которая состоится в августе 2002 года в Йоханнесбурге. Ядерная наука и технологии имеют возможность внести значительный вклад в осуществление *Повестки дня на XXI век*, выработанной на Конференции ООН 1992 года по окружающей среде и развитию («Экологическом саммите» в Рио-де-Жанейро), в таких областях, как сельское хозяйство, безопасность продуктов питания, здравоохранение, промышленные методы, производство электроэнергии и развитие и рациональное использование водных ресурсов (вставка 1).

Ядерная энергетика во всем мире

На ядерную энергетику по-прежнему приходится значительная доля в общем объеме выработки энергии во многих странах. В конце 2001 года в эксплуатации находилось 438 АЭС общей мощностью 353 ГВт (эл.) с накопленным опытом эксплуатации свыше 10 000 реакторо-лет, производящие около 16% общемирового объема электроэнергии. В течение года были введены в эксплуатацию две новых станции. Хотя ядерная энергия вырабатывается главным образом в ряде промышленно развитых стран, 31 из 32 новых станций строится в странах Азии или Центральной и Восточной Европы.

Что касается действующих АЭС, то самой важной тенденцией, отмечаемой в последнее время, является неуклонное увеличение коэффициента эксплуатационной готовности благодаря совершенствованию практики эксплуатации, инженерно-технической поддержки, стратегического управления, снабжения топливом и утилизации отработавшего топлива. Это ведет к сокращению производственных затрат и повышению безопасности. Совокупный результат значителен – в 1990-е годы коэффициент эксплуатационной готовности увеличился на сумму, эквивалентную строительству 28 новых АЭС мощностью 1000 МВт (эл.) каждая. Из стран, по которым имеются данные за 2001 год, в Аргентине, Бразилии, Германии, Индии, Испании, Республике Корея, Российской Федерации, США, Украине, Чешской Республике и Швейцарии производство электроэнергии на АЭС достигло рекордных показателей.

Что касается новых станций, то здесь перспективы не столь однозначны. Строительство новых АЭС представляется более привлекательным в странах, в которых отмечаются высокие темпы роста спроса на энергию или испытывается дефицит местных энергоресурсов, где приоритетной задачей считается обеспечение надежности энергоснабжения или где ядерная энергетика рассматривается в качестве важного средства уменьшения загрязнения воздуха и выбросов ПГ. В Западной Европе и Северной Америке – двух регионах с самым большим числом находящихся в эксплуатации АЭС по состоянию на конец 2001 года не было каких-либо твердых планов строительства новых станций. Однако в январе 2002 года правительством Финляндии было принято «принципиальное» положительное решение по заявке энергокомпании на сооружение пятой атомной электростанции. Кроме того, в новом документе США «Энергетическая политика», выпущенном в мае 2001 года, рекомендована правительственная поддержка «расширения ядерной энергетике в Соединенных Штатах в качестве основного компонента ... национальной энергетической

ВСТАВКА 1. ИЗОТОПЫ – НЕЗАМЕНИМОЕ СРЕДСТВО ИЗУЧЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА

Хотя сейчас практически все согласны с тем, что происходящее в последнее время глобальное потепление является во многом результатом увеличения содержания ПГ в атмосфере, по-прежнему нет никакой ясности в отношении взаимосвязи между конкретными параметрами и климатическими явлениями и в отношении последствий изменения климата для гидрологического цикла Земли. Перемены, происходящие в последние несколько десятилетий, представляются беспрецедентными за всю историю Земли. Поэтому важным элементом изучения изменений климата является понимание причин, которые обусловили такие изменения в прошлом. Изотопы – это одно из самых важных средств, помогающих исследователям глубже понять изменения климата, имевшие место в прошлом, главным образом путем измерения изменений во времени распределения изотопов кислорода и водорода в подземных водах и отложениях.

В апреле 2001 года Агентство организовало в Вене международную конференцию по теме «Изучение изменения состояния окружающей среды с использованием изотопных методов». На конференции были рассмотрены новейшие изотопные методы и их применение в исследовании глобального изменения климата. Были обсуждены будущие направления исследований по оценке последствий обезлесения для водного баланса в бассейне реки Амазонки, по изучению изменчивости и перемены климата в прошлом посредством анализа кернов континентального и полярного льда, по определению характеристик и изучению движения, смещения и времени пребывания океанических водных масс, а также по анализу информации об изменении климата в прошлом, содержащейся в подземных водах водоносных горизонтов в Европе, Азии, Австралии, Африке и Америке. Конференция рекомендовала создать глобальную сеть изотопного мониторинга крупных рек, аналогичную глобальной сети Агентства «Изотопы в остатках». ■

политики». В течение года Бельгией и Германией приняты законодательные действия по постепенному отказу от ядерной энергетики по окончании сроков службы эксплуатируемых в настоящее время реакторов.

При условии низкой стоимости топлива и высоком коэффициенте использования мощности на успешно эксплуатируемой, амортизированной АЭС зачастую вырабатывается самая дешевая электроэнергия. Поэтому растет заинтересованность в продлении срока эксплуатации действующих станций. По состоянию на конец 2001 года в США был продлен лицензированный срок эксплуатации шести электростанций, в результате чего он увеличился в каждом случае до 60 лет. Владельцы еще 40% действующих станций в США заявили о своем намерении добиваться продления действия лицензии, и Комиссия по ядерному регулированию США предполагает, что этот показатель в конечном итоге возрастет до 85% или более. Кроме того, Министерство Российской Федерации по атомной энергии приняло решение о продлении на 15 лет срока эксплуатации третьего и четвертого блоков Нововоронежской АЭС.

Инновации в области ядерной энергетики станут ключевым фактором в уменьшении расхождений между краткосрочными сценариями, прогнозирующими лишь незначительное расширение (или даже сокращение) объемов производства, и большинством долгосрочных сценариев, которые прогнозируют значительное увеличение объемов производства. Главные задачи инновационных концепций состоят в сокращении капитальных затрат, сроков строительства и введения в эксплуатацию и обеспечении очень высокого уровня безопасности и устойчивости с точки зрения нераспространения. В нескольких проектах строительства реакторов малой и средней мощности делается попытка использовать модульные компоненты и системы, обеспечивающие их быстрый монтаж на площадке, экономию затрат за счет серийного производства, более легкую мобилизацию финансовых средств и их потенциальную привлекательность для стран, имеющих небольшие энергосети или испытывающих потребности в энергоснабжении отдаленных районов. Они могут быть также более подходящими для предприятий, не связанных с производством электроэнергии, например, в централизованном теплоснабжении, опреснении и производстве водорода. В разных странах мира в рамках национальных исследовательских программ ведется разработка – на различной стадии – многочисленных усовершенствованных конструкций реакторов.

На международном уровне осуществляются две крупные программы в области проектирования инновационных реакторов. Первая – это Международный проект Агентства по инновационным ядерным реакторам и топливным циклам (ИНПРО), который насчитывает 13 членов (Аргентина, Бразилия, Германия, Индия, Испания, Канада, Китай, Республика Корея, Нидерланды, Российская Федерация, Турция и Швейцария, а также Европейская комиссия) и в реализации которого могут принимать участие все заинтересованные государства-члены и организации. Другой является Международный форум по реакторам четвертого поколения (GIF), который был организован по инициативе США и насчитывает в настоящее время 10 членов. В 2001 году был официально подписан устав GIF и в этом же году началось осуществление ИНПРО.

В рамках ИНПРО, в частности, ставится задача содействовать инновационным разработкам в области ядерных реакторов и топливных циклов в целях удовлетворения вероятных будущих потребностей с точки зрения экономических аспектов, обеспечения безопасности, воздействия на окружающую среду, устойчивости в плане нераспространения и общественной поддержки. Этот проект преследует цель обеспечить использование ядерной энергии для содействия удовлетворению потребностей в энергии в XXI веке, а также объединить усилия обладателей технологий и их пользователей. В настоящее время основное внимание уделяется определению нужд пользователей, которые затем можно будет учитывать при разработке соответствующих стратегий в области исследований и разработок. Впоследствии государства-члены смогут оценить инновационные конструкции с учетом этих нужд.

Ядерный топливный цикл и обращение с отходами

Важные события, касающиеся конечной стадии топливного цикла, произошли в Финляндии и США. В мае 2001 года парламент Финляндии утвердил решение правительства «в принципе» одобрить сооружение

ОБЗОР ГОДА: ГЛАВНЫЕ ВОПРОСЫ И ПРОБЛЕМЫ

хранилища для окончательного захоронения отработавшего топлива в каверне неподалеку от АЭС в Олкилуото. Строительные работы предполагается начать в 2011 году, а сдача объекта в эксплуатацию состоится спустя десять лет. Также в мае Министерство энергетики США постановило, что предлагаемая площадка для хранения отходов «Юкка-Маунтин» в штате Невада соответствует радиационным нормам Агентства по охране окружающей среды, установленным ранее в том же году.

Признавая тот факт, что имеются и другие страны, проявляющие интерес к технологиям глубинного подземного хранения и захоронения, Агентство создало Сеть образцово-показательных центров для международных демонстраций и подготовки кадров по вопросам захоронения в геологических формациях. Эта сеть, которая первоначально базировалась на сотрудничестве с глубинными подземными научно-исследовательскими лабораториями, предоставленными правительствами Бельгии и Канады, в настоящее время расширилась, и в ее состав вошли Швейцария, Соединенное Королевство и США.

Что касается начальной стадии ядерного топливного цикла, то Агентство и ОЭСР/АЯЭ совместно опубликовали новое издание «Красной книги» – «Уран-2001: ресурсы, производство и спрос». «Красная книга» – это наиболее авторитетный мировой справочник по урану, она включает самую свежую информацию о разведке, производстве, ресурсах урана и спросе на него. В еще одном исследовании, опубликованном Агентством, – «Анализ предложения урана до 2050 года» – был сделан вывод о том, что известных запасов достаточно для удовлетворения – в случае среднего спроса – требований первичного предложения до 2035 года включительно, после чего появится необходимость освоения новых запасов.

Ядерный синтез

Ведущие ученые и инженеры мира, специализирующиеся на проблемах термоядерного синтеза, завершили работы по детальному техническому проектированию Международного термоядерного экспериментального реактора (ИТЭР) мощностью 500 МВт, который продемонстрирует возможность использования энергии синтеза с научно-технической точки зрения. Агентство с самого начала поддерживает деятельность, связанную с проектом ИТЭР, и участники ИТЭР (Европейский союз, Канада, Российская Федерация и Япония) обратились к Агентству с просьбой продолжить оказание помощи на следующем этапе проекта, когда будет начато непосредственное сооружение ИТЭР. Рассматривается возможность выбора площадки в Канаде, и предполагается, что от Европейского союза и Японии поступят другие предложения в отношении площадок.

Передача технологий

Содействие расширению научных, технических и регулирующих возможностей развивающихся стран посредством передачи технологий и создания потенциала относится к числу основных задач программы технического сотрудничества Агентства, в которой особое внимание уделяется техническому сотрудничеству между развивающимися странами (вставка 2). В 2001 году, который стал для программы знаменательным годом, сумма выплат значительно возросла до 73,5 млн. долл. против 59,1 млн. долл. в 2000 году. Деятельность осуществлялась по следующим основным направлениям: здоровье человека (23%), безопасность (20%), продовольствие и сельское хозяйство (17%), применения физических и химических наук, например изотопная гидрология (14%), создание потенциала (7%), морская среда (7%), ядерная энергетика (5%) и технологии ядерного топливного цикла и обращения с отходами (4%). Из этих выплат приблизительно 41% приходилось на оборудование и 59% обеспечивали подготовку кадров, услуги экспертов, субконтракты, прочие услуги и стажировки. Эффективность программы технического сотрудничества Агентства может также быть повышена путем оказания содействия стратегическим партнерским связям, сочетающим ядерные технологии и важнейшие виды неядерной деятельности (вставка 3).

Создание потенциала, предусматривающее содействие развитию местных кадровых ресурсов и передачу технологий, стало главной составляющей деятельности Агентства в интересах развивающихся государств-членов. В этой связи Агентство стало осуществлять тематические ПКИ в целях объединения мероприятий по созданию потенциала с научно-исследовательской деятельностью. Существенным элементом тематического ПКИ является объединение в пары старших исследователей в развивающихся и развитых странах, куриру-

ющих исследовательскую работу стажера-исследователя из той же развивающейся страны, по итогам которой ему присваивается докторская или аналогичная ученая степень. Это будет содействовать созданию потенциала в развивающихся странах, особенно в контексте общего сокращения числа молодых людей, выбирающих профессию в области ядерных наук. Отдельные исследования соискателей докторской степени в рамках тематического ПКИ посвящены одной и той же области, что обеспечивает широкий подход к изучению исследуемого вопроса. В 2001 году осуществлялось два тематических ПКИ в области ядерной медицины и питания.

Метод стерильных насекомых (МСН)

Муха цеце является одним из самых значительных препятствий, ограничивающих социально-экономическое развитие Африки и имеющих серьезные последствия для здоровья человека и животных, а также для земледелия. На своей встрече на высшем уровне, состоявшейся в июле 2001 года в Лусаке, главы государств и правительств африканских стран одобрили план действий в рамках Panaфриканской кампании по ликвидации мухи цеце и трипаносомоза (ПАТТЕК).

Агентство играет важную роль в поддержке инициативы ПАТТЕК, поскольку МСН будет существенным компонентом пакета используемых технологий. В 2001 году Генеральная конференция Агентства приняла резолюцию, в которой с удовлетворением отметила план действий ОАЕ и предложила Агентству в сотрудничестве с государствами-членами и соответствующими международными организациями продолжать поддерживать африканские государства-члены в их усилиях по уничтожению мухи цеце. Аналогичная резолюция была принята в 2001 году и на Конференции ФАО.

В целях обеспечения участия всех заинтересованных сторон как в странах Африки, так и за ее пределами, исходя из важного значения международного сотрудничества для поддержки инициативы ПАТТЕК, ОАЕ учредила Комитет по вопросам политики и мобилизации под председательством своего Генерального секретаря для руководства осуществлением ПАТТЕК. Агентство, ФАО и ВОЗ имеют своих представителей в этом Комитете.

Облучение пищевых продуктов

В состав Международной консультативной группы по облучению пищевых продуктов (МКГОПП) входят представители 46 государств-членов, более половины из которых развивающиеся страны. Объединенный отдел ФАО/МАГАТЭ по ядерным методам в продовольственной и сельскохозяйственной областях выполняет

ВСТАВКА 2. УДОВЛЕТВОРЕНИЕ ПОТРЕБНОСТЕЙ ЛЮДЕЙ – ПЕРЕДАЧА ЯДЕРНОЙ ТЕХНОЛОГИИ В ИНТЕРЕСАХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Научный форум, состоявшийся в сентябре 2001 года в ходе 45-й очередной сессии Генеральной конференции, был посвящен вопросам передачи технологий в связи с деятельностью Агентства в области технического сотрудничества. На форуме состоялся диалог между национальными, межправительственными и неправительственными партнерами из различных регионов, перед которыми стоят общие проблемы в области развития.

Основное внимание на форуме уделялось передаче технологий в трех областях: содействие укреплению продовольственной безопасности с использованием изотопов и облучения для преодоления основных экологических сдерживающих факторов; рациональное использование водных ресурсов благодаря изучению динамики водоносных горизонтов; улучшение здоровья людей благодаря использованию изотопов для разработки новых вакцин и диагностических реагентов. Профессор по международной торговле Гарвардского университета Джеффри Сакс, выступивший на форуме с основным докладом, проанализировал роль науки и технологий в промышленно развитых и развивающихся странах и отметил, что подключение ведущих научно-технических специалистов к делу оказания помощи беднейшим слоям населения мира – это важнейшая задача, которая требует поддержки со стороны международных доноров и действий международных учреждений, таких, как Агентство. На итоговом заседании с участием специалистов эксперты рассмотрели пути улучшения применения научно-технических средств – в особенности ядерных технологий – на национальном, региональном и глобальном уровнях в целях решения насущных проблем продовольственной безопасности, улучшения здравоохранения и развития ресурсов питьевой воды. ■

функции ее секретариата. МКГОПП проводит оценку событий, происходящих в мире в области облучения пищевых продуктов, готовит рекомендации для государств-членов и трех организаций-участников – Агентства, ФАО и ВОЗ – и предоставляет информацию Объединенному комитету экспертов ФАО/МАГАТЭ/ВОЗ по пищевой ценности облученных продуктов и Комиссии по Codex Alimentarius. После того как МКГОПП выполнила свой мандат по разработке руководящих принципов политики для Агентства, ФАО и ВОЗ и на протяжении последних 17 лет успешно содействовала усилиям по обеспечению принятия и применения методов облучения пищевых продуктов, в 2001 году она приняла решение постепенно прекратить свою деятельность к 2004 году, открыв дорогу для создания новой организации, в деятельности которой будет активно участвовать частный сектор, особенно представители пищевой промышленности. Структура этой организации будет определена на совещании МКГОПП, которое состоится в ноябре 2002 года.

Питание

Согласно оценкам, 70% всех детей, у которых отмечается задержка в росте, живут в странах Азии, где 21% новорожденных не получают достаточного питания. Кроме того, серьезными проблемами здравоохранения в странах региона продолжает оставаться дефицит железа и иода. Изотопные методы – это весьма эффективные механизмы оценки состояния питания отдельных лиц и групп населения, определения потребностей в питательных веществах и изучения биодоступности витаминов и минералов. В 2001 году Агентство поддерживало соответствующую деятельность в рамках нескольких своих программ. Особое значение имеет региональный проект технического сотрудничества в Азии по изучению биодоступности дополнительных питательных микроэлементов в основных продуктах питания. В осуществлении этого проекта принимают участие Вьетнам, Индонезия, Китай, Малайзия, Пакистан, Таиланд и Филиппины. Таким образом, широкое использование ядерных технологий правительствами нескольких стран Восточной Азии и района Тихого океана для проверки биодоступности пищевых продуктов с повышенным содержанием питательных веществ способствовало установлению отношений партнерства, которые содействовали активизации усилий по борьбе с недоеданием в этом регионе. Кроме того, Агентство выступило инициатором установления отношений партнерства для решения этой проблемы с Азиатским банком развития.

Международный свод положений по дозиметрии

Для оказания содействия государствам-членам в стандартизации процедур измерения доз облучения, которые используются для лечения больных раком, Агентство опубликовало новый Свод положений по дозиметрии. Этот документ разрабатывался в течение пяти лет с участием нескольких видных специалистов по медицинской физике, и свыше 50 ученых из 20 стран прислали на него свои рецензии. Он был одобрен

ВСТАВКА 3. ПОСТРОЕНИЕ ОТНОШЕНИЙ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПАРТНЕРСТВА В РАМКАХ ТЕХНИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

Эффективность передачи Агентством ядерных технологий государствам-членам можно максимально повысить, если такие технологии будут соединены со знаниями и ноу-хау в других соответствующих областях. Отношения стратегического партнерства с соответствующими техническими учреждениями помогают обеспечить получение желаемого эффекта от использования передаваемых ядерных технологий.

В качестве наглядного примера можно привести деятельность в области банков тканей. Агентство добилось значительного успеха в организации учебных курсов, на которых в настоящее время можно получить подготовку с помощью средств дистанционного обучения, по вопросам облучения тканей для их использования в операциях. Однако одного производства облученных тканей недостаточно. Необходимо разворачивать информационные кампании для обеспечения поступления донорских тканей, а хирурги должны быть обучены методам пересадки их пациентам. Поскольку эти неядерные «связи в прямом и обратном направлениях» не являются частью его обычной деятельности, Агентство установило отношения партнерства с Фондом скелетно-мышечных трансплантатов, некоммерческой организацией, которая может обеспечить передачу необходимых знаний. Эти и другие подобные отношения стратегического партнерства помогают обеспечить, чтобы ядерные технологии, передаваемые государствам-членам, не только использовались для производства полезных продуктов, но и применялись на устойчивой основе. ■

ОБЗОР ГОДА: ГЛАВНЫЕ ВОПРОСЫ И ПРОБЛЕМЫ

также ВОЗ, ПАОЗ и Европейским обществом терапевтической радиологии и онкологии. Этот свод уникален, поскольку в нем предусматривается применение одного и того же подхода к расчетам самых разных пучков излучения, и он по сути своей проще других методов. Предполагается, что этим сводом воспользуются лаборатории, занимающиеся радиационными измерениями, во всем мире; он уже был принят институтами в Алжире, Греции, Норвегии, Саудовской Аравии, Финляндии и Швеции.

Обедненный уран

В военных конфликтах в последнее десятилетие применялись боеприпасы с обедненным ураном (ОУ). Вопрос о потенциальных и сообщаемых последствиях облучения от остатков ОУ местного гражданского населения, сил по поддержанию мира и окружающей среды вызывает обеспокоенность общественности и находится в центре внимания средств массовой информации. Поэтому Агентство приняло решение провести научный семинар и организовать учебные курсы в целях ознакомления государств-членов с соответствующей научной базой и справочной информацией для оценки радиологических и токсикологических рисков и последствий применения ОУ. Семинар и учебные курсы были организованы в октябре в сотрудничестве с ЮНЕП и ВОЗ. Кроме того, эксперты Агентства и ЮНЕП по просьбе правительства начали проведение оценки последствий остатков ОУ, которые могут присутствовать в Кувейте после войны в Заливе.

Интеграция изотопных применений в национальные программы развития водных ресурсов в странах Африки

Изотопные методы – это уникальное средство получения гидрологической информации для устойчивого и рационального использования ресурсов подземных вод. Вследствие возросшей заинтересованности государств - членов Агентства в применении этих методов за последние пять лет объем технической помощи в области изотопной гидрологии увеличился почти в три раза. В настоящее время в странах Азии, Африки и Латинской Америки осуществляется свыше 65 проектов технического сотрудничества в области изотопной гидрологии по разработке соответствующих подходов к интеграции изотопных методов в реализуемые национальные программы рационального использования водных ресурсов. Было разработано несколько региональных проектов по оказанию содействия в осуществлении крупных программ в области использования питьевой воды, финансируемых правительствами и донорами.

Хроническая нехватка воды является главным препятствием для социально-экономического развития юга Мадагаскара, наименее развитой части страны. Для увеличения ресурсов питьевой воды в этом районе правительство приступило при поддержке Всемирного банка к осуществлению «проекта 500 скважин». В 2001 году Агентство предоставило органам, ответственным за осуществление проекта, гидрогеологические данные, собранные с использованием изотопных методов в аналогичных геологических пластах Мадагаскара. Эти данные учитываются при выборе площадок для бурения скважин.

С использованием изотопных методов Агентство оказывало также помощь в определении источников загрязнения нитратами водоносных горизонтов, снабжающих водой город Додома в Объединенной Республике Танзания. Правительство использовало эту информацию при разработке критериев ограничений землепользования и защиты подземных вод в данном районе.

БЕЗОПАСНОСТЬ

В отчетном году продолжали предприниматься усилия на национальном и международном уровнях для повышения глобальной безопасности ядерной энергетики, что существенно важно для обеспечения доверия к ядерным технологиям. В 2001 году появились дополнительные подтверждения того, что после Чернобыльской аварии во всем мире продолжалось значительное улучшение показателей безопасности. Эти данные были получены в ходе собственных командировок Агентства по рассмотрению безопасности и в результате сбора информации об опыте эксплуатации и показателях работы станций Всемирной ассоциацией организаций, эксплуатирующих АЭС (ВАО АЭС). Позитивные тенденции в области ядерной

ОБЗОР ГОДА: ГЛАВНЫЕ ВОПРОСЫ И ПРОБЛЕМЫ

безопасности были подтверждены на втором совещании по рассмотрению в рамках Конвенции о ядерной безопасности, когда Договаривающиеся стороны обсуждали национальные доклады, представленные государствами в 2001 году, и пришли к заключению, что со времени первого совещания по рассмотрению в 1999 году наблюдался значительный прогресс. Кроме того, Совет Европейского союза (ЕС) опубликовал доклад о ядерной безопасности в контексте расширения, отметив, что ряд государств, стремящихся вступить в члены ЕС, приступили к осуществлению больших программ модернизации и повышения безопасности. Несмотря на столь позитивное развитие событий, предстоит еще многое сделать на национальном и международном уровнях для улучшения отличающейся друг от друга практики разных стран в области обеспечения безопасности. Кроме того, после событий 11 сентября 2001 года была подчеркнута взаимосвязь между вопросами обеспечения безопасности и сохранности при использовании ядерных технологий.

В прошедшем году заметные события произошли в деятельности ряда экспертных органов, предоставляющих авторитетные выводы и рекомендации по вопросам, связанным с ядерной безопасностью. Их рекомендации представляют собой важный вклад в разработку норм безопасности Агентства и многих национальных правил безопасности. Например, Научный комитет Организации Объединенных Наций по действию атомной радиации (НКДАР ООН) проанализировал риск последствий наследственного характера в результате облучения и пришел к выводу, что такой риск, по всей вероятности, несколько менее значителен, чем предполагалось ранее, что требует понижения ранее использовавшихся коэффициентов риска наследственных эффектов. Кроме того, в 2001 году Международная комиссия по радиологической защите (МКРЗ) продолжила свою работу по пересмотру и упрощению рекомендаций в отношении радиационной защиты, в которых больше внимания будет уделяться индивидуальным, а не коллективным дозам. Международная консультативная группа по ядерной безопасности (ИНСАГ) продолжила работу по ключевым вопросам укрепления культуры безопасности и поддержания знаний, обеспечения профессиональной подготовки и инфраструктуры для исследований и разработок. В своих рекомендациях по последнему вопросу ИНСАГ подчеркивала необходимость активизации усилий для обеспечения в будущем дальнейшей доступности знаний, кадровых ресурсов и поддержки исследований и разработок, необходимых для поддержания и повышения безопасности ядерной деятельности.

ОЭСР/АЯЭ продолжало предпринимать усилия по активизации международного сотрудничества в области исследования вопросов безопасности. Например, началось осуществление проекта по изучению вопросов ядерного регулирования, в рамках которого представители регулирующих органов, исследователи и представители лицензиатов обсуждают стоящие в настоящее время задачи. ОЭСР/АЯЭ продолжало также уделять внимание аспектам безопасности обращения с долгоживущими отходами, рассматривая такие вопросы, как возможность перезахоронения отходов или поэтапное принятие решений в рамках долгосрочного процесса создания геологических хранилищ.

Во многих странах общественность все активнее выступает с требованиями дать гарантии в вопросах безопасности и обеспечить большую прозрачность и подотчетность. Поэтому высокоприоритетной задачей продолжает оставаться необходимость создания более эффективного и прозрачного международного режима в области безопасности. На международной конференции по тематическим вопросам ядерной безопасности, состоявшейся в сентябре 2001 года, были проанализированы некоторые из наиболее важных задач, стоящих перед теми, кто занимается вопросами ядерной безопасности. К ним относятся безопасность исследовательских реакторов, поддержание компетенции в области безопасности, принятие информированных решений с учетом рисков, влияние внешних факторов на ядерную безопасность, безопасность установок ядерного топливного цикла и показатели уровня безопасности. На конференции было подчеркнуто, что из всех аспектов безопасности главное значение имеют прочная культура безопасности и управление безопасностью.

Чернобыль

В марте 2001 года правительство Украины приняло решение о выборе конструкции нового укрытия, которое будет построено вокруг существующего саркофага четвертого блока Чернобыльской АЭС. Европейский банк реконструкции и развития согласился с этим решением, открыв путь для разработки технических

спецификаций и получения заявок на подряд для начала строительства.

В апреле и июне в Украине были проведены две крупных международных конференции в связи с 15-й годовщиной чернобыльской аварии. Они были посвящены урокам аварии и ее последствиям для здоровья. Помимо предоставления обновленных данных о числе случаев заболевания раком щитовидной железы в результате облучения людей, которые были грудными или маленькими детьми во время аварии, на обеих конференциях были проанализированы другие проблемы здравоохранения в пострадавшем районе. Они пришли к выводу, что имеются определенные, хотя еще и неокончательные, данные о резком росте числа случаев заболевания лейкемией среди «ликвидаторов» (участников работ по дезактивации в 1986 и 1987 годах), которые получили значительные дозы излучения, и одновременно об отсутствии существенного увеличения числа случаев заболевания лейкемией среди населения в целом. Имеются также данные, свидетельствующие о возможном увеличении числа случаев заболевания солидным раком в пострадавших районах, но при этом данные о какой-либо причинной связи этих заболеваний с облучением являются малочисленными или они вообще отсутствуют.

Укрепление глобального режима безопасности

Разработка и принятие международных, юридически обязательных конвенций под эгидой Агентства вносят значительный вклад в укрепление ядерной безопасности во всем мире. На данный момент разработаны конвенции, охватывающие вопросы безопасности энергетических реакторов, обращения с радиоактивными отходами и отработавшим топливом, оперативного оповещения и помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации и физической защиты ядерного материала. Вместе с тем многие государства еще не являются участниками этих конвенций, некоторые ключевые области ядерной деятельности все еще не регулируются конвенциями и некоторые действующие конвенции не являются всеобъемлющими по сфере своего охвата. Требуются дальнейшие усилия по обеспечению универсального и всеобъемлющего характера этих конвенций и рассмотрению других областей, таких, как безопасность исследовательских реакторов (вставка 4), в которых могут оказаться полезными кодексы поведения или международные обязательства других типов. Важным новым достижением в 2001 году стало вступление в силу Объединенной конвенции о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами.

Поскольку основная задача связанных с безопасностью конвенций состоит в содействии выполнению согласованных и соблюдаемых на международном уровне целей и принципов в области безопасности, вторым ключевым элементом создания всеобъемлющего режима безопасности являются разработка и совершенствование всеобъемлющего свода норм безопасности. В течение последних нескольких лет

ВСТАВКА 4. РАССМОТРЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РЕАКТОРОВ

Предметом постоянного беспокойства является безопасность исследовательских реакторов. В прошедшем году Агентство выступило инициатором осуществления ряда мер по разработке всеобъемлющего, признанного на международном уровне режима безопасности таких реакторов. Помимо проработки вопросов, касающихся норм безопасности, информирования об инцидентах и регулирующего надзора, Агентство выявило несколько ключевых проблем, таких, как изношенное оборудование, неправильное хранение топлива, отсутствие регулирующего надзора, а также отсутствие соответствующего финансирования и четкого плана наиболее эффективного использования реакторов. С учетом этих проблем Агентство приняло решение осуществить согласованный на международном уровне план действий в области исследовательских реакторов, который включает: проведение оценочного обследования для получения всеобъемлющей информации о состоянии безопасности исследовательских реакторов во всем мире; подготовку кодекса поведения по обеспечению безопасности таких реакторов; рассмотрение программ помощи Агентства с целью уделения приоритетного внимания вопросам, имеющим первостепенное значение для безопасности; активизацию деятельности по мониторингу безопасности исследовательских реакторов в соответствии с соглашениями о проектах и поставках. В рамках последнего направления деятельности, например, Агентство организовало командировки по линии Комплексной оценки безопасности исследовательских реакторов (ИНСАПП) в Грецию, в ходе которой были рассмотрены аспекты эксплуатационной безопасности исследовательского реактора «Демокритос», и в Австралию, где была проанализирована предварительная документация по техническому обоснованию безопасности замены исследовательского реактора, который будет сооружен в Лукас-Хайтсе. ■

ОБЗОР ГОДА: ГЛАВНЫЕ ВОПРОСЫ И ПРОБЛЕМЫ

Агентство вело активную работу по обновлению, дополнению, повышению качества и авторитетности свода норм безопасности, охватывающих весь спектр ядерной деятельности, включая ядерную и радиационную безопасность, безопасность отходов и безопасность перевозки. Эти нормы определяют, что необходимо делать для достижения высокого уровня безопасности. Несмотря на увеличение числа государств, использующих нормы безопасности Агентства непосредственно или в качестве методической основы для разработки национальных правил ядерной безопасности, высокоприоритетной задачей продолжает оставаться обеспечение принятия этих норм всеми государствами и соответствующими межправительственными организациями.

Услуги Агентства в области безопасности

Агентство продолжало оказывать помощь государствам в применении публикуемых им норм посредством образования и подготовки кадров, содействия обмену информацией об образцовой практике в области безопасности и предоставления широкого круга услуг по вопросам безопасности (вставка 5). По-прежнему большим спросом пользовались предоставляемые Агентством услуги в области ядерной безопасности, такие, как рассмотрение эксплуатационной безопасности, рассмотрение вопросов проектирования и регулирования.

Основная задача здесь заключается в обеспечении того, чтобы рекомендации и помощь Агентства прямо подкреплялись нормами безопасности и чтобы практический опыт применения этих норм позволял наладить обратную связь для совершенствования следующего поколения норм безопасности.

О пользе международных независимых авторитетных рассмотрений и других услуг свидетельствует тот факт, что в ходе последующих командировок делается вывод о решении все большего числа проблем в области безопасности, выявленных ранее. В прошлом году Агентство стало разрабатывать более глобальный подход в рамках «комплексной оценки безопасности», при котором на основе обобщения результатов, полученных по итогам предоставления различных видов услуг по оценке, делается вывод об общей ситуации в области ядерной безопасности в том или ином государстве и определяются направления для принятия мер по повышению безопасности.

В 2001 году услугами и помощью Агентства в области рассмотрения ядерной безопасности воспользовались страны Центральной и Восточной Европы, бывшего Советского Союза, Юго-Восточной Азии и района

ВСТАВКА 5: МОДЕРНИЗАЦИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, БЕЗОПАСНОСТИ ОТХОДОВ И БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРЕВОЗКИ

Одной из приоритетных задач Агентства в 2001 году по-прежнему оставалось предоставление помощи в модернизации национальной инфраструктуры радиационной безопасности, безопасности отходов и безопасности перевозки. В Венесуэлу, Нигер, Таиланд и на Филиппины были организованы командировки по независимому авторитетному рассмотрению регулирующей инфраструктуры радиационной безопасности. По итогам оценки результатов межрегионального модельного проекта по модернизации инфраструктуры радиационной безопасности, который осуществлялся в 1995-2000 годах в 52 государствах, Агентство пришло к выводу, что несмотря на прогресс, достигнутый во многих странах, положение во многих других странах остается неудовлетворительным. Для разработки законодательных и регулирующих инфраструктур в ряде государств все еще могут потребоваться многие годы при постоянной поддержке со стороны правительства, с тем чтобы обеспечить соблюдение Международных основных норм безопасности для защиты от ионизирующих излучений и безопасного обращения с источниками излучения (ОНБ). Необходимым условием достижения этой цели является всестороннее осуществление национальных планов действий, согласованных правительствами соответствующих стран. В 2001 году было начато осуществление двух новых модельных проектов, в рамках которых приблизительно еще 30 государств смогут модернизировать с помощью Агентства существующую инфраструктуру радиационной защиты. Предполагается, что благодаря созданию национальной системы уведомления, выдачи разрешений, инспекций и санкций для контроля за радиационными источниками и материалами региональные модельные проекты будут способствовать укреплению защиты и безопасности населения. Предполагается также, что в результате успешного осуществления этих проектов повысится степень соблюдения государствами главных требований ОНБ, что в свою очередь будет способствовать использованию при применении ядерных технологий подхода, основывающегося на обеспечении безопасности. ■

ОБЗОР ГОДА: ГЛАВНЫЕ ВОПРОСЫ И ПРОБЛЕМЫ

Тихого океана и Дальнего Востока. Например, созданная Агентством группа экспертов провела оценку безопасности конструкции АЭС «Темелин-1» в Чешской Республике. В Китае по-прежнему предоставлялась помощь для повышения ядерной безопасности на установках компании «Qinshan Nuclear Power Corporation», и были организованы командировки экспертов для рассмотрения конструкции вновь сооружаемой АЭС «Тяньвань», в ходе которых были подготовлены рекомендации в отношении смягчения последствий тяжелых аварий и системы реакторной защиты. Кроме того, по просьбе Организации энергетического развития Корейского полуострова (КЕДО) Агентство завершило рассмотрение конструкционной безопасности проекта LWR, который КЕДО осуществляет в Корейской Народно-Демократической Республике (КНДР).

Обеспечение безопасности и сохранности радиационных источников

Важной задачей в области безопасности для Агентства является обеспечение безопасности и сохранности радиоактивных источников. В прошлом году был пересмотрен и расширен план действий Агентства по этим вопросам, который, в частности, предусматривает содействие самостоятельной оценке национальных мер защиты, предоставление дополнительных руководящих материалов и помощи для определения местонахождения бесхозных источников и принятия ответных мер в случае аварийных ситуаций. В пересмотренном плане предполагается разработать и претворить в жизнь универсальную систему маркировки радиационных источников, с тем чтобы отдельные лица сразу же знали о потенциальной опасности. Хотя существует обеспокоенность в отношении потенциальных злоумышленных действий в связи с бесхозными источниками, не менее серьезную озабоченность вызывают и последствия облучения для здоровья в результате небрежного обращения. Это подтвердили события конца 2001 года, когда в отдаленном районе Республики Грузия были обнаружены два мощных незащищенных радиоактивных источника. Грузинский инцидент наглядно свидетельствует также о значительно более серьезной проблеме бесхозных источников, которая заслуживает, чтобы ей было незамедлительно уделено внимание.

Безопасная перевозка радиоактивного материала

Несмотря на безупречные показатели безопасности, обеспечиваемые при перевозке радиоактивного материала, многие государства и региональные группы, в частности малые островные развивающиеся государства и другие прибрежные государства, выражают озабоченность в связи с последствиями для населения, экономики и окружающей среды возможной аварии при перевозке такого материала морским транспортом. На своей сессии 2001 года Генеральная конференция приняла резолюцию, в которой предлагается принять несколько мер, в том числе настоятельно призвать государства, отправляющие радиоактивные материалы и отработавшее топливо, предоставлять потенциально затрагиваемым государствам гарантии того, что их национальные правила соответствуют Правилам перевозки Агентства. В ней также содержался призыв предпринять усилия с целью изучения и дальнейшего улучшения мер и международных правил, имеющих отношение к международной морской перевозке радиоактивных материалов и отработавшего топлива. В резолюции приветствовалась практика некоторых государств-отправителей и операторов своевременно проводить консультации с соответствующими прибрежными государствами перед отправлением и было предложено другим поступать таким же образом. Признавая, что важным необходимым условием создания международного режима регулирования безопасности перевозки является обеспечение единообразного осуществления и толкования, Генеральная конференция в этой резолюции отметила также, что в 2001 году соответствующие международные организации включили в свои регулирующие документы по данному вопросу требования Правил перевозки Агентства. Правила по различным видам транспорта (воздушному, морскому и наземному) вступили в силу на международном уровне с 1 января 2002 года.

Радиологическая защита пациентов

На медицинскую практику использования ионизирующих излучений приходится около 95% облучения населения от искусственных источников излучения. Во время лучевой терапии по-прежнему происходят аварии, зачастую с тяжелыми последствиями. О растущем значении вопроса радиологической защиты пациентов, среди прочего, свидетельствует тот факт, что в 2001 году четыре крупных публикации МКРЗ

были посвящены различным аспектам радиационной защиты в медицине. В течение года Агентство провело расследование аварийного облучения пациентов в Панаме и Польше, где вследствие ошибок, допущенных при вводе данных в планы лечения, и перебоя в электроснабжении пациенты в ходе лечения получили дозы, почти в два раза превышающие предписанные. Для анализа этой проблемы Агентство совместно с Европейской комиссией, ПАОЗ и ВОЗ организовало в Малаге, Испания, конференцию по радиологической защите пациентов в диагностической и интервенционной радиологии, ядерной медицине и радиотерапии.

ПРОВЕРКА

Укрепление системы гарантий

С начала 1990-х годов Агентство занимается укреплением системы гарантий, помня о важности обеспечения универсального применения системы гарантий Агентства, согласно соответствующим обязательствам государств-членов в области гарантий. В 2001 году эта деятельность осуществлялась в нескольких формах. Были заключены дополнительные протоколы, более важным элементом системы стали всеобъемлющие оценки на уровне государств, и технологические усовершенствования оказали положительное воздействие на осуществление мер по гарантиям (вставка 6).

Типовой дополнительный протокол, одобренный Советом управляющих в мае 1997 года, является ключевым механизмом укрепления системы гарантий. Заключая дополнительный протокол, государство обязуется предоставлять самую широкую информацию по всем аспектам своего ядерного топливного цикла и деятельности, связанной с ядерной областью, а также право более широкого доступа инспекторам Агентства. Это позволяет Агентству обеспечивать надежную уверенность не только в непрерывности заявленного ядерного материала, но и в отсутствии незаявленного ядерного материала и деятельности. В течение года

ВСТАВКА 6. ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ В ОБЛАСТИ ГАРАНТИЙ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ СОХРАННОСТИ ЯДЕРНОГО МАТЕРИАЛА

В октябре-ноябре 2001 года в Вене состоялся девятый симпозиум Агентства по гарантиям «Международные гарантии – проверка и обеспечение сохранности ядерного материала». Был рассмотрен весь спектр актуальных вопросов, связанных с обеспечением физической ядерной безопасности, таких, как ядерное нераспространение и разоружение, физическая защита ядерного материала, незаконный оборот и будущая роль Агентства в области проверки.

На симпозиуме были рассмотрены проблемы, связанные с распространением, и возможности дальнейшего прогресса в деятельности по гарантиям и обеспечению сохранности ядерного материала. Проблемы касались, в частности, следующих вопросов: осуществления и универсализации дополнительных протоколов; скорейшего осуществления комплексных гарантий; нахождения путей удовлетворения законных требований международного сообщества в отношении обеспечения адекватной и надежной физической защиты ядерного материала. Были выявлены следующие возможности укрепления гарантий и обеспечения сохранности ядерного материала: разработка новых средств и механизмов; новые концепции и подходы; повышение роли технологий в решении задачи расширения мандата в условиях сохраняющихся финансовых ограничений, установленных в отношении бюджета Агентства; повышение эффективности использования спутниковых изображений; разработка новых стратегий проведения инспекций на случайной основе.

Участники симпозиума отметили необходимость: создания более эффективной и лучше финансируемой системы гарантий; вступления в силу соглашений о всеобъемлющих гарантиях и дополнительных протоколов в значительно большем числе государств; включения новых мер по гарантиям в традиционные методы, с тем чтобы это способствовало укреплению всей системы; резкой активизации национальных и международных усилий по обеспечению сохранности и учету всего потенциального ядерного оружейного материала во всем мире; внесения поправки в КФЗЯМ.

Ввиду нападения, совершенных в США 11 сентября, было проведено специальное заседание по вопросам борьбы с ядерным терроризмом для обсуждения возможных угроз, которые исходят от ядерного терроризма, и обсуждения деятельности, уже осуществляемой Агентством в ответ на эти угрозы. ■

ОБЗОР ГОДА: ГЛАВНЫЕ ВОПРОСЫ И ПРОБЛЕМЫ

число государств, с которыми были заключены дополнительные протоколы, увеличилось с 57 до 61, а число действующих дополнительных протоколов возросло с 18 до 24 (еще один протокол применяется на временной основе). Вместе с тем прогресс остается медленным. Что касается соглашений о всеобъемлющих гарантиях, то в 2001 году насчитывалось 52 государства – участника Договора о нераспространении ядерного оружия (ДНЯО), которые не выполнили своего юридического обязательства обеспечить вступление в силу предусмотренного в ДНЯО соглашения о гарантиях (54 государства-участника по состоянию на конец 2000 года).

Оценка информации о ядерной программе государства для целей гарантий является неотъемлемой частью процесса формирования выводов в связи с осуществлением гарантий. Периодически проводятся обновление и оценка собранной информации. Эта оценка имеет важнейшее значение и позволяет Агентству делать и подтверждать свои выводы по поводу соблюдения государством его обязательств в отношении гарантий и нераспространения.

Развитие технологий всегда оказывало влияние на способы применения гарантий. В 2001 году был достигнут значительный прогресс в расширении применения дистанционного мониторинга.

Комплексные гарантии

Меры, предусмотренные в Типовом дополнительном протоколе, должны быть «интегрированы» с действующими мерами для обеспечения оптимального в плане эффективности и действенности сочетания мер, принимаемых Агентством в соответствии с соглашениями о всеобъемлющих гарантиях и дополнительными протоколами к ним. В 2001 году крупным событием стала разработка концептуальной основы комплексных гарантий, имеющей целью обеспечить их последовательное применение в государствах с аналогичными топливными циклами, но при этом добиться гибкости, с тем чтобы в каждом государстве выбиралось такое сочетание мер по гарантиям, которое позволяло бы достичь максимальной эффективности и действенности. Комплексные гарантии могут применяться после того, как Агентство по итогам своей деятельности в соответствии с соглашением о всеобъемлющих гарантиях и дополнительным протоколом приходит к положительному выводу о непереклещении заявленного ядерного материала и отсутствии незаявленного ядерного материала и деятельности в соответствующем государстве. Впервые подход, предусматривающий комплексные гарантии, был применен в одном из государств-членов – в Австралии.

Осуществление соглашений о гарантиях и дополнительных протоколов

В ряде стран, в том числе в некоторых странах с большими ядерными топливными циклами, началось осуществление дополнительных протоколов. Значительные ресурсы использовались для расширения деятельности по сбору, анализу и оценке информации, например для рассмотрения заявлений, представляемых во исполнение дополнительных протоколов. В 13 государствах 88 раз был осуществлен предусмотренный в дополнительных протоколах дополнительный доступ, в большинстве случаев в связи с инспекциями.

Ирак. В течение более трех лет Агентство не имело возможности осуществлять свой мандат в Ираке в соответствии с резолюцией 687 (1991) Совета Безопасности ООН и связанными с ней резолюциями. В результате Агентство не может обеспечить какой-либо уверенности в том, что Ирак соблюдает свои обязательства по этим резолюциям. С января 2000 года в соответствии с заключенным с Ираком соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО Агентство проводит ежегодные инспекции заявленного ядерного материала, на который по-прежнему распространяются гарантии в Ираке. Эти инспекции не могут заменить собой деятельность по проверке, предусмотренную в соответствующих резолюциях Совета Безопасности, и не могут обеспечить уверенности, как того требует Совет. Агентство по-прежнему готово возобновить в кратчайшие сроки порученную ей Советом Безопасности деятельность по проверке в Ираке.

КНДР. Агентство по-прежнему не может проверить полноту и точность первоначального заявления КНДР от 1992 года и поэтому не может сделать вывод о непереклещении ядерного материала. Для проверки того, что весь ядерный материал, подлежащий гарантиям в КНДР, заявлен и поставлен под гарантии, может потребоваться от трех до четырех лет работы при условии полного сотрудничества со стороны КНДР.

Физическая ядерная безопасность

На следующей неделе после трагических событий 11 сентября 2001 года Генеральная конференция Агентства приняла резолюцию, в которой предложила Генеральному директору приступить к подробному рассмотрению деятельности и программ Агентства, имеющих отношение к предотвращению актов терроризма с использованием ядерных и других радиоактивных материалов. Реакция Секретариата была незамедлительной, и он предпринял конкретные меры по расширению сферы действия и охвата многих своих услуг, связанных с обеспечением сохранности и безопасности.

На протяжении ряда лет Агентство осуществляет самые различные виды деятельности, имеющие отношение к предотвращению актов ядерного терроризма, в том числе программы по повышению физической безопасности ядерных установок и ядерного и другого радиоактивного материала, по содействию предотвращению незаконного оборота такого материала и принятию соответствующих ответных мер, по укреплению систем реагирования Агентства и государств-членов в случае аварийной ситуации и повышению безопасности и сохранности ядерных установок. По этим направлениям Агентство разрабатывало нормы и руководящие принципы, содействовало расширению международного сотрудничества, предоставляло консультации экспертов, обеспечивало подготовку кадров и предоставляло оборудование. Оно предоставляло также государствам все более широкий спектр консультативных услуг для улучшения защиты ядерного и другого радиоактивного материала от хищения и защиты ядерных установок от диверсий и для обращения с радиоактивными источниками и их безопасного захоронения.

В рамках текущего регионального проекта технического сотрудничества в Европе Агентство предприняло значительные усилия по обучению работников тамошни, пограничников и полицейских методам обнаружения, использованию оборудования и механизмов реагирования в целях борьбы с незаконным оборотом ядерными и другими радиоактивными материалами.

В мае Агентство организовало в Стокгольме первую международную конференцию по обеспечению сохранности ядерного материала. На конференции был сделан вывод об обоснованности всеобъемлющего подхода к обеспечению сохранности с учетом как риска ядерного распространения, так и возможных радиационных последствий и последствий для здоровья. Конференция призвала государства присоединиться к Конвенции о физической защите ядерного материала (КФЗЯМ). Она подчеркнула также роль Агентства в поддержке принимаемых на национальном уровне мер посредством разработки норм и руководящих материалов и координации технического развития и помощи государствам в осуществлении мер по обеспечению сохранности.

В ноябре Агентство подготовило доклад с изложением планов расширения и укрепления программ в области физической ядерной безопасности. В нем также рассматриваются ответные меры Агентства в связи с угрозой актов ядерного терроризма и подчеркивается необходимость выделения дополнительных ресурсов для борьбы с этой вновь возникающей угрозой (вставка 7).

Неофициальное совещание экспертов открытого состава, впервые созданное в ноябре 1999 года, для обсуждения вопроса о необходимости пересмотра КФЗЯМ завершило свою работу в мае. В соответствии с рекомендациями экспертов Генеральный директор созвал в декабре группу юридических и технических экспертов для подготовки четко сформулированного проекта поправок к Конвенции.

ИНФОРМАЦИОННО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

В соответствии с новой политикой, направленной на информирование и охват как традиционных, так и новых заинтересованных сторон, Агентство расширило свою информационно-просветительскую деятельность. Например, значительно большему числу неправительственных организаций (НПО) было предложено принять участие в Научном форуме, проходившем во время сессии Генеральной конференции Агентства 2001 года, и с этими НПО и другими представителями гражданского общества поддерживались контакты на более систематической основе. Кроме того, по-прежнему предпринимались усилия по оптимизации взаимовыгодных связей с другими международными организациями. В качестве заслуживающего внимания примера можно привести заключение в декабре 2001 года Пересмотренных договоренностей между

ОБЗОР ГОДА: ГЛАВНЫЕ ВОПРОСЫ И ПРОБЛЕМЫ

Продовольственной и сельскохозяйственной организацией и Агентством в отношении Объединенного отдела ФАО/МАГАТЭ по ядерным методам в продовольственной и сельскохозяйственной областях.

В отчетом году Агентство стало играть существенно более заметную роль. Отчасти это было обусловлено передачей по телеканалу Си-эн-эн социальной рекламы, в которой говорилось об Агентстве и основных направлениях его деятельности. Кроме того, в ответ на заинтересованность, которую стала проявлять общественность к ядерной проблематике после нападений, совершенных 11 сентября в США, Агентство провело кампанию по информированию общественности и средств массовой информации о борьбе с терроризмом. По завершении этой деятельности был переработан дизайн веб-сайта Агентства *WorldAtom*.

УПРАВЛЕНИЕ

В последние четыре года Агентство провело всеобъемлющее рассмотрение своей структуры управления и ее функционирования. Важное значение в этой связи имело внедрение концепции «составления программы и бюджета, ориентированных на конкретные результаты», которая предполагает разработку программ и бюджетов, нацеленных на достижение ряда желаемых результатов. Эти результаты четко формулируются с самого начала, и в сопоставлении с ними в конце программного и бюджетного цикла проводится оценка фактических показателей деятельности. Это совпало с предложенным переходом к полному *двухгодичному* составлению программы и бюджета. В этой связи 2001 год был переходным годом для Агентства, который ознаменовался включением в программу и бюджет Агентства первоначальных компонентов подхода, ориентированного на конкретные результаты. В результате завершения этого переходного года финансовый цикл Агентства синхронизирован с финансовыми циклами других организаций системы ООН.

ВСТАВКА 7. УСИЛЕНИЕ ЗАЩИТЫ ОТ ЯДЕРНОГО ТЕРРОРИЗМА

Совет Безопасности Организации Объединенных Наций в своей резолюции 1373 (2001) от 28 сентября 2001 года с озабоченностью отметил тесную связь между международным терроризмом и незаконными перевозками ядерных материалов и в этой связи подчеркнул необходимость улучшения координации усилий на национальном, субрегиональном, региональном и международном уровнях с целью усиления всемирной реакции на этот серьезный вызов и угрозу международной безопасности. Совет призвал также все государства найти возможности активизации и ускорения обмена оперативной информацией, особенно, среди прочего, об угрозе, которую представляет владение террористическими группами оружием массового уничтожения, и стать как можно скорее участниками соответствующих международных конвенций и протоколов о борьбе с терроризмом.

В этой же связи 21 сентября 2001 года Генеральная конференция Агентства приняла резолюцию, отметив важность физической защиты в предотвращении несанкционированного изъятия ядерного материала и диверсий в отношении ядерных установок и ядерных материалов со стороны отдельных лиц или групп. Конференция призвала Агентство тщательно рассмотреть свои программы, имеющие отношение к предотвращению террористических актов, и по возможности скорее представить доклад Совету управляющих. В ответ на это предложение Генеральный директор подготовил первоначальный доклад о защите от ядерного терроризма, изложив планы значительного расширения и укрепления программ Агентства в следующих областях: физическая защита ядерного материала и ядерных установок; обнаружение злоумышленной деятельности (например, незаконного оборота) с использованием ядерных и других радиоактивных материалов; укрепление государственных систем учета и контроля ядерного материала; обеспечение сохранности радиоактивного материала, помимо ядерных материалов; улучшение сохранности ядерных установок; ответные меры в связи со злоумышленными актами или угрозами их совершения; присоединение к международным соглашениям и руководящим принципам; совершенствование координации программы и управления информацией по вопросам физической ядерной безопасности. В докладе подчеркивается, что предлагаемая деятельность не заменяет собой меры, принимаемые на национальном уровне, и не может уменьшить главной ответственности государств за решение всех вопросов, связанных с обеспечением сохранности. Скорее она призвана оказать содействие государствам-членам в предпринимаемых ими усилиях в тех областях, где международное сотрудничество совершенно необходимо для укрепления физической ядерной безопасности. ■

ОБЗОР ГОДА: ГЛАВНЫЕ ВОПРОСЫ И ПРОБЛЕМЫ

Как изложено в *Среднесрочной стратегии*, деятельность Агентства в 2001 году была объединена в рамках трех широких «основополагающих направлений» - технологии, безопасности и проверки – и распределялась по шести основным программам (их число возрастет до семи начиная с 2002 года). Зачастую цели, подлежащие достижению в результате этой деятельности, пронизывают ряд программ и организационных структур. «Матричное управление» – это оптимальный механизм планирования и осуществления деятельности, требующей применения различных областей технических знаний и мультидисциплинарных подходов. Поскольку выявляется все большее число перекрещивающихся областей, возникает необходимость четкого определения ролей, обязанностей и подотчетности соответствующего персонала и разработки процедур мониторинга осуществления и периодической отчетности. В 2001 году проводилась работа по созданию необходимых механизмов и процедур для действенного и эффективного матричного управления.

Процесс реформ характеризуется существенной реструктуризацией Секретариата и внедрением корпоративного подхода «единого дома» в целях улучшения координации, повышения эффективности и улучшения осуществления программ. Например, были созданы новые подразделения по координации политики и поддержке программ. Кроме того, было создано новое Бюро служб внутреннего надзора для объединения в рамках одного подразделения и рационализации функций оценки, управления, внутренней ревизии и расследования. В целях большей ориентации на удовлетворение потребностей клиентов и рационализации структуры подразделений, занимающихся вопросами информационных технологий (ИТ), были созданы новый Отдел ИТ и Комитет по ИТ.

Подготовка первого документа по полной двухгодичной программе и бюджету Агентства на период 2002-2003 годов была связана с проведением значительно более широких консультаций с государствами-членами на более раннем этапе для определения их потребностей с самого начала и ознакомления с их мнениями о содержании программы. Это привело к подготовке пересмотренной и более целенаправленной структуры программы.

Хотя бюджетные предложения на 2002–2003 годы охватывают оба года двухгодичного периода, Секретариат смог представить бюджетную смету лишь на 2002 год. Это было обусловлено тем, что поправка к Уставу Агентства, предусматривающая переход на составление двухгодичного бюджета, может вступить в силу лишь после ее официального принятия необходимым числом государств-членов. По состоянию на конец 2001 года, лишь 26 государств сдали на хранение свои документы о принятии поправки, что существенно меньше требуемых двух третей членов Агентства.

В первом полугодии проводились широкие консультации в связи с необходимостью увеличения финансирования программы технического сотрудничества и программы по гарантиям, а также в связи с обязательным увеличением расходов из-за роста стоимости жизни в Вене. После активного обсуждения был достигнут консенсус по вопросу о финансировании бюджета на 2002 год.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Мирное использование ядерной энергии будет и впредь важным фактором экономического развития и повышения благосостояния людей. В этой связи наличие потенциала в области ядерной науки и техники зачастую является преимуществом уже само по себе, содействуя более широкому технологическому развитию. Перед миром сегодня стоят многочисленные задачи, в том числе понимание проблем изменения климата и борьба с ним, сохранение окружающей среды, обеспечение питанием растущего населения Земли и охрана его здоровья, снабжение водой и энергией, которые необходимы для достижения устойчивого экономического роста и развития. Для решения этих задач требуются согласованные совместные усилия государств-членов, международных организаций и гражданского общества. Для этого также требуется гибкость – способность приспосабливаться к меняющимся обстоятельствам для достижения общих целей.

В 2001 году Агентство продолжало активно содействовать международному сотрудничеству в целях мирного использования ядерных технологий и передавать эти технологии развивающимся странам, но для сохранения

ОБЗОР ГОДА: ГЛАВНЫЕ ВОПРОСЫ И ПРОБЛЕМЫ

жизнеспособности ядерных технологий необходимы достаточные инвестиции и постоянная инновационная деятельность. Агентство продолжает добиваться создания всеобъемлющего и эффективного режима ядерной безопасности, но такой режим будет опять-таки эффективен только в том случае, если государства присоединятся к нему и будут инвестировать средства в создание необходимой инфраструктуры. Агентство заложило основу для создания самой совершенной системы контроля, но такая система требует участия и прежде всего поддержки со стороны других составляющих режима нераспространения. Для продвижения Секретариата Агентства и государств-членов вперед по всем этим направлениям необходимы активные отношения партнерства. Агентство полно решимости укреплять такие отношения партнерства.



[Credit: Dean Calma, IAEA]

Фотография сделана на пленарном заседании 45-й очередной сессии Генеральной конференции, проходившей в Венском центре "Австрия" с 17 по 21 сентября 2001 года.



[Credit: Dean Calma, IAEA]

В память жертв трагических событий 11 сентября 2001 года в США Венский хор мальчиков выступил на открытии Генеральной конференции 17 сентября.

СОВЕТ УПРАВЛЯЮЩИХ И ГЕНЕРАЛЬНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

Совет управляющих осуществляет контроль за текущей работой Агентства. В его функции входит изучение и представление рекомендаций Генеральной конференции по отчетности, программе и бюджету Агентства, а также рассмотрение заявлений о приеме в члены; он также одобряет соглашения о гарантиях и публикацию норм безопасности Агентства. Совет управляющих состоит из 35 государств-членов и обычно собирается на свои заседания пять раз в году (см. вставку 1).

Генеральная конференция состоит из всех государств - членов Агентства и проводит свою сессию один раз в году. Она рассматривает ежегодный доклад Совета управляющих о деятельности Агентства в течение предыдущего года; утверждает отчетность Агентства и бюджет; утверждает заявления о приеме в члены; и выбирает членов Совета управляющих. Она проводит также широкую общую дискуссию по политике и программе Агентства и принимает резолюции, указывающие приоритеты в работе Агентства (см. полный перечень резолюций во вставке 2).

По рекомендации Совета управляющих Генеральная конференция утвердила заявления Союзной Республики Югославия и Республики Ботсваны о приеме в члены Агентства. В конце 2001 года заявление Союзной Республики Югославия вступило в силу, и Агентство имело в общей сложности 133 члена.

Совет управляющих принял решение назначить Мохамеда ЭльБарадея в качестве Генерального директора Агентства путем аккламации на следующий четырехлетний срок до 30 ноября 2005 года. Это назначение было утверждено Генеральной конференцией в соответствии со статьей VII.A Устава.

18 июня 2001 года вступила в силу Объединенная конвенция о безопасном обращении с отработавшим топливом и о безопасном обращении с радиоактивными отходами, и необходимое число государств сдало на хранение документы о ратификации. В декабре 2001 года было проведено совещание с целью подготовки к первому Совещанию договаривающихся сторон по рассмотрению, которое должно состояться в 2003 году.

Генеральная конференция вновь назначила Главного бухгалтера-контролера и Генерального ревизора Соединенного Королевства в качестве Контролера со стороны с целью проверки отчетности Агентства за 2002 и 2003 годы.

Генеральная конференция приняла к сведению доклад Секретариата, сделанный в соответствии с резолюцией Генеральной конференции GC(43)/RES/19, о прогрессе, достигнутом в отношении вступления в силу поправки к статье VI Устава (касающейся числа и распределения мест в Совете управляющих, в результате принятия которой численность Совета возросла с 35 до 43 мест). В докладе указано, что по состоянию на 16 июля 2001 года Генеральный директор был информирован правительством-депозитарием, что 26 государств-членов приняли поправку в соответствии с конституционной процедурой каждого из них. В соответствии с Уставом вступление в силу поправки требует принятия двумя третями всех членов (данные о положении дел по состоянию на 31 декабря 2001 года см. в таблице 22 Приложения).

Примечание: Этот раздел содержит отчет о вопросах процедурного характера, которые рассматривали Совет управляющих и Генеральная конференция в течение года. Информация об основных программных вопросах, рассмотренных директивными органами, дана в соответствующих главах настоящего доклада.

СОВЕТ УПРАВЛЯЮЩИХ И ГЕНЕРАЛЬНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

Во время Генеральной конференции председатель Конференции сделал следующее заявление относительно терроризма:

“В ходе Конференции широко высказывались соболезнования жертвам и их семьям, а также правительству Соединенных Штатов Америки в связи с террористическими актами, совершенными 11 сентября 2001 года в Нью-Йорке, Вашингтоне (округ Колумбия) и Пенсильвании. Делегаты решительно осудили эти террористические акты. В соответствии с призывами, содержащимися в резолюции 56/1 (2001) ГА ООН и резолюции 1368 (2001) СБ ООН, была выражена поддержка настоятельной необходимости совместных усилий для того, чтобы предать правосудию исполнителей, организаторов и спонсоров этих террористических нападений и привлечь к ответственности тех, кто оказывал помощь исполнителям, организаторам и спонсорам этих актов, поддерживал

или укрывал их. В том, что конкретно относится к мандату Агентства, Конференция выразила свою озабоченность по поводу возможных последствий терроризма для сохранности ядерного материала и других радиоактивных материалов. В этой связи Конференция предложила Генеральному директору тщательно рассмотреть деятельность и программы Агентства в целях укрепления работы Агентства, имеющей отношение к предотвращению актов терроризма, связанных с ядерными материалами и другими радиоактивными материалами. Она далее настоятельно призвала все государства-члены полностью сотрудничать с Генеральным директором и поддерживать усилия Агентства в этом отношении.”

В декабре Совет рассмотрел первоначальный ответ Генерального директора на заявление и на просьбу Генеральной конференции, содержащуюся в резолюции GC (45)/RES/14B.

ВСТАВКА 1. СОВЕТ УПРАВЛЯЮЩИХ, 2001–2002 ГОДЫ

Председатель Совета:	Е.П. г-н Макс Хьюз Посол	Австралия
Заместители Председателя:	Е.П. г-н Самех Хассан Шукри Селим Посол	Египет
	Г-н Вадим В. Грищенко Председатель Государственного комитета ядерного регулирования	Украина

Состав Совета управляющих при закрытии 45-й (2001 год) очередной сессии Генеральной конференции

- Австралия
- Аргентина
- Болгария
- Бразилия
- Буркина-Фасо
- Гана
- Германия
- Египет
- Индия
- Иран, Исламская Республика
- Ирландия
- Испания
- Канада
- Китай
- Колумбия
- Кувейт
- Ливийская Арабская Джамахирия
- Марокко
- Мексика
- Пакистан
- Перу
- Российская Федерация
- Румыния
- Соединенное Королевство
- Великобритании и Север. Ирландии
- Соединенные Штаты Америки
- Таиланд
- Турция
- Украина
- Филиппины
- Финляндия
- Франция
- Чили
- Швейцария
- Южная Африка
- Япония

ВСТАВКА 2. РЕЗОЛЮЦИИ, ПРИНЯТЫЕ ГЕНЕРАЛЬНОЙ КОНФЕРЕНЦИЕЙ ВО ВРЕМЯ ЕЕ 45-Й ОЧЕРЕДНОЙ СЕССИИ (17–21 СЕНТЯБРЯ 2001 ГОДА)

Название резолюции	Номер резолюции
Заявление о приеме в члены Агентства	
— Заявление Союзной Республики Югославии	GC(45)/RES/1
— Заявление Республики Ботсвана	GC(45)/RES/2
Утверждение назначения Генерального директора	GC(45)/RES/3
Отчетность Агентства за 2000 года	GC(45)/RES/4
— Ассигнования по Регулярному бюджету на 2002 год	GC(45)/RES/5
— Ассигнования в Фонд технического сотрудничества на 2002 год	GC(45)/RES/6
— Фонд оборотных средств в 2002 году	GC(45)/RES/7
Шкала обязательных взносов государств-членов в Регулярный бюджет	GC(45)/RES/8
Правила принятия добровольных взносов	GC(45)/RES/9
Меры по укреплению международного сотрудничества в области ядерной безопасности, радиационной безопасности, безопасности перевозки и безопасности отходов	GC(45)/RES/10
Укрепление деятельности Агентства в области технического сотрудничества	GC(45)/RES/11
Укрепление деятельности Агентства, связанной с ядерной наукой, технологиями и применениями	GC(45)/RES/12
Повышение действенности и эффективности системы гарантий и применения Типового дополнительного протокола	GC(45)/RES/13
Меры по повышению степени сохранности ядерных материалов и других радиоактивных материалов	GC(45)/RES/14
Осуществление соглашения между Агентством и Корейской Народно-Демократической Республикой о применении гарантий в связи с ДНЯО	GC(45)/RES/16
Осуществление резолюции Совета Безопасности Организации Объединенных Наций по Ираку	GC(45)/RES/17
Применение гарантий МАГАТЭ на Ближнем Востоке	GC(45)/RES/18
Персонал	GC(45)/RES/15
Проверка полномочий делегатов	GC(45)/RES/19



**Программа
Агентства
в 2001 году:
технология**

ЯДЕРНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ

По запросам государств-членов оказывать им помощь в планировании и осуществлении программ использования ядерной энергетики, а также предоставлять поддержку в повышении безопасности, надежности и экономической эффективности их АЭС путем содействия усовершенствованию инженерно-технических средств и технологии, подготовке кадров, обеспечению качества и модернизации инфраструктуры.



КЛЮЧЕНЫЕ ВОПРОСЫ И ОСНОВНЫЕ МОМЕНТЫ

- Были выпущены публикации по стандартам обеспечения качества, управлению риском, управлению изменениями в ядерных энергокомпаниях, экономическим показателям, подготовке кадров и оценке внешних подрядчиков.
- Государствам-членам были предложены обновленные версии баз данных Агентства и Информационной системы по энергетическим реакторам (ПРИС). Кроме того, к базе данных Агентства по управлению сроком эксплуатации АЭС был добавлен третий модуль – по парогенераторам.
- В целях рассмотрения инновационных реакторов малой и средней мощности (РМСМ) в Каире был проведен крупный международный семинар.
- Были завершены ПКИ по характеристикам сейсмостойкости и по кодам теплогидравлики реакторов с жидкометаллическим теплоносителем, и начат новый ПКИ по экономике отдельных проектов ядерного опреснения.
- Завершен первый полный год внебюджетного Международного проекта по инновационным ядерным реакторам и топливным циклам (ИНПРО).

**ПЛАНИРОВАНИЕ,
ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ
ПРОГРАММ И ПОКАЗАТЕЛИ В
ОБЛАСТИ ЯДЕРНОЙ
ЭНЕРГЕТИКИ**

Согласно прогнозам, глобальный спрос на электроэнергию в следующие 50 лет более чем утроится. На рисунке 1 показан рост коэффициента эксплуатационной готовности в мире за последнее десятилетие. Коэффициент эксплуатационной готовности индивидуальных станций во многих случаях возрос приблизительно на 30 процентных пунктов. За период с 1990 по 2000 год глобальный коэффициент эксплуатационной готовности возрос с 73% до более 82%, что эквивалентно добавлению новых энерговырабатывающих мощностей в объеме 28 ГВт. Данные за 2001 год свидетельствуют о том, что был установлен новый рекорд. В настоящее время коэффициент готовности на наиболее успешных АЭС значительно выше среднего показателя за 2000 год - 82%. Однако на большинстве АЭС мира этот показатель все же может быть значительно улучшен.

Агентство оказывает государствам-членам помощь в планировании и осуществлении ядерно-энергетических проектов, а также в управлении работой и сроком эксплуатации АЭС. В целях содействия сотрудничеству и распространению информации среди экспертов в государствах-членах, участвующих в проектах, Агентство использовало «виртуальный офис» в Интернете.

Персонал подрядчиков предоставляет множество существенных услуг ядерным энергопредприятиям и индивидуальным АЭС в периоды запланированных остановов, в связи с перегрузкой топлива, для реализации проектов масштабной модернизации, для специализированного обслуживания и для повседневных услуг, не связанных с ядерной сферой, таких, как охрана, административная поддержка, управление работами на площадке, техническое обслуживание зданий и общественное питание. Вопрос большой важности в связи с персоналом подрядчика – это вопрос обеспечения с наименьшими затратами его достаточной компетентности и квалификации для выполнения поставленных задач. Технический документ *Обеспечение компетентности персонала подрядчиков при работах на атомных электростанциях* (IAEA-TECDOC-1232), помогает энергопредприятию и руководству АЭС, а также другим соответствующим

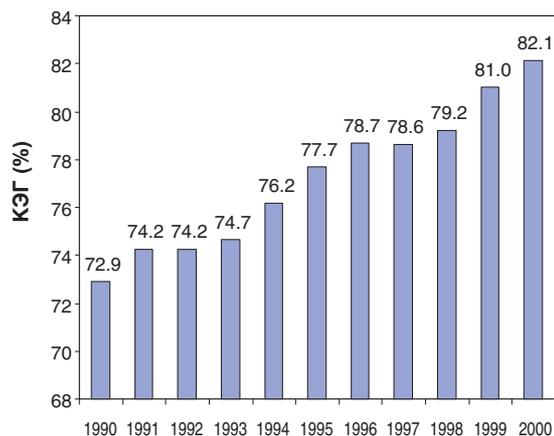


РИС. 1. Коэффициент эксплуатационной готовности в мире (КЭГ).

организациям в определении необходимой технической и профессиональной компетентности персонала подрядчика и включает конкретные средства всесторонней оценки подрядчика.

Был завершен технический доклад, содержащий сравнение норм качества ИСО-9901:2000 и сводов положений по безопасности 50-C/SG-Q Агентства. Эта публикация, подготовленная в ответ на многочисленные запросы и повышенный интерес в государствах-членах, является продолжением публикации *Стандарты обеспечения качества: сравнение между IAEA 50-C/SG-Q и ISO 9001:1994*, подготовленной в сотрудничестве с ФОРАТОМ. Обе эти публикации помогают государствам-членам в разработке политики и программ обеспечения качества и считаются особенно полезными для взаимодействия энергопредприятия и поставщика в ядерной отрасли. Нынешний стандарт качества ИСО-9001:1994 действует до декабря 2003 года, когда он будет заменен пересмотренным стандартом ИСО-9001:2000, который был опубликован в декабре 2000 года.

Новая публикация в области комплексного управления эксплуатацией АЭС — *Управление риском: средство повышения показателей АЭС* (IAEA-TECDOC-1209) — помогает операторам определять и осуществлять надлежащие меры по сохранению конкурентоспособности. В ней приводятся описание структуры управления риском, а также примеры того, как эксплуатирующие организации используют это средство, с тем чтобы в меняющихся условиях содействовать интеграции оценки рисков, связанных с вопросами безопасности, эксплуатации и экономики.

В публикации *Управление изменениями на ядерных энергопредприятиях* (IAEA-TECDOC-1226) анализируется опыт государств-членов в адаптации производства ядерной энергии к меняющимся рыночным, экономическим и регулирующим условиям. В ней определяются важные факторы поддержания успешной, осознающей значение безопасности, постоянно совершенствующейся культуры управления в условиях происходящих перемен. При условии надлежащего управления изменения могут повышать ядерную безопасность, надежность станции и экономическую конкурентоспособность от проектирования до снятия с эксплуатации. В этом документе содержится руководство для работников всех уровней управления, участвующих в разработке и осуществлении перемен в своих областях ответственности.

Использование ресурсов может быть оптимизировано путем минимизации затрат на эксплуатацию и техническое обслуживание (ЭиТО). В новой публикации *Разработка Международной системы по ядерным экономическим показателям в целях повышения конкурентоспособности АЭС* (Серия технических докладов, № 406) содержится руководство по данному вопросу с использованием информации из базы данных Агентства НЕПИС (Международной системы по ядерным экономическим показателям), которая содержит данные о затратах, предоставленные энергопредприятиями 15 стран. Целевые эксплуатационные показатели и затраты на ЭиТО соотносятся также с целью определения главных экономических показателей.

В прошлом значительная часть официальных программ подготовки и повышения квалификации персонала АЭС концентрировалась на технических навыках, особенно дежурных по щиту. Изменяющиеся рыночные условия, в которых функционируют такие станции, требуют особого внимания к повышению эффективности и результативности работы оператора, сохраняя при этом высокий уровень безопасности. В изданном в 2001 году докладе *Системный подход к совершенствованию действий человека на АЭС: решения на основе подготовки персонала* (IAEA-TECDOC-1204) содержится руководство по подготовке персонала АЭС в нетехнических областях. В нем представлен также комплексный подход, который включает подготовку в качестве одного из нескольких скоординированных подходов к достижению желаемых уровней результативности действий человека.

Так же в области подготовки кадров в целях повышения как качества, так и рентабельности деятельности по подготовке кадров в государствах-членах Европы Агентство поддерживало инициативу «Сотрудничество ядерных учебных центров в регионе Европы». В апреле Учебный центр технического обслуживания на АЭС «Пакш» в Венгрии предоставил услуги принимающей стороны для проведения первого совещания с представителями 12 государств-членов. Деятельность в рамках этой инициативы будет включать: разработку досье по учебным центрам и размещенную в Интернете базу данных по имеющимся средствам подготовки, сбор эталонной информации и обмен такой информацией; а также обмен сотрудниками.

Новые выпуски баз данных Агентства включали версию ПРИС (рис. 2) на компакт-дисках (CD-ROM), включающую как картографическую информацию, так и полную базу данных. Открытый доступ к данным ПРИС был обеспечен также через Интернет (<http://www.iaea.org/programmes/ne/nenp/npes/index.htm>). В настоящее время более 700 пользователям в государствах-членах и международных организациях предоставляются две другие услуги в рамках ПРИС — микро-ПРИС и ПРИС-ПК (подсоединение к ПРИС через Интернет). ПРИС содержит многочисленные модули, охватывающие различные аспекты АЭС, включая эксплуатационный опыт и остановы, характеристики реакторных проектов, неэлектрические применения и снятие с эксплуатации. В ближайшем будущем будут добавлены данные об отсроченных проектах в области ядерной энергетики.

К базе данных Агентства по управлению сроком эксплуатации АЭС был добавлен третий модуль — по парогенераторам. Этот модуль облегчит контроль и анализ состояния парогенераторов в различных странах на основе информации, полученной в период их эксплуатации. Такие результаты важны для оптимизации срока службы парогенератора и полезны в планировании своевременных решений о необходимых ремонтах и заменах.

Запросам развивающихся государств-членов в отношении проведения командировок в рамках технического сотрудничества придается высокий приоритет, и они оказывают серьезное влияние на содержание и структуру программы Агентства по

ядерной энергетике. Кроме того, итоги мероприятий по регулярной программе (например, нормы, результаты ПКИ, документы, доклады и базы данных) напрямую используются в планировании, проектировании и осуществлении проектов технического сотрудничества. Везде, где это возможно, деятельность по проектам, предусмотренным регулярной программой, и по проектам технического сотрудничества осуществляется совместно, с тем чтобы воспользоваться преимуществом синергии и оказывать большее воздействие в получающих государствах-членах. В 2001 году поддержка оказывалась целому диапазону проектов технического сотрудничества в таких областях, как:

- инженерные аспекты управления сроком эксплуатации АЭС;
- планирование первого/нового ядерно-энергетического проекта и управление им;
- комплексные подходы к совершенствованию управления эксплуатацией;
- планирование, управление и осуществление снятия с эксплуатации АЭС;
- подготовка и квалификация персонала.

В общей сложности 135 человек получили подготовку на учебных курсах, 535 – на семинарах-практикумах и технических совещаниях, 9 – на стажировках и 19 – в ходе научных командировок.

РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИИ ЯДЕРНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕАКТОРОВ

Помимо неизменной поддержки усовершенствований на существующих ядерно-энергетических установках и в проектах, Агентство оказывает также поддержку НИОКР в связи с новыми и модифицированными конструкциями, которые могут обеспечить снижение затрат, более высокие эксплуатационные показатели, более высокий уровень безопасности и большую устойчивость с точки зрения распространения (вставка 1).

Во всем мире сохраняется интерес к высокотемпературным газоохлаждаемым реакторам (ВТГР), что объясняется их многообещающими чертами безопасности и экономичности. Веб-сайт Агентства «База знаний» ('Knowledge Base'), посвященный технологии ВТГР (<http://>), неизменно привлекает внимание пользователей во всем мире как источник информации и публикаций. В 2001 году были зафиксированы следующие достижения:

- китайский реактор HTR-10 прошел эксплуатационные испытания;
- японский реактор HTTR достиг 30 МВт (тепл.) полной мощности;
- в Южной Африке были выполнены проектные исследования по предлагаемому

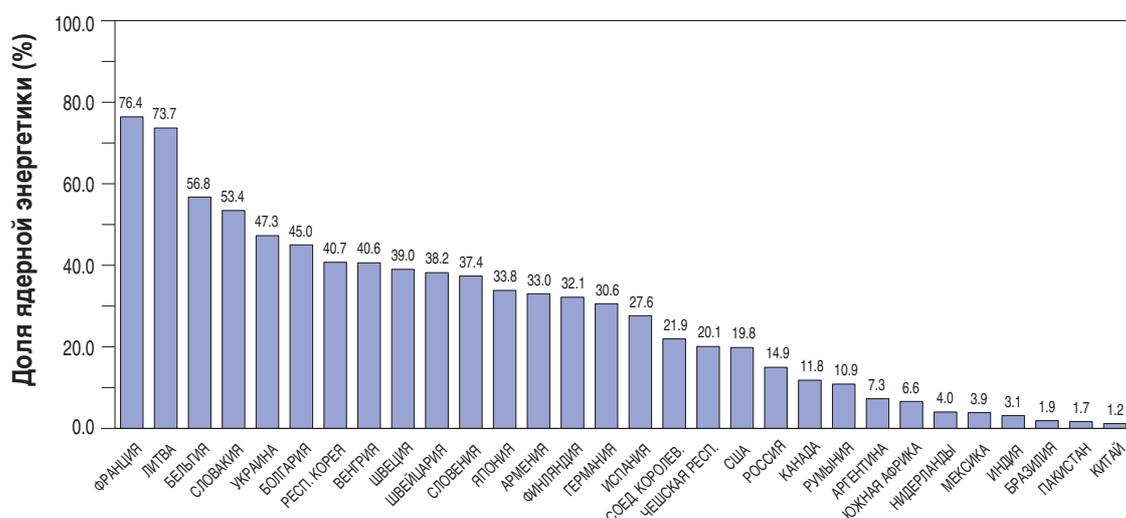


РИС. 2 Доля производства электроэнергии на АЭС в 30 странах в 2000 году в процентах (на основе данных ПРИС и издания Оценки по энергии, электроэнергии и ядерной энергетике на период до 2020 года, Серия справочных изданий № 1, МАГАТЭ, Вена (2001 год).

- проекту модульного реактора с шаровыми твэлами при запланированном повышении мощности с 268 до 302 МВт (тепл.);
- в Российской Федерации были проведены исследования в области предлагаемого международного проекта по конструкции реактора ГТ-МГР, сжигающего плутоний;
 - Европейская технологическая сеть HTR-TN активно проводила координированные исследования, связанные с ВТГР, в контексте 5-й рамочной программы Евратома. В США концепции и технология ВТГР исследуются в качестве одного из вариантов будущей конструкции для проектов «Путеводитель для технологии IV поколения» и «Инициатива по проведению исследований в области ядерной энергии».

Технические рабочие группы Агентства по усовершенствованным технологиям для легководных реакторов (TWG-LWR) и тяжеловодных реакторов (TWG-HWR) уделяли основное внимание технологическим достижениям, направленным на повышение экономической конкуренто-

способности водоохлаждаемых реакторов при одновременном обеспечении высоких показателей безопасности. В этой связи совместно с ОЭСР/АЯЭ, Европейской комиссией, промышленными организациями и правительственными учреждениями были выполнены исследования, нацеленные на оптимизацию технологии, безопасности и экономики водоохлаждаемых реакторов. Один из выводов заключался в том, что для достижения максимально возможного сокращения затрат в связи с ядерными установками необходимо в полной мере использовать апробированные средства снижения издержек, а также разрабатывать и осуществлять новые подходы.

Основываясь на своих экспертных знаниях в области конструкций водоохлаждаемых реакторов, Агентство поддерживает также разработку тренажеров ядерных реакторов, которые работают на ПК и моделируют поведение водоохлаждаемых реакторов средней и большой мощности (таких типов, как BWR, PWR и HWR) в эксплуатационных и аварийных условиях. Теперь семинары-практикумы с использованием тренажера Агентства

ВСТАВКА 1. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАЛЫХ СТАНЦИЙ ДЛЯ БОЛЕЕ ШИРОКОГО ДИАПАЗОНА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ И НЕЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПРИМЕНЕНИЙ

Несколько инновационных проектов для будущих АЭС сопряжены с реакторами, имеющими диапазон мощности от малой до средней. Эти станции могут быть построены с использованием сооружений и компонентов фабричного изготовления, включая полные быстро монтируемые модульные блоки. Им также свойственна экономия, достигаемая за счет серийности производства, в отличие от экономии за счет масштабов производства, присущей более крупным конструкциям. Кроме того, реакторы малой или средней мощности (PMCM) легче финансировать, и они могут быть привлекательными для стран с малыми энергосетями или для использования в отдаленных районах. Наконец, они могут быть более уместны для таких неэнергетических применений, как теплофикация, опреснение, производство водорода и нефтедобыча из битуминозных песков и тяжелой сырой нефти. Для изучения этих различных видов применения Агентство в сотрудничестве с ОЭСР/АЯЭ и Всемирной ядерной ассоциацией (ранее Урановый институт) организовало проведение в мае в Каире семинара на тему: «Положение дел и перспективы в области реакторов малой и средней мощности (PMCM)». Услуги принимающей стороны для этого семинара были предоставлены Управлением по атомным электростанциям Египта, и на нем рассматривались инновационные концепции PMCM с упором на простые и стандартизированные проекты, краткие сроки сооружения, повышенную безопасность и устойчивость с точки зрения распространения. Были обсуждены также вопросы комбинированного применения PMCM, например для ядерного опреснения морской воды, и развития необходимой инфраструктуры. Главные выводы, к которым пришел семинар, заключаются в том, что с ростом населения в развивающихся странах, порождающим все больший спрос на энергию и электроэнергию, PMCM, вероятно, будут играть в этих странах важную роль. В мире по-прежнему будет сохраняться потребность в реакторах различных типов и мощностей для широкого диапазона применений. Однако экономическая конкурентоспособность и признание общественностью рассматриваются как два наиболее критически важных фактора для роста ядерной энергетики. Имелось общее согласие в том, что весьма важна быстрая разработка промышленных PMCM, поскольку большая часть развивающихся стран не захочет ждать два-три десятилетия до повышения своего производства электроэнергии. ■

стали ежегодным мероприятием в Международном центре теоретической физики (МЦТФ) в Триесте. В течение 2001 года был разработан и продемонстрирован на семинаре-практикуме в МЦТФ новый тренажер BWR 1360 МВт (эл.). Имеются также обновленные версии тренажеров PCSTRAN PWR и ВВЭР-1000.

В области реакторов с жидкометаллическим теплоносителем одна из проблем, вызывающих беспокойство – это тонкостенные и гибкие реакторные компоненты, которые работают в условиях низкого давления, но которые могут быть серьезно повреждены в результате землетрясения. В ответ на эту озабоченность Агентство недавно завершило ПКИ по проверке методов анализа для прогнозирования поведения сейсмически изолированных ядерных конструкций, а также по согласованию и аттестации методов анализа теплогидравлических кодов и соотношений для быстрых реакторов с использованием экспериментальных данных. Целями другого ПКИ являются аттестация, проверка и совершенствование методологии и компьютерных кодов, используемых для расчетов коэффициентов реактивности в быстрых реакторах с жидкометаллическим теплоносителем.

Если будут решены проблемы высокой коррозионной активности и другие долгосрочные проблемы совместимости материалов, то альтернативой натрию могут стать системы со свинцом и свинцово-висмутовыми теплоносителями. В ответ на запросы государств-членов Агентство осуществляло деятельность по обмену информацией в области тяжелых жидкометаллических теплоносителей для быстрых реакторов. Были подобраны, рассмотрены и подготовлены для документирования данные о термофизических и термодинамических параметрах эвтектики свинца и свинцово-висмутовых сплавов, и была проведена сравнительная оценка характеристик натрия.

На новом веб-сайте (<http://www.iaea.org/inis/aws/fnss>) приводится обзор проекта Агентства по развитию технологий быстрых реакторов и систем с использованием ускорителей для трансмутации актинидов и долгоживущих продуктов деления. Помимо производства электроэнергии, обоснованием этого проекта является озабоченность общественности относительно долгосрочного хранения ядерных отходов. В некоторых государствах-членах в качестве возможного ответа на вызовы долгосрочного хранения отходов и потенциальных рисков распространения разрабатываются быстрые

реакторы и системы с использованием ускорителей. В рамках этого проекта Агентство способствует обмену информацией и совместным НИОКР, объединяя таким образом ресурсы и экспертные знания. Главные цели проекта состоят в том, чтобы определить техническую и экономическую осуществимость новых, усовершенствованных конструкций быстрых реакторов и заложить основу для деятельности по разработке технологии гибридных систем в государствах-членах.

Начиная свой второй этап работы, Международная консультативная группа по ядерному опреснению (ИНДАГ) рассмотрела проводившуюся в последнее время деятельность в этой области, оценила программу Агентства и предложила возможную новую деятельность на 2004–2005 годы, с тем чтобы ускорить развертывание проектов ядерного опреснения. В первом номере *Информационного бюллетеня по ИНДАГ*, выпущенном в июле, представлена информация о деятельности в области ядерного опреснения в нескольких государствах-членах, в частности о демонстрационном проекте в Калпаккаме, Индия.

В октябре Национальное агентство по ядерной энергии Индонезии и Корейский институт исследований в области атомной энергии достигли согласия по совместному предварительному технико-экономическому обоснованию создания установки по ядерному опреснению в Индонезии в рамках межрегиональной программы технического сотрудничества Агентства. Подобное соглашение было достигнуто между французским Commissariat à l'Énergie Atomique и тунисским компетентным органом. Эти важные соглашения содействуют проектам, в которых участвуют обладатели технологии и конечные пользователи и которые ведут к созданию комплексных систем ядерного опреснения, производящих как электрическую, так и тепловую энергию.

Другие события в области ядерного опреснения включали:

- публикацию документа *Аспекты безопасности ядерных установок, сопряженных с блоками опреснения морской воды* (IAEA-TECDOC-1235);
- создание веб-сайта, на котором размещается информация о технологиях ядерного опреснения морской воды, о прошлой и текущей деятельности Агентства, о крупных

мероприятиях в государствах-членах, о пробных расчетах с применением разработанного Агентством программного обеспечения DEEP и о соответствующих публикациях Агентства;

- Доклад о ходе работы Агентства в сфере ядерного опреснения, который был представлен Генеральной конференции в сентябре. Впоследствии в резолюции GC(45)/RES/12 Конференция предложила «Генеральному директору ... принимать во внимание высокий приоритет, которым государства-члены наделяют ядерное опреснение морской воды и разработку РМСМ, и содействовать эффективному международному обмену информацией и сотрудничеству в этой области».

Начато осуществление нового ПКИ, озаглавленного «Экономические исследования и оценка отобранных проектов ядерного опреснения и предметные исследования». Вместе с продолжающимся ПКИ по оптимизации сопряжения ядерных реакторов и систем опреснения этот проект облегчит координацию текущих и планируемых национальных исследований по опреснению морской воды в государствах-членах.

Международный проект по инновационным ядерным реакторам и топливным циклам (ИНПРО) — масштабная внебюджетная инициатива, координируемая Агентством, — базируется на резолюции Генеральной конференции, принятой в сентябре 2000 года, в который предлагалось всем заинтересованным

государствам-членам, включая как поставщиков, так и пользователей технологий, совместно рассмотреть необходимые международные и национальные меры по ускорению внедрения желаемых нововведений в области ядерных реакторов и топливных циклов. В резолюции A/RES/56/94, «Доклад Международного агентства по атомной энергии», Генеральная Ассамблея ООН подчеркнула «уникальную роль, которую Агентство может играть в разработке требований пользователей и в решении вопросов гарантий, безопасности и экологии применительно к новаторским реакторам и их топливным циклам», и подчеркнула «необходимость международного сотрудничества в разработке новаторских ядерных технологий». В течение года Руководящий комитет ИНПРО одобрил организационную структуру проекта, план предлагаемого доклада, ресурсы, общий график, план работы и задачи. На втором совещании, проходившем в декабре, были рассмотрены первые доклады о ходе работы и одобрено дальнейшее развитие этого проекта. Кроме того, началась работа над потребностями пользователей в пяти областях: экономика и ресурсы, безопасность, воздействие на окружающую среду, устойчивость с точки зрения распространения и «перекрещивающиеся вопросы», которые включают инфраструктурные и промышленные требования, а также юридические и институциональные требования и образование, подготовку кадров и исследования и разработки. Было начато осуществление шестой задачи: разработать методы оценки и критерии применения этих потребностей пользователей к конкретным инновационным ядерным проектам.

ЯДЕРНЫЙ ТОПЛИВНЫЙ ЦИКЛ И ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ

ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ

Обеспечить принятие новейших стратегий ядерного топливного цикла и обращения с отходами все большим числом государств-членов и внедрение соответствующих современных технологий на растущем числе установок; и способствовать планированию и осуществлению безопасной, устойчивой, экономически эффективной и экологически щадящей деятельности в области ядерного топливного цикла и обращения с отходами в государствах-членах.



КЛЮЧЕНЫЕ ВОПРОСЫ И ОСНОВНЫЕ МОМЕНТЫ

- Опубликовано последнее издание «Красной книги» МАГАТЭ-ОЭСР/АЯЭ – *Уран-2001: ресурсы, производство и спрос*. Агентство опубликовало также дополнительный доклад *Анализ предложения урана до 2050 года*.
- Ключевые рубежи были достигнуты в областях: технологии смешанного оксидного (МОХ) топлива; воднохимического режима и борьбы с коррозией на АЭС; а также водородной деструкции циркониевых сплавов.
- Поскольку в некоторых случаях периоды хранения топлива становятся длиннее, чем прогнозировалось первоначально, Агентство сосредоточилось на проблемах долгосрочного сухого хранения, последствий для изготовления топлива и кредита выгорания.
- Инициативы, касающиеся вопроса геологических хранилищ и нехватки инфраструктуры и ресурсов для внедрения имеющихся технологий во многих развивающихся государствах-членах включали создание «Сети образцово-показательных центров для международных демонстраций и подготовки кадров по вопросам захоронения в геологических формациях» и международную конференцию по обращению с радиоактивными отходами от неэнергетических применений.

ТОПЛИВНЫЙ ЦИКЛ И МАТЕРИАЛЫ

Завершено новое издание «Красной книги» – *Уран-2001: ресурсы, производство и спрос*, и оно было выпущено совместно с ОЭСР/АЯЭ. «Красная Книга» – это наиболее авторитетный мировой справочник по урану, и она включает прогнозы роста производства ядерной энергии до 2020 года и последствий для спроса и предложения урана. Агентство опубликовало также дополнительное исследование – *Анализ предложения урана до 2050 года*. В этом исследовании рассматривается как первичное предложение (вновь произведенный уран), так и вторичное предложение (переработанное топливо и избыточное ядерное оружие). В докладе делается вывод о том, что известных запасов достаточно для удовлетворения, в случае среднего спроса, требований первичного предложения вплоть до приблизительно 2034 года, после чего появится необходимость освоения запасов, которые в настоящее время являются предположительными, вероятными. На рисунке 1 показана прогнозируемая нехватка рыночного производства, исходя из того, что после 2023 года высокообогащенного урана (ВОУ) из ядерного оружия в наличии больше не будет, и избыточные запасы сократятся до стратегических уровней. Известных запасов достаточно для удовлетворения рыночных потребностей до

2034 года. Совокупного производства из известных запасов достаточно для удовлетворения 80% общих потребностей в рыночном производстве до 2050 года.

В новом докладе, озаглавленном Руководство по добыче урана методом подземного кислотного выщелачивания (IAEA-TECDOC-1239) исследуется подземное выщелачивание (ПВ) – относительно новый способ добычи, имеющий как экономические, так и экологические преимущества и применяемый для извлечения урана из приемлемых месторождений “песчаникового” типа. В последние годы на долю ПВ приходится 13–15 % мирового производства и, как ожидается, учитывая низкие затраты и экологические преимущества этого метода, в дальнейшем его доля будет расти. В указанном документе освещаются вопросы геологии урана, геогеологии, химии, разработки месторождений и технологических процессов.

В области поведения и технологии ядерного топлива Агентство начало новый ПКИ по технологиям обработки данных и диагностике воднохимического режима и контроля коррозии на АЭС (DAWAC). Цель этого проекта состоит в том, чтобы разработать и внедрить наиболее эффективные системы сбора, оценки, обработки и диагностики данных о воднохимическом режиме для разнообразных проектов АЭС.

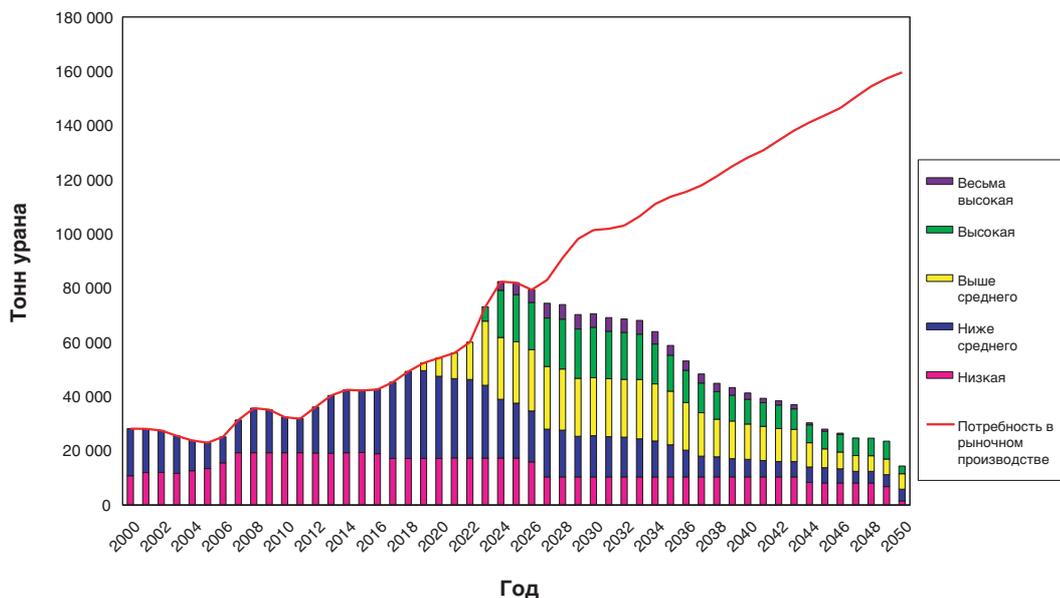


РИС 1. Прогноз рыночного производства на основе изучения достоверно определенных запасов по категории стоимости – вариант среднего спроса.

Замедленное образование гидридных трещин может привести к отказу технологических каналов реакторов CANDU и может также способствовать отказам топливной оболочки на LWR. В рамках ПККИ по водородно-гидридной деструкции циркониевых сплавов Агентство провело по круговой схеме исследование в целях преодоления трудностей с точными измерениями водородных концентраций низкого уровня в циркониевых сплавах, которые часто имеют практическое значение. Основным результатом этого мероприятия было усовершенствование методов, используемых в нескольких участвующих лабораториях.

С тем чтобы решать проблемы безопасности топлива в режимах резких переходов и аварийных режимах, Агентство создало совещание Технического комитета в целях: рассмотрения текущих экспериментальных программ; анализа достоверности и применимости существующих критериев аварии с потерей теплоносителя (LOCA) и аварии, вызванной ростом реактивности (RIA); оценки существующих баз данных; и определения необходимых пересмотров критериев и новых экспериментов. Участники сделали рекомендации по пересмотру существующих критериев LOCA и RIA с учетом их применения к процедурам лицензирования. Например, критерии лицензирования, касающиеся энерговыклада в RIA, возможно, более не имеют силы и могут потребовать переосмысления как в плане значений пределов, так и вопроса о том, нацелены ли они на верный механизм отказа.

Во всем мире ежегодно накапливается отработавшее топливо в объеме приблизительно 10 500 тонн тяжелых металлов (тТМ). Только третья часть этого количества подвергается переработке — остальные две трети должны храниться. С наблюдаемым ростом периодов хранения в ближайшем будущем возникнет необходимость продления лицензий существующих хранилищ. Все большее значение приобретает также долгосрочное поведение хранящихся отработавшего топлива и материалов.

В этой связи Агентство завершило ПККИ по оценке и исследованиям характеристик отработавшего топлива, который касался поведения отработавшего топлива и структурных материалов в период долгосрочного хранения. Основные выводы заключались в том, что в странах, участвовавших в этом ПККИ независимо от принятой политики

закрытия «конечной стадии» ядерного топливного цикла, наблюдается общая тенденция к продлению периода промежуточного хранения. Однако продление периода хранения требует знания эволюции топлива в течение весьма длительных сроков хранения и поведения системы хранения. Поэтому важно поддерживать непрерывность знаний о топливных сборках в течение всего топливного цикла и иметь систему для регистрации и документации, используя при этом такой носитель данных, который может легко читаться и использоваться много лет спустя, т. е. более чем через 100 лет. В целом мокрое хранение топлива LWR имеет превосходные показатели. При сухом хранении какие-либо механизмы деградации отсутствуют, и сообщений о каком-либо отрицательном опыте не поступало. Сухое хранение стало зрелой технологией, и в этой сфере накоплен почти 20-летний положительный опыт в отношении отработавшего топлива энергетических реакторов и приблизительно 30-летний — в отношении топлива исследовательских реакторов. Важно иметь плотные бетонные структуры, которые позволяют обеспечить минимум несвязанной воды, и таким образом они становятся менее подверженными действию циклов заморозания-таяния. Вместе с тем для долгосрочного хранения отработавшего топлива особенно важны технологии мониторинга, включая мониторинг топливных оболочек и целостности компонентов, а также целостности системы защитной оболочки.

Агентство, используя внебюджетные средства, модифицировало код COBRA-SFS для использования на ПК и провело учебный семинар-практикум по применению этого модифицированного кода. Используя указанный код, страны, эксплуатирующие ВВЭР могут непосредственно на ПК производить расчеты термодинамических параметров систем сухого хранения как в бочках/контейнерах, так и в многоемкостных шахтных хранилищах.

Более 90% топлива всех исследовательских реакторов имеет оболочку из алюминия и хранится в воде. Был завершен ПККИ по изучению коррозии такого топлива в воде. Один из выводов заключался в том, что неоптимальное качество воды является основной причиной локальной коррозии, которая может проесть оболочку. Такие утечки топлива уже происходят на ряде исследовательских реакторов. Данный ПККИ позволил определить оптимальные условия воднохимического режима, с тем чтобы минимизировать коррозию. Результаты были

распространены среди государств-членов и уже оказали заметное воздействие на контроль воднохимического режима на нескольких установках.

За прошедшие пять лет 674 тонны ВОУ были объявлены как излишние для оборонных программ. На прошедшем в ноябре совещании Технического комитета было проанализировано воздействие этого материала на рынок производства урана. Был сделанный вывод о том, что низкообогащенный уран, полученный путем снижения обогащения ВОУ, играет важную роль в поддержании предложения гражданских ресурсов урана. Кроме того, все еще есть ряд исследовательских реакторов, использующих ВОУ.

К настоящему времени в результате производимых операций по обогащению накопилось более миллиона тонн обедненного урана (ОУ). Агентство решало эту проблему совместно с ОЭСР/АЯЭ, и в итоге был подготовлен доклад, основной темой которого было обращение с ОУ. Среди вопросов, обсужденных в этом докладе, были возможные сроки хранения ОУ, в какой форме он может храниться и последствия его окончательного захоронения.

Недавние изменения на рынках ядерного топлива, особенно в результате рыночной либерализации и расширения ядерных программ в Азии и Восточной Европе, создали потребность в современной информации о национальной и международной деятельности в области топливного цикла. Реагируя на эту потребность, Агентство издало *Профили данных о ядерном топливном цикле по странам* (Серия технических докладов, № 404), в которых предлагаются национальные профили для использования и экспертами, и общественностью.

ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ И ТЕХНОЛОГИИ

Радиоактивные отходы, образующиеся в результате эксплуатации ядерных установок, требуют своевременного и эффективного обращения с ними. В этих целях необходимы точные оценки радиоактивных отходов из всех источников, и государства-члены должны иметь доступ к безопасным, рентабельным и экологически рациональным технологиям управления и утилизации своих ядерных отходов. Смежная

область – это технология снятия с эксплуатации ядерных энергетических и исследовательских реакторов. Например, приблизительно 200 ныне действующих исследовательских реакторов существуют по меньшей мере 30 лет и вскоре станут кандидатами на снятие с эксплуатации. Многие из них находятся в государствах-членах, где может не быть достаточного опыта снятия с эксплуатации.

Закончившийся в 2001 году ПКИ был ориентирован на возможные пути совершенствования технологии снятия с эксплуатации, ее адаптации или оптимизации для конкретных потребностей исследовательских реакторов. Примеры включают разработку или внедрение более простых технологий снятия с эксплуатации вместо покупки дорогостоящего оборудования, такого, как оборудование для дистанционного манипулирования. В ходе реализации ПКИ было отмечено, что теперь имеется тенденция к заблаговременному планированию снятия с эксплуатации. В этом заключается отличие от существовавшей прежде убежденности в том, что ресурсы, необходимые для снятия с эксплуатации, будут доступны всегда, когда в них возникнет потребность. Это приводило к неадекватному планированию снятия с эксплуатации, включая недостаточное обеспечение необходимой инфраструктуры (например, отсутствие регулирующих положений, ориентированных на снятие с эксплуатации) или финансовых ресурсов. Другая проблема заключается в том, что, несмотря на зрелость технологии/отрасли снятия с эксплуатации ядерных установок, по крайней мере в развитых странах, все еще есть некоторые области, в которых необходимо проделать большую работу. Так, необходимы технологические достижения в сфере обработки и захоронения отходов после снятия с эксплуатации, особенно материалов средней и высокой активности. Имеется также определенное желание со стороны индивидуальных государств-членов разрабатывать свои собственные технологии снятия с эксплуатации. Отчасти это происходит в силу потребности понять воздействие снятия с эксплуатации в условиях конкретных площадок, с тем чтобы удовлетворять ядерные регулирующие органы, и отчасти потому, что многие процессы – это составляющие собственности разработки, цена которых на открытом рынке весьма высока. Для многих стран серьезным вызовом остается достижение надлежащего баланса между разработкой технологий, специфичных для конкретных проектов и стран, и покупкой технологий на открытом рынке.

В целях содействия государствам-членам в совершенствовании систем, программ и деятельности, цель которых – поддержка ядерных применений и топливного цикла, включая наследство, оставшееся от прежней практической деятельности и аварий, Агентство создало новый *Справочник загрязненных радиоактивностью площадок*. Он охватывает загрязнение окружающей среды в прежние периоды в результате производства и обработки ядерных материалов, горной добычи, обогащения, испытаний оружия, неправильного обращения с отходами и аварий с ядерными материалами. Кроме того, была издана документация с описанием содержания, функционального назначения и концептуального плана Справочника.

Большинство государств-членов должны обеспечивать безопасное обращение с радиоактивными отходами институционального происхождения, и многие должны также обеспечивать обращение с отходами радиоактивных материалов естественного происхождения и вышедшими из употребления радиоактивными закрытыми источниками. Проведенная Агентством в ноябре на Мальте конференция “Обращение с радиоактивными отходами от неэнергетических применений - обмен опытом” позволила государствам, не имеющим ядерно-энергетических программ, обменяться информацией и ознакомиться с опытом, накопленным в странах, располагающих АЭС. Конференция рекомендовала укреплять сотрудничество в решении технических, организационных и регулирующих проблем и подчеркнула роль Агентства в координации этих усилий. В частности, Агентству было рекомендовано: содействовать внедрению образцовой практики обращения с различными видами отходов; поощрять разработку инновационных технологий; организовывать подготовку кадров и обеспечивать методологическую поддержку в обращении с конкретными отходами; а также устанавливать уровни и нормы риска.

Тысячи тонн радиоактивного графита и углеродных отходов – это побочные продукты снятия с эксплуатации целого поколения ядерно-энергетических и исследовательских реакторов с графитовым замедлителем. Кроме того, облученный графит в силу своей высокой химической стабильности трудно обработать для окончательного захоронения. В результате проведенного Агентством исследования был сделан вывод о том, что широкое разнообразие форм графита, уровней

загрязнения и физические и химические свойства не позволяют найти универсальное решение для обработки и захоронения отходов. Трудности обращения возникают в силу большого объема загрязненного графита и присутствия определенных радионуклидов (третий и углерод-14). Кроме того, высокие уровни энергии Вигнера, накапливающейся в кристаллической решетке графита, могут создать проблемы и при обработке, и при захоронении. В положительном плане были отмечены хорошие механические свойства и относительно высокая химическая стабильность графита, что создает возможности для упрощения процесса кондиционирования отходов. В свете этих фактов был сделан вывод о том, что вопросы обработки и захоронения графитовых отходов должны рассматриваться на индивидуальной основе.

Многие государства-члены осуществляют или планируют приповерхностное захоронение отходов низкого и среднего уровней активности, что создает потребность в информации и руководящих материалах. Агентство изучало соответствующие технологии и проблемы, касающиеся разработки, выбора площадки, безопасности и оценки эксплуатационных показателей, а также создания систем захоронения. Также рассматривались нетехнические проблемы, включая социально-экономическую, институциональную, местную и национальную инфраструктуру, государственную политику и признание общественностью, а также вопросы управления качеством. Были завершены следующие доклады: *Определение характеристик потока подземных вод для установок приповерхностного захоронения* (IAEA-TECDOC-1199); *Технические соображения при проектировании установок для приповерхностного захоронения радиоактивных отходов* (IAEA-TECDOC-1256); *Процедуры и методы закрытия установок для приповерхностного захоронения радиоактивных отходов* (IAEA-TECDOC-1260); и *Характеристики материалов инженерно-технических барьеров на установках для приповерхностного захоронения радиоактивных отходов* (IAEA-TECDOC-1255).

Агентство должно играть особо важную роль в содействии сотрудничеству, продвижении исследований и укреплении доверия общественности ко всему комплексу науки и техники захоронения высокоактивных, долгоживущие радиоактивных отходов в глубоких геологических хранилищах.

Центральное место в реализации этого усилия занимают подземные научно-исследовательские лаборатории. В течение трех десятилетий несколько государств-членов проводили в таких лабораториях обширные экспериментальные и демонстрационные программы, давая ценные оценки потенциальных систем захоронения в различных геологических средах. В целях широкого распространения этой информации Агентство опубликовало доклад *Использование научных и технических результатов исследований подземной научно-исследовательской лаборатории для геологического захоронения радиоактивных отходов* (IAEA-TECDOC-1243). Возможность обмениваться экспертными знаниями, содействовать достижению международного консенсуса по геологическому захоронению и способствовать расширению экспертных знаний посредством подготовки кадров и получения практического опыта в подземной лаборатории была предложена Агентству Бельгией, Канадой и США. Эти государства были определены как члены-основатели «Международной сети образцово-показательных центров для демонстрации и подготовки кадров в области геологического захоронения», которая была официально создана Агентством в 2001 году. Цель этой сети состоит в том, чтобы содействовать передаче и сохранению знаний и технологий, дополнять национальные усилия по решению ключевых технических вопросов и способствовать доверию общественности к схемам захоронения отходов.

В области обращения с радиоактивными отходами ядерных применений перед их захоронением была начата новая программа подготовки кадров по контролю качества в обращении с радиоактивными отходами с упором на обеспечение качества. План состоит в том, чтобы выбрать установки для обращения с отходами в различных регионах, которые предоставят услуги принимающей стороны учебным мероприятиям для операторов установок по обращению с отходами и работников регулирующих органов.

Одна из главных задач Агентства состоит в том, чтобы помочь государствам-членам в обеспечении безопасности отработавших радиевых источников. В 2001 году такая помощь была предоставлена Замбии, Зимбабве, Индонезии, Ливану, Словении, Таиланду, Филиппинам и Эфиопии. Недавно разработанный Агентством «Международный каталог закрытых источников и устройств»

является важным компонентом этих экспертных рекомендаций. В настоящее время указанный каталог включает основные технические данные, конструкционные особенности и иллюстрации по более чем 1800 моделям радиоактивных источников и 300 устройствам, а также адреса и справочные данные о более чем 900 изготовителях и оптовых продавцах. Кроме того, в поддержку этих проектов предоставления консультаций и помощи Агентства были изданы два технических документа: *Обращение с изъятными из употребления закрытыми радиоактивными источниками в целях предотвращения аварий* (IAEA-TECDOC-1205) и *Системы ведения учета инвентарных количеств отходов для обращения с радиоактивными отходами и их захоронения* (IAEA-TECDOC-1222).

Усилия по сбору и распространению информации включали выпуск в июле месяце новой «Сетевой базы данных по обращению с отходами» (NEWMDB), которая содержит информацию по обращению с отходами от корреспондентов, назначенных государствами-членами. Собирались данные о национальных программах обращения с радиоактивными отходами и об организациях, планах и деятельности, соответствующих законам и регулирующих положениях, политике и инвентарных количествах радиоактивных отходов.

Контактная группа экспертов (КГЭ) по международному сотрудничеству в области обращения с радиоактивными отходами с Российской Федерацией, для которой Агентство выполняет функции Секретариата, продолжила продвигать и координировать усилия по совершенствованию обращения с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами. В 2001 году было начато несколько новых проектов. Первый концентрируется на бывшей технической базе ВМФ в бухте Андреева, расположенной на северном берегу Кольского полуострова, которая в течение более 30 лет использовалась для хранения радиоактивных отходов и отработавшего ядерного топлива подводных лодок. В условиях, которые требуют улучшения, скопилось и хранится приблизительно 100 активных зон реакторов подводных лодок. В октябре на семинаре-практикуме КГЭ были рассмотрены российская техническая информация и разработанные предложения по проектам, которые были официально одобрены КГЭ в ноябре, после чего по этим проектам начались переговоры. Другой проект касается ввода в действие двух новых

установок для обработки жидких радиоактивных отходов: один на предприятии «Атомфлот» в Мурманске (построенном в сотрудничестве с Норвегией и США), а другой на заводе «Звезда» неподалеку от Владивостока (построенном с помощью Японии). Эти установки разработаны для того, чтобы прекратить все радиоактивные сбросы в море в процессе снятия с эксплуатации атомных подводных лодок. Другие проекты, которые были одобрены КГЭ, включают восстановление мурманского центра «РАДОН» и сооружение хранилища для твердых радиоактивных отходов на архипелаге Новая Земля.

Проекты технического сотрудничества Агентства призваны укрепить организационный потенциал государств-членов. Это имеет особое значение для снятия с эксплуатации реакторов, что является многодисциплинарным процессом, требующим комплексного подхода, который обеспечивает оптимальное использование национальных и международных ресурсов. В этой связи несколько проектов в течение года достигли существенных рубежей. В Словакии Агентство предоставило экспертные знания и обеспечило подготовку по использованию оборудования с дистанционным

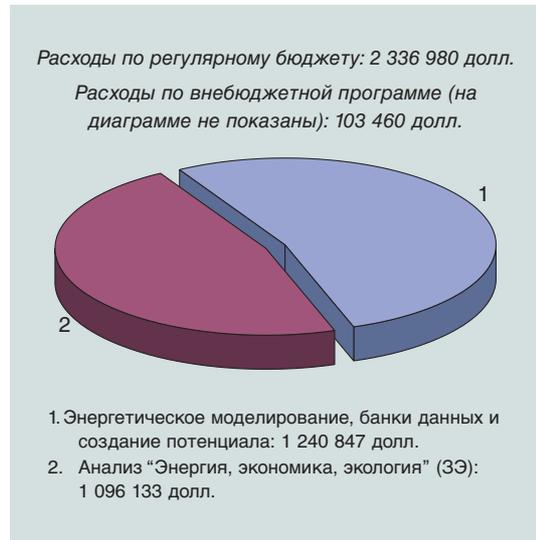
управлением и автоматизированного оборудования при снятии с эксплуатации АЭС А-1. Другой проект сосредоточен на разработке планов и необходимой инфраструктуры снятия с эксплуатации украинских ВВЭР. Агентство оказывает помощь также Литве в планировании снятия с эксплуатации блока 1 Игналинской АЭС. Благодаря этим проектам информация и ноу-хау, касающиеся активных операций по снятию с эксплуатации, были переданы государствам, *планирующим* деятельность по снятию с эксплуатации. Кроме того, были освещены финансовые соображения и другие аспекты снятия с эксплуатации.

Другим важным аспектом программы технического сотрудничества Агентства является укрепление в государствах-членах потенциала обращения с радиоактивными отходами. Предметом одного из новых проектов является добыча урана в Португалии, и в его рамках изучаются многочисленные мелкие объекты по добыче и обогащению, а также бывшее предприятие по обработке радия. Кроме того, будут проведены оценка и количественное определение потенциального воздействия этих объектов на окружающую среду.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ

Содействовать проведению национальных и международных сравнительных оценок в масштабе полных энергетических цепочек, начиная с источников и кончая энергетическими услугами, с целью поддержки устойчивого энергетического развития. Изучить роль ядерной энергетики в развитии системы устойчивого энергоснабжения и оказать государствам-членам помощь в информированном принятии принципиальных решений относительно их будущего энергетического развития.



КЛЮЧЕВЫЕ ВОПРОСЫ И ОСНОВНЫЕ МОМЕНТЫ

- В целях содействия информированному принятию решений было разработано и распространено в государствах-членах несколько новых методологических инструментов.
- Были завершены аналитические доклады по вопросу о воздействии конкуренции на ядерную энергетику и важности ядерной энергетики для защиты окружающей среды и смягчения последствий выбросов парниковых газов.
- Оказывалось содействие созданию соответствующего потенциала путем распространения методологий, организации подготовки кадров и проведения информационных семинаров для государств-членов.
- На девятой сессии Комиссии по устойчивому развитию (КУР-9) Агентство организовало два информационных семинара (первый касался энергетических вопросов), а на переговорах ООН по вопросам энергии, устойчивого развития и изменения климата выполняло функцию источника экспертных знаний в ядерной сфере.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, БАНКИ ДАННЫХ И СОЗДАНИЕ ПОТЕНЦИАЛА

В целях оказания поддержки процессу информированного принятия решений государствами-членами, особенно развивающимися государствами-членами, по вопросам стратегий устойчивого энергетического развития, политики в области энергетики и окружающей среды и инвестиционных решений Агентство предоставляет данные, информацию и инструменты анализа. Например, Банк энергетических и экономических данных (EEDB) является собранием данных, представленных в виде временных рядов, по всем государствам-членам системы ООН с исторической информацией о производстве и использовании энергии и электроэнергии и о состоянии ядерной энергетики на страновом, региональном и глобальном уровнях. Кроме того, он содержит средне- и долгосрочные прогнозы спроса на энергию и на электроэнергию, а также региональные и глобальные прогнозы развития ядерной энергетики. На рисунке 1 показаны прогнозы 2001 года, в которых использована информация EEDB. Низкий прогноз исходит из предположения, согласно которому будут завершены только жесткие объявленные правительствами и компаниями планы введения в эксплуатацию новых АЭС или снятия с эксплуатации старых. Высокий прогноз учитывает дополнительные электростанции, которые менее жестко включены в планы правительств и компаний, но советами экспертов, периодически созываемыми Агентством для этой цели, расцениваются как весьма вероятные.

Помимо сбора данных, Агентство предоставляет пакет моделей для планирования, разработанных (или адаптированных на основе моделей промышленно развитых стран), с тем чтобы обеспечить соответствие условиям в плане наличия данных, типичным для развивающихся государств-членов. Эти модели используются для анализа альтернативных подходов к устойчивому энергетическому развитию (таблица I). Хотя данный пакет и весьма гибок и использовался в столь разных по размеру странах, как Армения и Китай, с тем чтобы он не отставал от технологических и институциональных изменений, включая либерализацию рынка энергии и более строгий экологический контроль, требуется регулярное его обновление. Консультативная группа, проводившая свои совещания в Аргоннской национальной лаборатории,

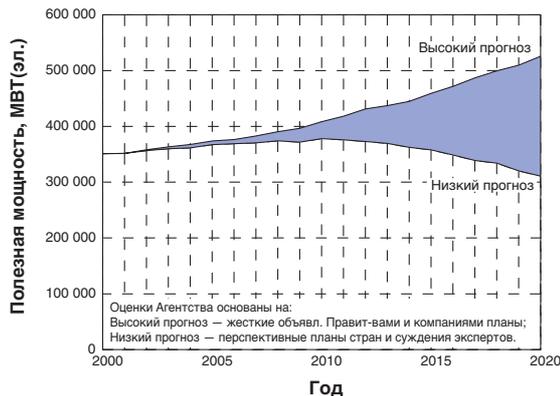


РИС. 1. Прогноз развития ядерной энергетики (источник: Energy, Electricity and Nuclear Power Estimates for the Period up to 2020, Reference Data Series No. 1, IAEA, Vienna (2001)).

США, рекомендовала обновить пользовательские интерфейсы ENPEP (Пакет программ энергетических оценок), FINPLAN (Модель для финансового анализа планов расширения электроэнергетического сектора) и MESSAGE (Модель систем энергоснабжения и общего воздействия на окружающую среду), расширить ENPEP, с тем чтобы он включал затраты на инфраструктуру, и пополнить FINPLAN такими чертами, которые позволили бы решать новые высокоприоритетные вопросы, такие, как импорт и экспорт электроэнергии и комбинированные станции тепло- и электроснабжения. В 2001 году были завершены усовершенствования ENPEP и FINPLAN, а также этап 1 усовершенствований MESSAGE. Была также издана обновленная версия руководства для пользователя WASP-IV (Венский автоматизированный пакет планирования).

В течение года к пакету моделей планирования Агентства был добавлен SIMPACTS - Упрощенный подход для оценки воздействия на окружающую среду и внешних издержек производства электроэнергии. Разработанный преимущественно для развивающихся государств-членов, SIMPACTS позволяет лицам, ответственным за принятие решений, делать рациональные оценки воздействия на окружающую среду и издержек, используя минимальный объем вводимых данных. Анализ прост, прозрачен и удобен для пользователя. Хотя он и заменяет детальную оценку воздействия на окружающую среду, SIMPACTS все же может дать результаты, подобные тем, которые получаются при помощи таких методов. В настоящее время в SIMPACTS имеется четыре модуля: AIRPACTS -

для количественного определения воздействия и издержек ущерба, наносимого выбросами в атмосферу (рис. 2); NUKPACTS – для оценки коллективных доз и скрытого воздействия на здоровье в результате обычной эксплуатации ядерных установок и внешних издержек, сопряженных с авариями и захоронением отходов; HYDROPACTS – для ущерба, сопряженного с сооружением плотин ГЭС и последующим переселением людей из затопляемых районов и потерями площадей для землепользования; и «DAM», – модель, помогающая в принятии решений посредством проведения многопланового анализа политики. В 2001 году все четыре модуля были подвергнуты независимому авторитетному рассмотрению. Кроме того, также был завершен ПКИ, в результате которого SIMPACTS прошел успешные полевые испытания в отношении применимости к широкому диапазону вопросов, связанных с внешними издержками. Агентство начало использовать SIMPACTS в своей собственной аналитической работе. Например, Агентство в сотрудничестве с Всемирным банком завершило предварительную оценку внешних издержек в Беларуси в результате ущерба, нанесенного окружающей среде чернобыльской аварией. Проект прежде всего был сосредоточен на оценке секторов сельскохозяйственных, лесных и

водных ресурсов, потребностей в дополнительном мониторинге и особенно на оценке воздействия сельскохозяйственных контрмер на здоровье и воздействия на окружающую среду облучения цезием-137 в результате произошедшей в 1986 году чернобыльской аварии.

Повестка дня на XXI век, которая была согласована в 1992 году на Встрече на высшем уровне по проблемам Земли в Рио-де-Жанейро и является предметом Всемирной встречи на высшем уровне по устойчивому развитию (ВВВУР), которая будет проходить в августе 2002 года в Йоганнесбурге, призывает «страны на национальном уровне и международные правительственные и неправительственные организации на международном уровне ... разработать концепцию показателей устойчивого развития». Разработанные впоследствии Агентством показатели устойчивого энергетического развития (ПУЭР) призваны помочь работникам национальных директивных органов оценивать и контролировать вклад энергии в устойчивое развитие в их странах, воздействие энергии на окружающую среду, экономическое и социальное развитие и взаимосвязь этих проблем. Другие учреждения, которые официально присоединились к ПУЭР, включают Международное

ТАБЛИЦА I. МОДЕЛИ ПЛАНИРОВАНИЯ АГЕНТСТВА И ИХ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ

Название пакета	Описание	Количество экземпляров, переданных госуд.-членам
NPEP	Оценивает стратегии развития энергетических систем.	43
FINPLAN	Оценивает финансовую жизнеспособность предложений в области энергии, включая потоки наличности и финансовые соотношения.	17
MAED ^a	Оценивает будущие энергетические потребности на основе сценариев развития в стране или регионе.	41
MESSAGE	Формулирует и оценивает альтернативные стратегии энергоснабжения для страны или региона.	10
Simpacts	Оценивает экологическое воздействие и затраты с использованием минимального объема вводимых данных.	18
WASP	Определяет оптимальный план долгосрочного развития системы производства энергии с учетом ограничений, установленных пользователем.	49

^a MAED: Модель для анализа энергетического спроса.

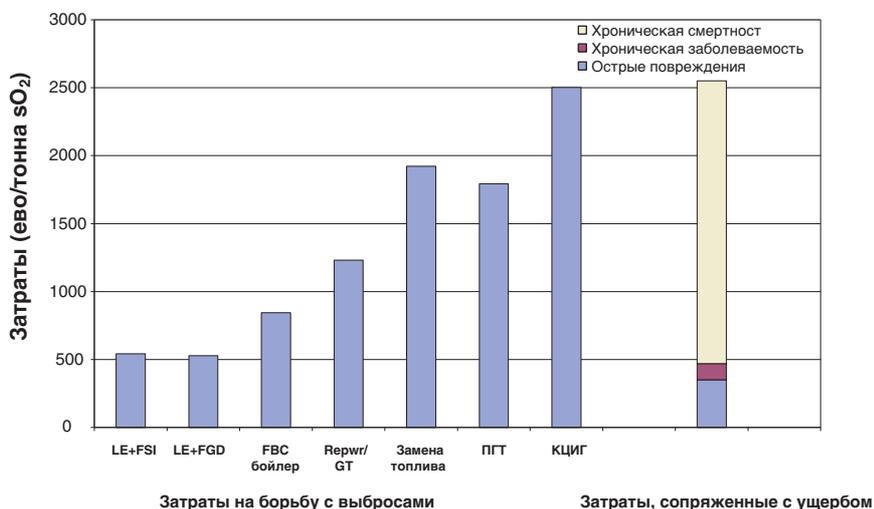
энергетическое агентство ОЭСР, Департамент по экономическим и социальным вопросам ООН и Экономическую комиссию ООН для Европы. В апреле 2001 года Агентство сообщило об этапе I этого проекта на КУР-9 в Нью-Йорке. На этапе I проводились рассмотрение комплексов показателей и статистических данных в области энергии, разработка комплекса из 41 показателя и полевые испытания этих показателей. На этапе II, начинающемся в 2002 году, намечается упорядочение пакета ПУЭР и его внедрение в статистические режимы государств-членов различных организаций-спонсоров. Часть этой работы будет проводиться в рамках ПКИ.

Укрепление потенциала в государствах-членах и оказание технической помощи – это две главные цели программы Агентства по сравнительной оценке для устойчивого энергетического развития. И одно из средств достижения этих целей – это проекты технического сотрудничества. В рамках одного из региональных проектов для Азии 11 государств-членов получали помощь в проведении у себя исследований роли ядерной энергетики и других энергетических вариантов.

Подобные проекты в Африке к югу от Сахары и в Восточной Европе помогают укреплять местный потенциал решения проблем устойчивого развития в национальной энергетической политике, способствуя таким образом осуществлению Повестки дня на XX век.

АНАЛИЗ “ЭНЕРГИЯ, ЭКОНОМИКА, ЭКОЛОГИЯ” (ЗЭ)

В целях оказания помощи государствам-членам и поддержки исследований, которые они могут проводить независимо, Агентство предоставляет анализ нынешних тем и проблемных областей, уделяя особое внимание проблемам, касающимся экономики и конкуренции, окружающей среды и изменения климата, а также устойчивого развития. Как часть этой работы оно стремится достичь широкой международной аудитории по вопросам роли ядерной энергии на рынках, которые характеризуются все более острой конкуренцией, в смягчении последствий потенциального изменения климата и содействия достижению устойчивого развития. В этой связи в рамках завершеного в



- LE +FSI: продление срока службы + модификация системы управления впрыском сорбента SO₂ котла.
- LE+FGD: продление срока службы+ десульфурация отходящих газов + горелки с низки уровнем NO_x.
- FBC бойлер: бойлеры со сжиганием в кипящем слое.
- Рерпрт/GT: Переоснащение газовой турбиной.
- Замена топлива: уголь → уголь+газ.
- ПГТ: газовая турбина комбинированного цикла.
- КЦИГ: комбинированный цикл интегрированной газификации.

РИС. 2. Сравнение – с использование AIRPACTS – затрат на различные варианты борьбы с выбросами и затрат, сопряженных с ущербом здоровью, на тонну SO₂ для элетростанции “Остроленка” в Польше.

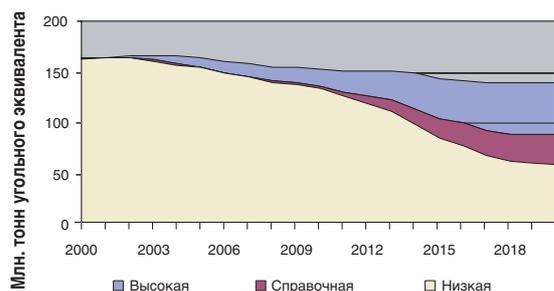


РИС. 3. Прогнозируемое сокращение выбросов ПГ благодаря ядерной энергетике в США.

В 2001 году ПКИ внимание было сосредоточено на создании надлежащих методологий и разработке подходящих аналитических инструментов для государств-членов, анализирующих потенциальные вклады различных энергетических технологий в сокращение выбросов парниковых газов (ПГ). Были проведены исследования по странам, и в ходе каждого из них был изучен широкий диапазон возможностей сокращения на национальном и региональном уровнях. Например, на рисунке 3 показана прогнозируемая степень предотвращения выбросов ПГ ядерной энергетикой в США для трех сценариев с различными предположениями: снятие с эксплуатации, продление сроков эксплуатации и сооружение новых дополнительных АЭС. Результаты этих национальных исследований использовались некоторыми странами также для прямого цитирования в их официальных сообщениях, предусматриваемых Рамочной конвенцией Организации Объединенных Наций об изменении климата (РКООНИК).

Кроме того, в 2001 году Агентство участвовало в ряде ключевых мероприятий ООН в области устойчивого развития, окружающей среды и изменения климата. В 2001 году Межправительственная группа по климатическим изменениям (МГКИ) издала «третий доклад по оценке», и Агентство сделало вклад в подготовку включенного в него доклада Рабочей группы III, «Смягчение», которая пришла к выводу о том, что АЭС имеют самый высокий потенциал смягчения последствий выбросов ПГ в энергетическом секторе, и затраты на борьбу с ПГ являются одними из самых низких (см. таблицы А4-А7 в Приложении).

Кроме того, Агентство, будучи экспертным органом по ядерной науке и технике в системе

ООН, играет важную роль как источник информации по ядерной энергии для государств-членов, участвующих в продолжающихся переговорах ООН в рамках КУР и Конференции сторон (КС) РКООНИК. КУР-9 была первой сессией КУР, конкретно посвященной вопросам энергии. Агентство подготовило справочную информацию по ядерной энергии и организовало два информационных мероприятия - одно по ПУЭР (описание приведено выше) и другое - по проблемам, являющимся центральными в прениях вокруг роли ядерной энергии в устойчивом развитии.

Для ядерной энергии на КУР-9 было достигнуто два важных итога. Первый заключался в том, что стороны не могли прийти к согласию в отношении роли ядерной энергии в устойчивом развитии. В заключительном тексте отмечено, что некоторые страны считают, что ядерная энергия делает существенный вклад в устойчивое развитие, в то время как другие полагают, что эти два понятия принципиально несовместимы. Вторым важным итогом было единодушное согласие в том, что «выбор ядерной энергии остается за странами».

Агентство присутствовало также на совещаниях второй части КС РКООНИК – КС-6, проходивших в Бонне в июле, и КС-7 – в Марракеше в ноябре 2001 года. Последнее совещание (на котором были достигнуты так называемые «Марракешские соглашения») добилось успеха в достижении согласия по правилам осуществления Киотского протокола. Для ядерной энергии это было важным шагом вперед, так как она фактически не производит никаких ПГ и в настоящее время позволяет избежать 7-8% глобальных выбросов ПГ. Однако, за исключением весьма небольшого числа случаев, никаких ограничений или налогов на выбросы ПГ введено не было и, таким образом, их предотвращение не имело никакой экономической ценности. Киотский протокол – это единственный реальный в настоящее время для всего мира путь к повсеместным, скоординированным ограничениям выбросов ПГ. Таким образом, Марракешские соглашения представляют собой существенный шаг в направлении придания предотвращению таких выбросов ядерной энергетикой реального экономического измерения. Однако значительная часть ядерной отрасли, а также печать сосредоточили внимание на исключении Марракешскими соглашениями ядерных проектов в двух из трех гибких механизмов, предусматриваемых Киотским

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

протоколом, а именно в совместном осуществлении и механизме чистого развития (третий механизм - торговля выбросами). Это исключение снижает экономическую эффективность и не способствует достижению важной цели РКООНИК стабилизации «концентраций парниковых газов в атмосфере на таком уровне, который не допускал бы опасного антропогенного воздействия на климатическую систему».

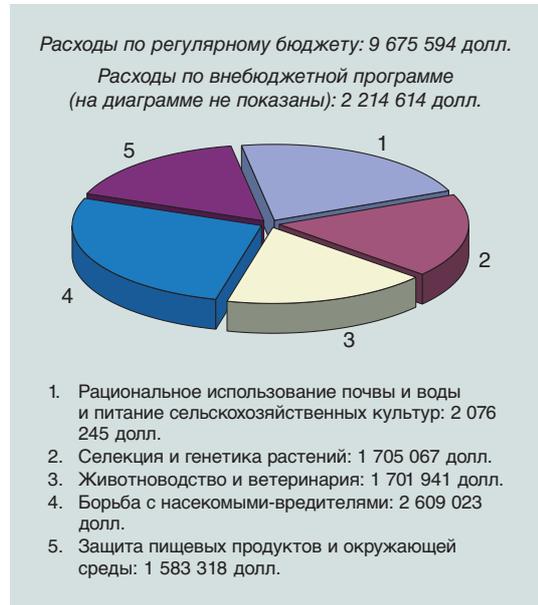
С тем чтобы обеспечить полное и справедливое рассмотрение вопросов, связанных с ядерной энергетикой в прениях по устойчивому энергетическому развитию, Агентство проводит

исследования, в которых ядерная энергетика сравнивается с неядерными альтернативами. В 2001 году проводившиеся Агентством анализы экономического будущего ядерной энергетики в рыночных, конкурентных условиях охватывали оценку потребностей в подготовке технических кадров и опыта в ядерной отрасли, а также последствий для будущего роста рынка. Эта работа включала обзор будущих рынков энергии, в том числе альтернативных сценариев развития и рыночных ниш для ядерной энергетики. Кроме того, в ее рамках была проведена оценка потенциального вклада ядерной энергии в будущую водородную экономику.

ПРОДОВОЛЬСТВИЕ И СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ

На национальном и международном уровнях расширить потенциальные возможности выявления и устранения препятствий для обеспечения устойчивой продовольственной безопасности путем содействия разработке и принятию ядерных и связанных с ними биотехнологий.



КЛЮЧЕВЫЕ ВОПРОСЫ И ОСНОВНЫЕ МОМЕНТЫ

- Договоренности 1964 года между Генеральным директором ФАО и Генеральным директором Агентства о создании Объединенного отдела ФАО/МАГАТЭ по ядерным методам в продовольственной и сельскохозяйственной областях (который планирует и осуществляет программу Агентства в области продовольствия и сельского хозяйства) были пересмотрены в целях повышения их эффективности. К основным особенностям новых Договоренностей относятся новые определения обязанностей Объединенного отдела и создание руководящего комитета в составе представителей обеих организаций для надзора за управлением программой и ее осуществлением и рассмотрения кадровых и стратегических вопросов.
- В применении радиационных и изотопных методов в научных исследованиях были достигнуты важные результаты, способствующие оптимизации использования растениями воды и питательных веществ и в конечном итоге обеспечивающие устойчивые показатели урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности животноводства, а также сохранения окружающей среды.
- В целях поддержки создания кадрового потенциала и передачи технологий были разработаны стандартные методические пособия и руководящие принципы, касающиеся организации работы и эффективной деятельности лабораторий, для использования научно-техническими работниками в государствах-членах. Принимались также меры по содействию развитию самостоятельности на национальном и региональном уровнях.

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЧВЫ И ВОДЫ И ПИТАНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Органические вещества почвы, будучи основным компонентом ее плодородия, сосредоточены в поверхностном слое почвы и быстро теряются в тропических условиях в результате ускоренного окисления вследствие применения традиционных методов земледелия в жарком и влажном климате, а также в результате эрозии почвы под воздействием воды. Этот процесс быстрого исчезновения органических веществ можно остановить посредством соответствующих мер по охране почвы, которые включают сохранение послеуборочных растительных остатков. В рамках ПКИ, осуществление которого завершилось в течение года, оказывалась помощь 11 государствам-членам в их усилиях по определению возможных вариантов использования послеуборочных растительных остатков в случае самых разнообразных типов почв и систем земледелия в целях обеспечения устойчивого характера сельскохозяйственного производства и сохранения окружающей среды. С применением изотопных методов изучались различные варианты переработки послеуборочных растительных остатков, которые отвечают задачам обеспечения устойчивого развития и экономически выгодны для сельскохозяйственных производителей. Была показана полезность применения вместо сжигания жнивья простых методов использования послеуборочных остатков пшеницы и риса для производства компоста. Применение таких методов может иметь важные последствия, связанные не только с обеспечением сохранения органических веществ почвы и улучшения роста растений. Например, ежегодно во всем мире сжигаются миллионы тонн стерни риса и пшеницы, что вызывает атмосферное загрязнение и образование большого количества двуокси углерода, парникового газа. Кроме того, в процессе горения образуются различные газообразные формы азота, что ведет к истощению эквивалентов удобрений и существенному загрязнению окружающей среды закисью азота.

Эрозия почвы и связанное с ней осаждение отложений — это естественные процессы формирования ландшафта, которые могут быть ускорены такой деятельностью человека, как

вырубка леса, чрезмерный выпас скота, чрезмерная обработка почвы и другие неустойчивые методы земледелия. Признавая, что эрозия представляет собой серьезную угрозу обеспечению устойчивости сельскохозяйственного производства и тем самым глобальной продовольственной безопасности, Агентство в рамках ПКИ создало две международных исследовательских сети, в которых участвуют 25 государств-членов, для разработки стандартизированных методологий измерения перераспределения почвы на уровне водосборов. В результате исследований был разработан апробированный и эффективный с точки зрения затрат метод, который основан на использовании выпавших в качестве радиоактивных осадков радионуклида цезий-137 и который обеспечивает распределенную по территориям и повременную оценку эрозии почвы и скорости образования отложений в самых разных средах и на самых разных площадях в любом районе мира. Кроме того, был существенно укреплен институциональный потенциал различных государств-членов в области проведения прикладных исследований эрозии почвы. Благодаря подготовке стандартизированных протоколов и методологии использования цезия-137 появилась возможность проведения полевых испытаний стратегий борьбы с эрозией почвы и обеспечения более глубокого понимания взаимосвязей между скоростью потери почвы и качеством почвы и воды, перераспределения углерода и питательных веществ в почве и судьбы агрохимикатов и связанных с ними загрязнителей в ландшафте.

Важным направлением деятельности по предоставлению Агентством услуг государствам-членам в рамках его ПКИ и программы технического сотрудничества является развитие кадровых ресурсов. В лабораториях Агентства в Зайберсдорфе была организована подготовка кадров по вопросам анализа суммарного содержания азота и изотопа азот-15 в почве и растительных материалах и соответствующих процедур обеспечения качества. Проводилась стажировка научных работников по вопросам радиационных и изотопных методов контроля потоков и баланса питательных веществ и воды в системах земледелия. Для содействия деятельности в области развития кадровых ресурсов было опубликовано новое учебное пособие «*Применение изотопных и радиационных методов в области рационального использования почвы и воды и питания сельскохозяйственных культур*».

СЕЛЕКЦИЯ И ГЕНЕТИКА РАСТЕНИЙ

Мировому производству бананов, общий объем которого составляет около 95 млн. тонн в год (по этому показателю бананы занимают четвертое место в мире после зерновых), угрожают многочисленные насекомые-вредители и болезни, такие, как черная сигаточка, фузариозный вилт, нематоды и вирусы. Одним из результатов недавно завершеного ПКИ по биологии клетки и биотехнологии, включая мутационные методы, для выведения новых полезных генотипов бананов стали выведение и скрининг на Кубе, в Малайзии, на Филиппинах и в Шри-Ланке ряда мутантных сортов с такими желательными признаками, как раннее цветение, более низкий рост, крупный размер плодов и устойчивость к фузариозу. В Малайзии был введен в культуру мутантный сорт бананов «Новария» в результате индуцирования мутаций сорта «Гранд Наина» с такими улучшенными признаками, как раннее цветение, низкорослость, высокая урожайность и приятный вкус. Среди других результатов: определение методов анализа кариологической стабильности с использованием цитометров потоков ДНК; раннее выявление фузариозного вилта; система селекции в целях борьбы с болезнью черная сигаточка; метод скрининга для определения устойчивости к

нематодe. Значительных успехов удалось также добиться в применении методов молекулярных маркеров и цитогенетических методов для обнаружения разных геномов *Musa* и в обеспечении генетической стабильности размножающихся вегетативным способом банановых деревьев. Наконец, в рамках ПКИ нескольким молодым исследователям была оказана помощь в получении повышенной научной степени в Бельгии, Израиле и Чешской Республике.

В результате осуществления проекта технического сотрудничества во Вьетнаме был выведен новый и улучшенный мутантный сорт риса СМ6, устойчивый к засоленной почве и имеющий привлекательные длинные зерна, с более высокой урожайностью 3–4,5 тонны с гектара. Рыночная цена этого длиннозернистого сорта почти в полтора раза выше цены выращиваемого в настоящее время устойчивого к засоленной почве мутантного сорта риса СМ1. Кроме того, были официально введены в культуру ряд мутантных сортов, выведенных в рамках других проектов технического сотрудничества (см. таблицу I).

Растениеводы-селекционеры быстрыми темпами берут на вооружение методы молекулярных маркеров в качестве эффективных и соответствующих средств ускорения процесса селекции. Для

ТАБЛИЦА I. МУТАНТНЫЕ СОРТА РАСТЕНИЙ, ВВЕДЕННЫЕ В КУЛЬТУРУ С ПОМОЩЬЮ АГЕНТСТВА В 2001 ГОДУ

Страна	Сельскохозяйственная культура/ декоративное растение	Наименование мутантного сорта	Изменение характеристики
Мали	Сорго	Фамбе, Тьеджан, Гноме	Более высокая урожайность устойчивость к полеганию, улучшенное качество зерен, устойчивость к болезням (к стриге)
Египет	Кунжут	Така-1, Така-2, Така-3, Тушки, Шандавилл-3	Устойчивость к болезням и насекомым-вредителям
Малайзия	Орхидея (<i>Dendrobium</i>) Овсяный корень (<i>Tradescantia spathacea</i>)	Соня-Кина-Ахмад-Собри Собри	Алмазовидные лепестки Мягкие проточены листьев
Таиланд	Моховая роза (<i>Portulaca grandiflora</i>) Канна (<i>Canna x generalis</i>)	KU1, KU2, KU3 Розовый пиранук, Желтый аруни, Кремевый прпанпонгсе, Оранжевый сиранут	Цвет цветка Цвет цветка

внедрения в государствах-членах новых и перспективных методов использования маркеров была разработана новая программа подготовки кадров. В лабораториях Агентства в Зайберсдорфе были организованы первые межрегиональные курсы в рамках этой программы, посвященные определению характеристик зародышевой плазмы мутантных сортов с использованием молекулярных маркеров.

Существенно важное значение для широкого использования мутантных сортов сельскохозяйственных культур в районах за пределами мест, где они были выведены, имеет обеспечение свободного доступа к ним. Кроме того, мутантные сорта стали полезными инструментами функциональной геномики и протеомики. В лабораториях Агентства в Зайберсдорфе было создано хранилище зародышевой плазмы мутантных сортов ФАО/МАГАТЭ в целях сбора и свободного распределения зародышевой плазмы мутантных сортов среди исследователей. Была создана также база данных в Интернете для содействия обмену зародышевой плазмой между донорами и получателями в государствах-членах (<http://www.iaea.org/programmes/nafa/navig/index.html>)

ЖИВОТНОВОДСТВО И ВЕТЕРИНАРИЯ

Для любой программы борьбы с болезнями или их искоренения существенно важное значение имеют эффективные и надежные средства диагностики. В 2001 году в Африке были активизированы меры по производству и разработке набора для диагностики болезней животных на основе ядерных технологий. Впервые ветеринарные органы стран Африки получили региональный доступ к наборам для диагностики африканской чумы свиней, лихорадки рифтовой долины, бруцеллеза и чумы крупного рогатого скота. Благодаря передовой технологии с использованием системы проявления бактериально-вирусной активности, которая без значительных затрат может производить высокоточные диагностические реагенты, национальная ветеринарная лаборатория в Дакаре, Сенегал, распространила наборы для диагностики чумы крупного рогатого скота в 34 странах Африки. Аналогичным образом той же лабораторией в настоящее время распространяются наборы для диагностики африканской чумы свиней. Хотя эффективность этой технологии и нуждается в

дальнейшем подтверждении, она представляется уместной и полезной в условиях развивающихся стран. Если к этому добавить использование еще одной биотехнологии, полимеразной цепной реакции (ПЦР), то африканские ученые в настоящее время имеют региональный механизм для быстрой диагностики и точного описания основных болезней своего скота. Созданный на месте, но основанный на подготовке кадров и предоставлении технологий в рамках Совместной программы ФАО/МАГАТЭ в области продовольствия и сельского хозяйства и деятельности Агентства по техническому сотрудничеству, этот механизм будет оказывать существенную помощь правительствам стран в более эффективной борьбе с заболеваниями скота в регионе.

Одним из основных препятствий, мешающих увеличению объема производства продукции животноводства в развивающихся странах, являются нехватка традиционных кормов и их нестабильное количество и качество в течение года. Деревья и кустарники являются самым богатым источником белков в природе. Вместе с тем содержание в них танинов весьма различно, во многом непредсказуемо и имеет пагубные последствия для животных: от уменьшения использования питательных веществ до токсичности и смерти. Если обеспечить более глубокое понимание свойств танинов и их рациональное использование, то листья деревьев и кустарников могут стать бесценным источником белков и кормовой добавкой стратегического значения. По мере роста спроса на корма растения с высоким содержанием танинов должны играть все более важную роль в кормлении животных, особенно жвачных животных в мелких натуральных крестьянских хозяйствах в развивающихся странах. В ходе исследований, проведенных в рамках ПКИ, было обнаружено, что для определения питательной ценности содержащего танины фуража необходимо провести семь анализов танинов. Использование этих анализов, в том числе метода применения меченной радиоактивными изотопами бычьей сыворотки альбумина для определения биологических последствий кормления содержащими танины листьями и нового метода выявления танинов с помощью гидролиза, разработанного в рамках данного ПКИ, обеспечивает необходимое дополнение усилий, предпринимаемых рядом международных организаций по разработке стратегии эффективного использования огромных ресурсов белка, содержащегося в деревьях и молодых побегах, для кормления скота.

БОРЬБА С НАСЕКОМЫМИ-ВРЕДИТЕЛЯМИ

По мере роста заинтересованности частного сектора в применении метода стерильных насекомых (МСН) возникает необходимость в обеспечении, чтобы стерильные насекомые поставлялись в условиях безопасности и на законных основаниях. В связи с этим был использован метод «анализа сценариев» для количественной оценки потенциальных рисков, возникающих при трансграничной перевозке стерильных насекомых для программ борьбы с насекомыми-вредителями. На основе этого анализа был разработан проект международного стандарта, который был представлен на рассмотрение Временной комиссии по фитосанитарным мерам (ВКФМ), руководящему органу Международной конвенции по защите растений (МКЗР). Согласованные руководящие материалы в отношении регулирования перевозки стерильных насекомых будут содействовать развитию торговли и при этом способствовать учету любых озабоченностей по поводу перевозки видов насекомых-вредителей, в отношении которых может потребоваться применение карантинных мер.

Плодовые мухи являются причиной весьма существенных потерь урожая фруктов, а также важным объектом применения карантинных мер в международном масштабе, которые препятствуют трансграничной торговле свежей плодоовощной продукцией. Международные руководящие принципы мониторинга плодовой мухи отсутствуют, и страны-импортеры устанавливают различные и изменяющиеся требования мониторинга для определения районов, характеризующихся низкой распространенностью мухи или свободных от нее. По просьбе государств-членов были разработаны руководящие принципы мониторинга плодовой мухи. Эти руководящие принципы в настоящее время используются для содействия развитию международной торговли плодоовощной продукцией между государствами-членами.

Была создана Международная база данных по вопросам уничтожения и стерилизации насекомых-вредителей (IDIDAS) для сбора информации по отдельным видам для целей дезинсекции (в рамках торговли и принятия карантинных мер) и стерилизации (МСН). IDIDAS, заполняющая пробел в имеющейся базе знаний, дополняет

имеющиеся данные, обеспечивая проверку их качества и их более широкую доступность.

Был достигнут значительный прогресс в разработке МСН для финиковой моли, серьезного насекомого-вредителя в Северной Африке. После введения запрета на использование инсектицидов правительство Туниса приступило к осуществлению программы по снижению заражения фиников с использованием методов биологической борьбы, в том числе МСН. Внедрение в рамках ПКИ и проекта технического сотрудничества системы искусственного кормления личинок и кладки яиц способствовало увеличению производительности установки по разведению моли до одного миллиона взрослых насекомых в неделю. Кроме того, было разработано и прошло испытания устройство для рассеяния охлажденной моли. Была синтезирована феромоновая приманка для мониторинга взрослых самцов моли, и были проведены полевые испытания эффективности и стабильности ее различных составов.

В ответ на произошедшую несколько лет тому назад вспышку трипаносомоза животных, передаваемого мухой цеце, и в целях уменьшения опасности повторного распространения сонной болезни в туристических районах дельты реки Окаванго правительство Ботсваны приступило к последовательному проведению ряда операций по распыскиванию аэрозолей в северной части дельты, после чего для окончательного решения проблемы будет применен МСН. Был разработан региональный проект технического сотрудничества для поддержки комплексной программы Ботсваны по борьбе с мухой цеце и трипаносомозом на больших площадях и их ликвидации. Эта поддержка заключается главным образом в создании колоний для массового разведения *Glossina morsitans centralis* в инсектариях учреждений-партнеров для обеспечения поставок достаточного числа стерильных самцов в целях их выпуска с воздуха.

В целях сокращения масштабов использования инсектицидов при производстве цитрусовых для их последующего экспорта в рамках проекта технического сотрудничества в Сиди-Табете, Тунис, была построена установка для массового разведения средиземноморской плодовой мухи (СПМ) производительностью 12 млн. стерильных самцов в неделю. Это произошло после достижения договоренности между министерством сельского хозяйства Туниса и представителями плодоовощной

отрасли об участии в проекте и осуществлении полевой деятельности. За производство стерильных мух отвечает национальное управление по атомной энергии. Для сбора полевых данных была создана сеть для отлова насекомых на полуострове Кап-Бон, основном районе коммерческого производства цитрусовых.

Все полевые программы использования МСН для борьбы с СПМ предусматривают, что выпускаемые мухи помечаются флюоресцентной меткой, чтобы после выпуска их можно было отличить от других насекомых. Вместе с тем такая процедура не всегда может быть достаточно надежной, что приводит к ошибочной идентификации мух. Кроме того, ежедневный скрининг многих тысяч насекомых с помощью флюоресцентного микроскопа – чрезвычайно трудоемкая задача. Взамен флюоресцентной краски был разработан генетический маркер под названием «Сарджент», который добавляет еще одну полосу. Полевые испытания, проведенные в инсектариях в 2001 году по оценке способности к спариванию, дали хорошие результаты, и в настоящее время ведется массовое разведение мух с таким маркером.

Некоторые аспекты применения МСН для борьбы с СПМ можно усовершенствовать посредством введения в насекомое генов с помощью трансгенной технологии. Такая технология в настоящее время имеется для СПМ, и в результате сотрудничества с министерством сельского хозяйства Соединенных Штатов было выведено несколько трансгенных линий СПМ. Они помечены флюоресцентным белком и используются для наблюдения за ключевыми аспектами стабильности данной разновидности мух и их приспособленности к внешним условиям в связи с использованием трансгенной технологии в рамках МСН.

Широкое использование полевых инсектариев при обеспечении качества производимых в массовом количестве плодовых мух способствовало их применению и в отношении мух цеце. Были проведены полевые испытания в инсектариях для оценки последствий применения различных процедур облучения и обработки для способности к спариванию мух цеце, полученных в результате массового разведения. Кроме того, была проведена оценка совместимости при спаривании различных популяций одного и того же вида мухи цеце. Система полевых инсектариев – это чрезвычайно удобный механизм обеспечения контроля качества

при разведении мухи цеце. Были подготовлены стандартные методики обеспечения контроля качества и выполнения всех других видов работ при массовом разведении мухи цеце.

ЗАЩИТА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Агентство оказывало содействие в разработке международных норм и создании аналитического потенциала для обеспечения безопасности и качества пищевых продуктов в международной торговле. Заметного прогресса в этой связи удалось добиться в дальнейшей разработке предлагаемого пересмотренного проекта общего стандарта Комиссии по Codex Alimentarius для облученных пищевых продуктов на 24-й сессии Комиссии по Codex Alimentarius, состоявшейся в июле. Комиссия приняла также предлагаемый проект международного свода положений по радиационной обработке. Принятие пересмотренных Общих стандартов Комиссии по Codex Alimentarius для облученных пищевых продуктов на сессии Комиссии в 2003 году будет способствовать укреплению доверия потребителей и развитию международной торговли. Это будет также способствовать согласованию правил в государствах-членах в отношении облучения как процесса обработки пищевых продуктов. Кроме того, Комитет Комиссии по Codex Alimentarius по методам анализа и отбора проб на своей 23-й сессии в феврале поддержал руководящие принципы единой лабораторной аттестации методов анализа микроконцентраций органических химических веществ. Эти руководящие принципы были затем включены в документ по образцовой лабораторной практике, подготовленный в апреле на 33-й сессии Комитета Комиссии по Codex Alimentarius по остаткам пестицидов. Предполагается, что он будет принят в качестве стандарта Комиссии по Codex Alimentarius на ее 25-й сессии в 2003 году.

На основе данных, собранных в рамках ПКИ, и признавая потенциальные возможности использования облучения для ликвидации насекомых-вредителей в рамках карантинной обработки натуральной плодоовощной продукции в ходе международной торговли, ВКФМ, которая является органом МКРЗ, занимающимся разработкой стандартов, на своей третьей сессии постановила разработать международный стандарт облучения в

качестве меры фитосанитарной обработки. В ноябре было созвано совещание Рабочей группы МКЗР, и был подготовлен проект международного стандарта для дальнейшей разработки ВКФМ. Руководящие принципы сертификации пищевых продуктов, прошедших облучение не в порядке применения фитосанитарных мер, проект которых был ранее подготовлен должностными лицами компетентных органов по контролю пищевых продуктов и карантинной обработке растений стран азиатско-тихоокеанского региона, были поддержаны для представления на рассмотрение Комиссии по Codex Alimentarius.

Международная консультативная группа по облучению пищевых продуктов (МКГОПП), выполнив свой мандат по разработке практических руководящих принципов для Агентства, ФАО и ВОЗ, постановила на своем 18-м ежегодном совещании в Риме в октябре постепенно прекратить свою деятельность к маю 2004 года. Предполагается, что вместо МКГОПП будет создана новая организация, активное участие в деятельности которой примет частный сектор, особенно представители пищевой промышленности, и которая займется вопросами применения облучения в качестве метода повышения безопасности и сохранности пищевых продуктов и расширения торговли ими.

Для усиления сельскохозяйственных контрмер в случае ядерных аварий в рамках ПККИ были разработаны простые и надежные методы анализа поглощения радионуклидов в конкретных типах почвы и определения коэффициентов переноса радионуклидов в модельных растениях. Кроме того,

было начато осуществление нового ПККИ по применению принципов обеспечения качества/контроля качества при анализе пестицидной продукции. Предполагается, что осуществление ПККИ будет способствовать совершенствованию контроля пестицидной продукции благодаря разработке процедуры многостороннего анализа, которая более эффективна с точки зрения затрат и проще в плане реализации государствами-членами.

Микотоксины – это группа естественно и биологически активных веществ, которые токсичны для человека и животных и практически не являются предметом регулирования в международной торговле. Для содействия национальным компетентным органам развивающихся стран по контролю пищевых продуктов в укреплении их аналитического потенциала в области оценки содержания микотоксинов в пищевых продуктах и кормах в декабре 2001 года в Каире был проведен региональный учебный семинар-практикум ФАО-МАГАТЭ-ВОЗ. Он был посвящен вопросам разработки процедур оценки качества для анализа на микотоксины, с тем чтобы национальные лаборатории по контролю пищевых продуктов могли обеспечить выполнение требований в отношении безопасности, принятых в международной торговле пищевыми продуктами. На семинаре-практикуме его участники ознакомились с критериями и средствами обеспечения соблюдения требований ИСО 17025, что необходимо для получения аккредитации в области анализа микотоксинов, без которой результаты анализа не будут приниматься регулирующими учреждениями и их торговыми партнерами.

ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ

Расширять потенциальные возможности развивающихся государств-членов решать важные проблемы здравоохранения посредством разработки и применения ядерных и связанных с ними методов там, где они обеспечивают преимущества по сравнению с традиционными методами или сами являются традиционными методами.



КЛЮЧЕВЫЕ ВОПРОСЫ И ОСНОВНЫЕ МОМЕНТЫ

- Было налажено медицинское обслуживание по выявлению и лечению инфекционных заболеваний с помощью ядерных медицинских методов *in vivo* и *in vitro*.
- Было завершено осуществление начального этапа первого тематического ПКИ по ядерной медицине.
- Проводилась аналитическая работа и осуществлялись проекты по оценке экономических аспектов радиотерапии рака.
- Был разработан и опубликован новый свод положений по аппаратуре для дозиметрии.
- Для профилактики дегенеративных заболеваний применялись методы, основанные на использовании стабильных изотопов.

ЯДЕРНАЯ МЕДИЦИНА

Приоритетной задачей в течение года являлась разработка методов диагностики и процедур лечения болезни коронарных артерий, рака печени, рака щитовидной железы, бактериальных инфекций и инфекционных и детских заболеваний. Например, после проведения семинаров-практикумов во Вьетнаме, Колумбии и Сингапуре было завершено исследование по токсикологии рения-188 (липиодола) для лечения рака печени. Это исследование явилось начальным этапом первого «тематического ПКИ» Агентства по ядерной медицине, осуществлявшегося с 2000 года и посвященного лечению рака печени с использованием радионуклидных методов при удалении особого внимания трансартериальной радио-контрастной терапии и внутренней дозиметрии. Главная особенность тематического ПКИ заключается в объединении в пары одинакового числа специалистов, с которыми заключены соглашения и контракты на проведение исследований, причем каждая пара контролирует работу стипендиата-исследователя по написанию докторской диссертации или научного труда на соискание аналогичной ученой степени в той же области, которой посвящен ПКИ. Его главное преимущество заключается в расширении базы исследований в соответствующей области. В рамках этого нового ПКИ десять исследователей из десяти развивающихся стран повышают свою квалификацию и обучаются в аспирантуре.

Телевизуализация и телеобслуживание через Интернет – это инновационные и эффективные с точки зрения затрат методы связи и ремонта систем получения изображения в ядерной медицине (таких, как гамма-камеры и визуализация с помощью однофотонной эмиссионной компьютерной томографии (СПЕКТ) в развивающихся странах. Первое испытание новой технологии было проведено при обеспечении связи с 38 гамма-камерами и системами СПЕКТ в различных местах в Африке и в Болгарии, Боливии, Венгрии, Мьянме, Словении и Шри-Ланке. Обеспечивая полное использование специалистов и оборудования в этих странах, эта перспективная технология позволила отремонтировать 12 гамма-камер и систем СПЕКТ без необходимости направления в служебные командировки экспертов и значительно сократить простой этих жизненно важных медицинских диагностических приборов с нескольких месяцев до нескольких дней.

Достигнутые результаты заинтересовали ВОЗ, которая обратилась к специалистам Агентства за помощью в организации контроля качества и подготовки кадров и распространении этой технологии на медицинские приборы в целом.

Одной из важнейших частей программы Агентства в области здоровья человека является применение ядерных и связанных с ними методов при лечении рака и инфекционных заболеваний. В рамках регионального проекта технического сотрудничества в Латинской Америке был успешно применен иммунорадиометрический анализ антитела к гепатиту С, в ходе которого был обследован 18 691 человек и было выявлено 270 случаев заболевания. В рамках другого проекта в местных условиях производились высококачественные антитела к альфа-фетопротеину для выявления рака печени. Этот проект осуществлялся в сотрудничестве с Алжиром, Аргентиной, Бразилией, Египтом, Индией, Индонезией, Малайзией и Монголией. В рамках проекта создания региональной сети скрининга неонатального гипотиреоза в Восточной Азии удалось спасти от умственной отсталости 360 младенцев в общей сложности из 1,3 млн. детей, прошедших обследование. Для обеспечения дальнейшей подготовки местных специалистов по вопросам применения радиоиммуноанализа при скрининге новорожденных были разработаны интерактивные мультимедийные учебные компьютерные программы. В 17 странах Африки было проведено 77 682 теста на предмет обнаружения маркеров опухоли. Число случаев заболевания раком было значительным: он был обнаружен или наблюдался у 24-50% обследованных пациентов. В рамках проекта прошли также подготовку в области анализа маркеров опухоли 20 выпускников университетов – специалистов по клиническим лабораторным исследованиям.

Агентство стремится максимально повысить результативность своей деятельности, сотрудничая с другими международными организациями, действующими в этой же области. Так, совместно с ВОЗ осуществлялась передача государствам-членам молекулярных тестов, основанных на применении изотопов. Например, были апробированы тесты по выявлению малярии и туберкулеза (ТБ), устойчивых к лекарственным средствам. С помощью этих тестов результаты могут быть получены в течение двух-трех дней, в то время как при использовании традиционных методов на это

уходит 28 дней в случае с малярией и не менее пяти дней в случае с ТБ. Эта технология на практике была использована в Мали, где во время эпидемии руководителю программы по борьбе с малярией были оперативно предоставлены результаты тестов, свидетельствующие о 75-процентной устойчивости к противомаларийному лекарственному средству клорокин и отсутствию устойчивости к фансидару. Последний и был использован для эффективной борьбы с эпидемией. В Латинской Америке аналогичная технология использовалась для менее инвазивной диагностики тегументарного лейшманиоза. Применение теста, основанного на использовании антител, для скрининга болезни Шагаса в банках крови и плазмы при оптимальном сочетании рекомбинантных антигенов, привело к повышению точности диагностики по сравнению с применением традиционной серологии.

ПРИКЛАДНАЯ РАДИОБИОЛОГИЯ И РАДИОТЕРАПИЯ

Ряд анализов и проектов был посвящен оценке экономических аспектов радиотерапии рака. Стало очевидным, что в государствах-членах быстрыми темпами расширяется использование технологии брахитерапии с высокими мощностями доз и одновременно сокращается использование в большинстве применений брахитерапии с малыми мощностями доз.

Были разработаны и апробированы формулы расчета стоимости лечения рака с использованием в различных странах брахитерапии и терапевтического оборудования с кобальтовым источником и с линейным ускорителем. При этом для определения стоимости лечения с использованием любого из вышеперечисленных видов оборудования принимаются во внимание тип оборудования, размер заработной платы всех сотрудников, расходы на сооружение и обслуживание рабочих помещений и продолжительность рабочего дня.

333 пациента из четырех стран принимали участие в завершившихся несистематических клинических испытаниях метода лечения рака шейки матки с использованием вместо одной радиотерапии нового радиационного сенсibilизатора. Итоги исследования свидетельствовали о значительном увеличении положительных результатов лечения и выживаемости пациентов, для лечения которых наряду с

радиотерапией использовался сенсibilизатор гипоксических клеток. Информация о позитивном воздействии этой группы сенсibilизаторов была получена впервые.

ДОЗИМЕТРИЯ И МЕДИЦИНСКАЯ РАДИАЦИОННАЯ ФИЗИКА

Агентство – это единственная организация, позволяющая развивающимся государствам-членам иметь доступ к международным эталонам в области измерения излучений и методам обеспечения качества, необходимым для калибровки радиотерапевтических и промышленных облучательных установок (см. вставку 1).

Что касается международных эталонов измерения излучений, то свод положений (СП) по дозиметрии на базе прямой калибровки с использованием эталонов поглощенной дозы в воде, разработанный и опубликованный Агентством в 2000 году в Серии технических докладов, № 398, был одобрен ВОЗ, ПАОЗ и Европейским обществом терапевтической радиологии и онкологии (ЕОТРО). Кроме того, в нескольких странах он был принят в качестве основы для определения поглощенной дозы в воде, став таким образом единственным признанным на международном уровне СП. Ранее своды положений по дозиметрии основывались на эталонах воздушной кермы, которые несколько усложняли процесс и необходимость в которых отпала, когда дозиметрические лаборатории первичных эталонов приступили к распространению эталонов измерения излучений, базирующихся на поглощенной дозе в воде, которая определяется калориметрическим способом. Дозиметрические лаборатории вторичных эталонов государств-членов получают доступ к системе дозиметрии, изначально более простой в использовании по сравнению с предыдущими.

Что касается промышленных применений, то 20% из 50 пучков установок на кобальте-60, проверенных государствами-членами с помощью международной службы гарантированных доз (МСГД), превысили допустимый предел в 5%. Это свидетельствует о важном значении данной службы. По просьбе ФАО была проведена проверка калибровки восьми пучков установок на кобальте-60 с использованием дозиметров МСГД для участников ПКИ по обеспечению качества

массового разведения и выпуска плодовых мух. Такая помощь в проведении дозиметрических измерений будет содействовать стандартизации участниками своих методов облучения.

В рамках предоставляемых МАГАТЭ/ВОЗ услуг по проверке качества доз по почте на базе программы термолюминесцентной дозиметрии (ТЛД) контролировалась калибровка более 400 радиотерапевтических пучков в больницах в разных районах мира. Ответная информация была получена от более чем 95% дозиметров, что свидетельствует о высокой заинтересованности в данных услугах, но в 20% случаев результаты превысили допустимый предел в 5%. Опыт показывает, что при использовании лабораториями данных услуг их общая эффективность деятельности повышается, что указывает на полезность данных услуг для государств-членов.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, СВЯЗАННЫЕ С ПИТАНИЕМ И ЗДРАВООХРАНЕНИЕМ

Было начато осуществление первого тематического ПКИ по вопросам питания с использованием

изотопных и дополнительных средств для изучения состояния и взаимодействия питательных микроэлементов у населения развивающихся стран, страдающего от нехватки многочисленных питательных веществ. В его задачу входят разработка механизмов постоянного наблюдения за проблемой недостаточного поступления питательных микроэлементов у хронически недоедающего населения посредством оценки взаимодействия питательных микроэлементов, а также поддержка создания потенциала в области продовольствия и питания в развивающихся странах. В результате осуществления этого ПКИ восемь соискателей смогут получить докторскую степень в области продовольствия и питания.

В рамках ПКИ, осуществление которого завершилось в 2001 году, изучалось использование методов стабильных изотопов в профилактике дегенеративных заболеваний (ожирение и инсулиннезависимого диабета) в развивающихся странах. Важными результатами этого ПКИ стали разработка стандартных методических указаний в отношении строения тела и измерений физической активности, а также предложение использовать особенности распределения жировой клетчатки по всему телу в качестве средства предсказания развития синдрома резистентности к инсулину.

ВСТАВКА 1. ОКАЗАНИЕ ПОМОЩИ ГОСУДАРСТВАМ-ЧЛЕНАМ В ОБЕСПЕЧЕНИИ КАЧЕСТВА СИСТЕМ ПЛАНИРОВАНИЯ РАДИОТЕРАПИИ

Специалисты Агентства в области медицинской физики участвовали в расследовании двух серьезных инцидентов, связанных с переоблучением пациентов, проходивших курс радиотерапии рака. Во время первого инцидента в Панаме система планирования радиотерапии указала неправильное значение рассчитанного времени облучения, которое не было проверено ручным способом. Из 28 переоблученных пациентов 12 человек впоследствии умерли. Для оказания помощи государствам-членам при вводе в эксплуатацию и обеспечении качества их систем планирования лечения было создано совещание, на котором использовались услуги консультантов, в целях разработки руководящих принципов направления на места экспертов Агентства для анализа функционирования таких систем. В ходе второго инцидента, происшедшего в Польше, сбой в электропитании, по всей видимости, привел к многочисленным отказам в линейном ускорителе, повлиявшим на работу его монитора мощности пучка и системы безопасности, обеспечивающей блокировку. К сожалению, последовавшее существенное увеличение мощности пучка было обнаружено лишь после возобновления терапии пациентов. Это привело к переоблучению пяти пациентов. Задача Агентства заключалась в расследовании причины этих инцидентов для информирования пользователей аналогичного оборудования о соответствующей опасности ■

Метод воды с двойной меткой для изучения композиционного состава тела человека был еще более усовершенствован в ходе ПКИ, в рамках которого изучались измерения поступления энергии с пищей у мужчин и женщин. Результаты этого ПКИ наряду с результатами, полученными в рамках регионального проекта технического сотрудничества в Латинской Америке, способствовали подготовке новых рекомендаций совместного консультативного совещания ВОЗ-ФАО-Организации Объединенных Наций, в котором приняли участие университетские эксперты и где обсуждались проблемы энергии в питании человека. Эти рекомендации впервые основываются на экспериментальных данных об энергетическом метаболизме у детей и взрослых в развивающихся странах.

В рамках проекта технического сотрудничества были подготовлены рекомендации, которые будут включены в национальный план действий Сенегала в области питания и касаются использования изотопных методов для количественной оценки передачи грудного молока от матери ребенку. Эти результаты используются для оптимизации планирования пищевых добавок для младенцев в период их отнятия от груди. В рамках другого проекта технического сотрудничества в ряде азиатских стран осуществлялось измерение эффективности добавок, состоящих из нескольких питательных веществ. Основными видами деятельности в ходе осуществления этого проекта являлись региональные учебные курсы, групповая подготовка кадров и семинар-практикум для руководителей. Так, результаты исследований пшеничной муки (в Индонезии) помогли руководителям и промышленности выбрать вещества, в наибольшей степени повышающие питательность продуктов, в целях повышения эффективности национальных программ.

Что касается влияния окружающей среды на здоровье человека, то в рамках одного ПКИ проводилась оценка уровней и последствий для здоровья (АТП) взвешанных в воздухе твердых частиц (ВВТЧ) в горнодобывающей, металлургической и металлообрабатывающей отраслях с использованием ядерных и связанных с ними аналитических методов. В результате были разработаны стратегии и методы отбора с рабочих мест ВВТЧ и тканей и/или жидкостей человека. В рамках аналогичного регионального проекта технического сотрудничества в Латинской Америке были подготовлены наборы надежных

композиционных данных в отношении фракций ВВТЧ РМ10 (твердых частиц диаметром 10 микрометров) и РМ_{2,5} в Буэнос-Айресе, Сан-Паулу, Сантьяго и Мехико – городах, страдающих от высокого уровня загрязнения воздуха. Были точно определены уровни токсичных тяжелых металлов в критические периоды года (холодный, жаркий, сухой и дождливый).

Была обновлена база данных Агентства по природным матричным эталонным материалам (<http://www.iaea.org/programmes/nahunet/e4/nmrm/index.htm>), которая в настоящее время содержит свыше 26 000 значений (массовые доли или концентрации) по 750 различным измерениям и 2163 эталонным материалам, произведенным 59 производителями в 22 странах. В 2001 году база данных была расширена, и в нее были включены органические вещества, в частности органические питательные макро- и микроэлементы.

В последнее время внимание было сосредоточено на последствиях военного применения обедненного урана (ОУ) для окружающей среды и местного гражданского населения. Помимо участия в проведенной в 2000 году командировке по линии ЮНЕП для отбора проб с целью оценки ситуации с ОУ в Косово, лаборатории Агентства в Зайберсдорфе предоставили аналитические результаты для анализа общего содержания урана и содержания его отдельных изотопов (т.е. для проверки происхождения урана). В сентябре Агентство организовало научный семинар и учебные курсы в сотрудничестве с ЮНЕП и ВОЗ и при финансовой поддержке Германии, Италии и Швейцарии по вопросу об обедненном уране в окружающей среде. На семинаре и курсах была предоставлена свежая информация о выявлении, измерении, оценке рисков и потенциальных последствиях для здоровья использования бронебойных боеприпасов с ОУ или использования ОУ в гражданских целях (например, для радиационной защиты или в качестве противовесов в самолетах). Учебные курсы были организованы совместно в лабораториях Агентства в Зайберсдорфе и в учебном центре в Карлсруэ, Германия, и в них участвовали Нойербергский институт радиационной защиты, Германия, который оказал помощь в вопросах, касающихся экологического моделирования и радиологических аспектах ОУ, компания «Висмут ГмбХ», которая представила информацию по вопросам дезактивации и технологиям восстановления

площадок, и вооруженные силы Германии, которые содействовали проведению полевых исследований.

Кувейт обратился к Агентству с запросом об оказании помощи в оценке загрязнения окружающей среды ОУ после войны в Заливе и проверке результатов, полученных национальными компетентными органами Кувейта. Лаборатории в Зайберсдорфе провели анализ 30 проб, содержащих воздушные фильтры, воду, (бронебойные) наконечники из ОУ и почву из различных районов Кувейта. Готовится доклад, в котором будут суммированы результаты анализа. В 2002 году будет проведен дополнительный отбор проб на местах.

Была создана Сеть аналитических лабораторий Агентства по измерению радиоактивности окружающей среды (АЛМЕРА) для обеспечения достоверного и точного измерения радиоактивности окружающей среды в случае ядерного инцидента. Государства-члены определяют лаборатории, которые должны продемонстрировать свою компетенцию в области аналитической работы посредством участия в регулярных мероприятиях Агентства по аттестационной проверке (таблица I). Первое такое мероприятие по проверке в рамках сети АЛМЕРА состоялось в мае, и в настоящее время готовится отчет о его результатах.

Данные о здоровье человека и мониторинге окружающей среды полностью зависят от качества первичных аналитических измерений. В рамках постоянной задачи оказания содействия лабораториям государств-членов в оценке и развитии их аналитического потенциала в области мониторинга радиоактивности окружающей среды был подготовлен потенциальный эталонный материал фосфогипс, содержащий первичные радионуклиды (уран, торий, радий-226 и свинец/полоний-210). Лаборатории Агентства в

Зайберсдорфе собрали приблизительно 600 кг этого материала, который в настоящее время можно подготовить в качестве потенциального эталонного материала. Аналогичным образом, было подготовлено в общей сложности 13 проб воды в рамках аттестационной проверки определения радия-226/-228 и урана-234/-235/-238 в природной воде. Пробы были получены в пяти источниках природной воды в Австрии и Польше. Остальные восемь проб воды были подготовлены путем добавления в деионизированную воду известного количества этих первичных радионуклидов для моделирования ряда проб воды с низкой и высокой степенью засоленности. Таким образом, в рамках аттестационной проверки Агентству удалось провести оценку эффективности процедур, применяемых участниками при анализе различных типов воды – от подземных до сточных вод.

Нейтронно-активационный анализ – это разностороннее средство, которое может быть использовано для непосредственного анализа содержания микроэлементов в твердых пробах. Лаборатории Агентства в Зайберсдорфе участвовали в создании установки для нейтронно-активационного анализа на реакторе КФКІ в Будапеште для замены облучательной установки после закрытия в июле 1999 года реактора ASTRA в Австрии. Кроме того, обсуждались возможности модификации реактора КФКІ, с тем чтобы на нем можно было установить быструю пневматическую систему передачи, предоставленную Агентством. Такая система позволяет проводить анализ целого ряда продуктов активации с коротким периодом полураспада и сократить время облучения, что может повысить потенциал данного метода. Исходя из результатов пробного облучения было решено продолжить монтаж быстрой пневматической системы Агентства при условии выделения средств в 2002 году.

ТАБЛИЦА I. УЧАСТИЕ В МЕРОПРИЯТИЯХ АЛМЕРА ПО АТТЕСТАЦИОННОЙ ПРОВЕРКЕ

Специальные лаборатории	Матрица	Число отправленных наборов	Число полученных результатов
α + β -спектроскопия	Почва	56	44
γ -спектроскопия	Почва	74	49

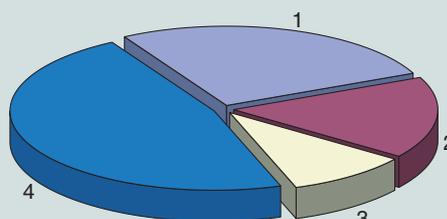
МОРСКАЯ СРЕДА И ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ

ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ

Развивать и укреплять способность государств-членов накапливать знания о временных и пространственных тенденциях в поведении радиоактивности в океанах и об управляющих процессах, а также использовать изотопные и другие технологии для количественной оценки и изучения морских загрязнений; интегрировать соответствующие изотопные и ядерные методы в планировании и управлении ресурсами пресной воды и получить более четкое представление об антропогенном гидроклиматическом воздействии на гидрологический цикл и его взаимосвязи с другими экологическими системами.

Расходы по регулирующему бюджету: 5 244 874 долл.

Расходы по внебюджетной программе
(на диаграмме не показаны): 867 814 долл.



1. Измерение и оценка радионуклидов в морской среде: 1 396 810 долл.
2. Перенос радионуклидов в морской среде: 877 078 долл.
3. Мониторинг и исследования загрязнения морской среды: 515 828 долл.
4. Развитие и рациональное использование водных ресурсов: 2 455 158 долл.

КЛЮЧЕВЫЕ ВОПРОСЫ И ОСНОВНЫЕ МОМЕНТЫ

- В рамках деятельности, связанной с охраной морской среды, были разработаны некоторые новые методы, включая непрерывный мониторинг радиоактивности на месте, а также установки, такие, как подземная счетная лаборатория и усовершенствованные аквариумы для радиоэкологических исследований. Эти значительно улучшенные методы могут использоваться для обнаружения и изучения как ядерных, так и неядерных морских загрязнителей в лабораторных условиях и на местах.
- В области управления водными ресурсами Агентство провело оценку нынешнего состояния и будущих направлений деятельности по применению изотопов для моделирования гидрологического цикла, изучения устойчивости подземных вод и воздействий изменения климата на водные ресурсы.
- Были предприняты усилия по установлению связи между исследованиями и разработками Агентства, а также его деятельностью в области технического сотрудничества с программами по водным ресурсам, осуществляемыми Организацией Объединенных Наций и двусторонними учреждениями.
- При помощи Агентства в рамках последиplomной университетской программы по инженерным средствам и методам использования водных ресурсов были разработаны курсы по изотопной гидрологии.
- В знак признания вклада программы работы Агентства в области водных ресурсов оно получило приглашение стать ведущей организацией системы ООН в рамках мероприятий, посвященных проведению «Всемирного дня воды» в марте 2002 года.

ИЗМЕРЕНИЕ И ОЦЕНКА РАДИОНУКЛИДОВ В МОРСКОЙ СРЕДЕ

В рамках проекта «Изучение глобальной радиоактивности морской среды» (MARS), осуществление которого завершилось в 2001 году, Агентство через МАГАТЭ-ЛМС и при участии его государств-членов организовало девять экспедиций по отбору проб, в ходе которых были отобраны пробы морской воды, отложений и биоты. В качестве наиболее распространенных и типичных в морской среде были выбраны восемь антропогенных радионуклидов, которые могут вносить максимальный потенциальный вклад в дозы облучения, получаемые человеком через морские продукты. Результаты свидетельствуют о том, что воздействию таких радионуклидов наиболее подвержены Ирландское, Балтийское, Черное и Северное моря. Эти данные были введены в Глобальную базу данных по радиоактивности морской среды (GLOMARD) и будут использоваться в качестве международного источника справочной информации о средних уровнях содержания антропогенных радионуклидов в морской среде, что позволит определять любые их поступления с таких объектов, как заводы по переработке ядерного топлива, АЭС, бывшие площадки для захоронения радиоактивных отходов, бывшие ядерные полигоны, а также в результате возможных ядерных аварий на суше или на море. Проекту MARS оказывалась поддержка за счет внебюджетных средств, предоставленных правительством Японии.

В МАГАТЭ-ЛМС был разработан новый метод исследования радионуклидов в морской среде. Этот метод основан на использовании современного стационарного подводного монитора гамма-излучения с передачей данных через спутник и может эффективно использоваться как для краткосрочного, так и для долгосрочного мониторинга в открытом море, прибрежных районах, на реках и озерах. В конкретных случаях его использование может заменить проведение периодических кампаний по отбору проб и трудоемкие аналитические лабораторные измерения, поскольку оно позволяет передавать данные в режиме реального времени, осуществлять поиск временных изменений и разрабатывать временные ряды для концентраций радионуклидов. Этот монитор после его испытаний в бухте Монако был установлен в северо-западной части Ирландского моря в рамках

совместной операции с Ирландским институтом радиационной защиты.

Еще одним новшеством стала разработка в сотрудничестве с лабораториями Австралии, Канады, США, Франции и Японии новых радиохимических методов для масс-спектрометрии с использованием ускорителя (МСУ). Эти новые методы могут использоваться для анализа долгоживущих радионуклидов в морской среде, и в результате их применения в анализе радионуклидов акцент сместился со счета радиоактивных распадов на счет числа атомов в пробе. Преимущество второго метода состоит в сочетании исключительной чувствительности с минимальным размером пробы, что открывает новые перспективы в исследовании океанических процессов путем использования радионуклидов в качестве изотопных индикаторов.

Для анализа весьма низких уровней содержания радионуклидов в пробах морской среды в МАГАТЭ-ЛМС была сооружена подземная счетная лаборатория, в которой получение и обработка данных осуществляются автоматически. Эта лаборатория была сооружена благодаря внебюджетной поддержке со стороны правительств Монако и Японии и располагается ниже поверхности на 30 метров водного эквивалента, где поток нуклонов космических лучей уменьшается почти в десять тысяч раз. Благодаря использованию спектрометров, функционирующих в лаборатории в различных режимах совпадений-антисовпадений, обеспечивается возможность проведения анализов сверхмалых концентраций широкого диапазона коротко- и среднеживущих радионуклидов. Это имеет важное значение с финансовой точки зрения, поскольку можно значительно сократить время, затрачиваемое на отбор проб в море. Таким образом, можно получать ценную информацию для оценки загрязнения окружающей среды радионуклидами в результате санкционированных сбросов радиоактивности, аварийных выбросов или террористических нападений.

В рамках программы услуг по контролю качества анализа (УККА) Агентства продолжает оказываться помощь лабораториям государств-членов в их работе по обеспечению качества/контролю качества (рис. 1). Основные события 2001 года включали: подготовку пробы морской воды из Средиземного моря (IAEA-418) для нового цикла мероприятий по взаимному



РИС. 1. Распределение по географическим районам 184 лабораторий, участвующих в деятельности УККА по изучению радионуклидов в морской среде.

сравнению; подготовку с той же целью пробы донных отложений из Ирландского моря (IAEA-385); и завершение в рамках проекта технического сотрудничества регионального мероприятия по взаимному сравнению с участием стран бассейна Черного моря, а также проведение для этих стран региональных аттестационных испытаний.

В рамках регионального проекта технического сотрудничества по оценке загрязнения южной части Средиземного моря радионуклидами, тяжелыми металлами и органическими соединениями была организована экспедиция в прибрежные воды Алжира. Были отобраны пробы морской воды, отложений и биоты, а также получены несколько профилей весьма подробных данных о таких физических и химических параметрах, как температура, соленость и содержание растворенного кислорода в толще воды. На основе хронологических данных о свинце-210 и результатов анализа содержания тяжелых металлов в пробах отложений был сделан вывод о том, что концентрации тяжелых металлов в отложениях в юго-западной части Средиземного моря в течение последних лет уменьшаются.

ПЕРЕНОС РАДИОНУКЛИДОВ В МОРСКОЙ СРЕДЕ

Применение ядерных методов может улучшить понимание процессов, связанных с переносом радионуклидов и обычных загрязнителей через морскую среду прибрежных районов. В течение 2001 года основное внимание в деятельности МАГАТЭ-ЛМС уделялось тропическим экосис-

темам: проводились эксперименты с радиоактивными изотопными индикаторами с целью исследования биологического накопления и удерживания радионуклидов и токсичных тяжелых металлов в основных видах биоты морской среды тропических прибрежных районов. Для таких экономически важных видов морской фауны, как тропические мидии и устрицы, тип поглощаемой пищи (различные виды фитопланктона) не был определен в качестве преобладающего контролирующего фактора накопления радионуклидов и токсичных металлов, хотя соленость существенно изменила процессы биологического накопления, при этом гораздо более высокая интенсивность поглощения отмечается в районах с пониженной соленостью, обычно прилегающих к устьям рек.

После внедрения в МАГАТЭ-ЛМС новых методов содержания аквариумов в средне- и долгосрочном разведении видов тропической фауны были достигнуты успешные результаты при низком уровне смертности. Это способствовало проведению исследований, например, радиоэкологии весьма нежного гигантского моллюска *Tridacna*, который сосуществует вместе с симбиотическими микроскопическими водорослями (zooxanthellae) внутри его тканей. Было обнаружено, что эти съедобные тропические двустворчатые моллюски легко концентрируют биологически радионуклиды и токсичные металлы и что фотосинтезирующие водоросли, живущие в его тканях, по-видимому, в значительной степени ответственны за биологическое накопление металлических загрязнителей в этих моллюсках.

Те же специальные знания по содержанию аквариумов были использованы при проведении другого исследования, в рамках которого изучался перенос радионуклидов и тяжелых металлов по трофической цепи, а также процесс их последующего удержания в трех видах тропических рыб, обитающих в устьях рек или около них и толерантных к различным уровням солености. Среди исследованных загрязнителей только поглощенный радионуклид цезий-134 эффективно усваивался и удерживался главным образом в употребляемом в пищу мясе этих рыб. В отличие от этого поглощенные тяжелые металлы кадмий-109 и америций-241 полностью усваивались с пищей при прохождении по кишечному тракту и не попадали в ткани рыб. Было обнаружено, что степень усвоения и последующее удерживание этих радионуклидов и металлов в органах рыб больше зависят от

конкретного элемента, чем от вида или возраста рыб. Однако эффективность удерживания тяжелых металлов кобальта-57, серебра-110м и цинка-65 значительно отличается в зависимости от вида, что свидетельствует о возможном влиянии пищеварительного метаболизма рыб на интенсивность оборота загрязнителей в их тканях. Этот фактор следует учитывать при отборе видов для разведения рыб.

Проведение экспериментов с использованием радиоизотопных индикаторов показало, что некоторые морские организмы способны в течение весьма длительного времени удерживать накопленные загрязнители, что делает их весьма полезными долгосрочными биоиндикаторами загрязнения, произошедшего несколькими годами ранее. Одним из этих видов является обычный европейский краб *Pachygrapsus marmoratus*, который, согласно наблюдениям, обладает способностью в буквальном смысле «улавливать» большие порции (более 50%) серебра-110м, поглощаемого вместе с его пищей. Результаты испытаний, проведенных во взаимодействии с несколькими лабораториями государств-членов, показали, что этот процесс секвестрации включает осаждение серебра в качестве нетоксичного соединения и что такое метаболическое улавливание этого токсичного металла может быть общей характерной чертой среди морских ракообразных.

В прибрежных зонах в районах, прилегающих к устьям рек, отмечаются одни из самых высоких уровней антропогенного загрязнения металлическими микроэлементами. В районах, в которых осуществляется разведение аквакультур, такая ситуация оказывает потенциально большое социально-экономическое воздействие, поскольку многие разводимые двустворчатые моллюски, такие, как устрицы, как известно, легко концентрируют в себе тяжелые металлы из окружающей их среды, в особенности высокотоксичные загрязнители – кадмий, медь, цинк и ртуть. Был осуществлен совместный проект, который финансировался различными французскими организациями, такими, как Министерство сельского хозяйства и рыболовства и Министерство исследований, при участии Национального центра научных исследований, факультета естественных наук Нантского университета и МАГАТЭ-ЛМС с целью разработки радиоиндикаторных методологий для определения поведения и судьбы кадмия в разводимых на коммерческой основе устрицах,

поступающих из эстуария, загрязненного кадмием, или в устрицах, обитающих в чистом районе, где уровни загрязнения кадмием низки. Полученные результаты имеют потенциально важное значение, поскольку благодаря им были определены адаптивные клеточные механизмы, которые помогают организмам «приспосабливаться» к окружающему загрязнению кадмием и могут также использоваться для установления регулирующих порогов концентраций кадмия в устрицах.

Исследования с применением радиоизотопных индикаторов являются полезными при введении ограничений в отношении степени использования элементных соотношений в качестве средства определения палеоклиматических условий. В этом отношении стронций является элементом, представляющим особый интерес ввиду его участия в процессах биогеохимической кальцификации в морских организмах. Например, в тропических районах кораллы имеют арагонито-карбонатные скелеты, которые содержат относительно высокие концентрации стронция. Поскольку соотношение стронция/кальция, как предполагается, изменяется в зависимости от температуры морской воды, то это соотношение в скелетах кораллов было предложено в качестве средства для воссоздания имевших место в прошлом температур – эта гипотеза основана на установлении наличия температурной зависимости в распределении стронция между морской водой и скелетом коралла. В рамках совместного проекта, осуществлявшегося МАГАТЭ-ЛМС и Научным центром Монако, в качестве изотопного индикатора использовался радиоактивный стронций, и было обнаружено, что поглощение стронция обратно пропорционально интенсивности кальцификации. Таким образом, в окружающей природной среде поглощение стронция кораллами должно зависеть как от интенсивности кальцификации, так и от температуры поверхности моря. Эти выводы предполагают, что конкретные метаболические взаимодействия между стронцием и кальцием могут изменять данное соотношение, и этот факт следует учитывать при проведении палеоклиматических исследований, в которых это соотношение используется для составления заключений о температурных режимах в прошлом.

Природные радионуклиды являются важными инструментами отслеживания процессов, регулирующих секвестрацию двуокиси углерода в океане, и определения роли, которую она играет в

изменении климата. В Средиземном море около Монако было начато проведение нового исследования с использованием ядерных методов для измерения годового экспортирования углерода из поверхностных вод. Короткоживущий радионуклид торий-234, который постоянно почти равномерными темпами образуется в морской воде в результате распада урана-238, быстро соединяется с богатыми углеродом частицами и удаляется из поверхностных вод вместе с погружающимися макрочастицами. Это избирательное удаление создает несбалансированность между обоими радионуклидами, которая в сочетании с измеренным органическим соотношением углерода/тория-234 в погружающихся частицах используется для оценки экспортирования углерода в океане. Измерения профилей радионуклидных данных свидетельствуют о значительно более высокой потере растворимого тория-234 в верхнем 200-метровом слое воды в начале лета по сравнению с весной. Кроме того, наблюдения временных рядов указывают на то, что потоки органического углерода, образующиеся из концентраций радионуклидов, значительно отличаются от потоков, измеренных непосредственно с помощью ловушек для наносов в течение короткого времени (один-два дня), но становятся весьма схожими при обобщении данных за более продолжительный период времени (одна-четыре недели). Точная информация о нисходящем потоке углерода может использоваться для оценки выхода двуоксида углерода из верхних слоев океана, что является одним из параметров контроля переноса этого парникового газа между атмосферой и океаном.

МОНИТОРИНГ И ИССЛЕДОВАНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ МОРСКОЙ СРЕДЫ

Применение методов, основанных на использовании масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой (МС-ИСП), позволяет получить изотопные данные, которые могут дополнять обычные исследования загрязнения морской среды. МС-ИСП часто применяется для исследования изотопов свинца в рамках программ мониторинга загрязнения с целью получения исходной информации. В одном случае была проведена оценка содержания урана и сравнительно высоких концентраций свинца-206 в пробах отложений с

целью определения нагрузки по питательным веществам, возникающей в результате использования фосфатных удобрений, которые обычно ассоциируются с природным ураном. В другом случае в рамках того же исследования было обнаружено, что измеренное отношение изотопов свинца соответствует аналогичному показателю, используемому в отношении этилированного бензина из Марокко. Данные об изотопах плутония по градиентам глубин в различных местах явились исключительно важной информацией для оценки судьбы и переноса плутония в морской среде. В рамках проекта по оценке загрязнения Каспийского моря было проведено исследование изотопов урана, результаты которого однозначно свидетельствуют об отличии изотопного состава Каспийского моря от изотопного состава Черного моря и Персидского залива. Проводится сбор дополнительных данных для подготовки выводов о важности этих результатов.

В рамках программ обеспечения качества национальным лабораториям государств-членов и сетям региональных лабораторий оказывается помощь в получении надежных данных о широком спектре нерадиоактивных морских загрязнителей (рис. 2). Такая помощь включает проведение мероприятий по взаимному сравнению, аттестационных испытаний и учебных курсов. Самым примечательным является то, что МАГАТЭ-ЛМС продолжает оставаться одним из немногих производителей морских эталонных материалов. Одним из примеров является выдача сертификата на гомогенат рыбы (IAEA-406) после проведения мероприятий по взаимному сравнению

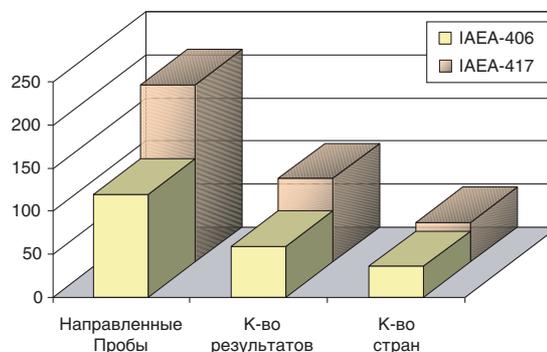


РИС. 2. Количество проб и участников в двух мероприятиях по взаимному сравнению органических загрязнителей: IAEA-406 (гомогенат рыбы) в 2000 году и IAEA-417 (отложения) в 2001 году

в 2000 году и начало его использования в качестве эталонного материала для хлорных пестицидов, полихлорбифенилов (ПХБ) и нефтяных углеводородов (НУ). Аналогичным образом был выпущен эталонный материал отложений (IAEA-405) для тяжелых металлов и метилртути. Кроме того, МАГАТЭ-ЛМС подготовила пару проб двустворчатых моллюсков для РОПМЕ (Региональной организации по защите морской среды) и два материала отложений для Программы по охране окружающей среды Каспийского моря.

Проведение скрининга загрязнителей позволяет получать информацию о качестве окружающей среды, которая может использоваться для управления прибрежными зонами. Во взаимодействии с РОПМЕ в Омане был осуществлен проект по скринингу следов неорганических и органических загрязнителей в прибрежных районах. В общем концентрации органических загрязнителей в воде и отложениях были незначительными. Что касается биоты, то хлорорганические соединения, в том числе агрохимического происхождения, были обнаружены на довольно низких уровнях. Единственными двустворчатыми моллюсками, у которых были найдены определенные признаки загрязнения нефтью, были жемчужные устрицы из района, прилегающего к г. Мирбат на юге Омана. В отношении металлов следует особо отметить исключительно высокие концентрации кадмия в печени звездчатого летрина (*lethrinus nebulosus*), обитающего у побережья южного Омана. Эти концентрации кадмия были самыми высокими среди тех, о которых когда-либо поступали сообщения. Хотя нельзя исключить антропогенного загрязнения, это явное увеличение может быть обусловлено переносом по пищевой цепочке высоких концентраций кадмия, попавшего в поверхностные воды в результате произошедшего в период взятия проб мощного подъема вод, богатых питательными веществами.

Программа по охране окружающей среды Каспийского моря (ПООСКМ) представляет собой межправительственное мероприятие, в котором принимают участие пять государств, расположенных на побережье этого моря, а именно Азербайджан, Исламская Республика Иран, Казахстан, Российская Федерация и Туркменистан. В рамках осуществлявшихся в Азербайджане и Исламской Республике Иран проектов по скринингу загрязнителей МАГАТЭ-ЛМС взаимодействовало с ПООСКМ в исследовании

целого ряда органических и неорганических загрязнителей, содержащихся в морских отложениях в прибрежной зоне Каспийского моря. Довольно высокие по мировым стандартам концентрации нефтяных углеводородов были обнаружены в нескольких местах в Азербайджане в основном к югу от Бакинской бухты. Недавние поступления были выявлены в ряде мест путем использования индекса выветривания. Хотя концентрации полициклических ароматических углеводородов (ПАУ) и ПХБ никогда не превышали контрольные значения качества отложений, во многих местах в прибрежной зоне Азербайджана были отмечены повышенные концентрации соединений, относящихся к ДДТ, что свидетельствует о наличии серьезной проблемы поступления хлорорганических соединений из сельскохозяйственных источников. Что касается металлов, то концентрации мышьяка, хрома и никеля в ряде мест были довольно высокими, но, вероятно, отражали высокие фоновые уровни. Напротив, повышенные концентрации меди и ртути в некоторых очагах загрязнения, скорее всего, объясняются антропогенной деятельностью. В Исламской Республике Иран наличие НУ является следствием, скорее, выветривания, нежели недавних поступлений, и их концентрации в морских отложениях в целом были ниже концентраций, обнаруженных в Азербайджане, и не являлись особенно высокими по мировым стандартам. Применение агрохимикатов стало причиной загрязнения ДДТ в ряде мест, и в одном из них был обнаружен очаг загрязнения сульфатом эндосульфана. Уровни содержания ПАУ и ПХБ не были достаточно высокими, чтобы вызывать озабоченность. Концентрации мышьяка, хрома, меди и никеля были высокими, но, вероятно, имели природное происхождение. Также не было никаких свидетельств загрязнения кадмием, свинцом, ртутью и серебром.

РАЗВИТИЕ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

Подводный сток подземных вод в море (ПСПВМ) является важным компонентом континентального пресноводного баланса и может быть значительным источником поступления питательных веществ и загрязнителей в прибрежные зоны (рис. 3). Было начато осуществление нового ПКИ по применению

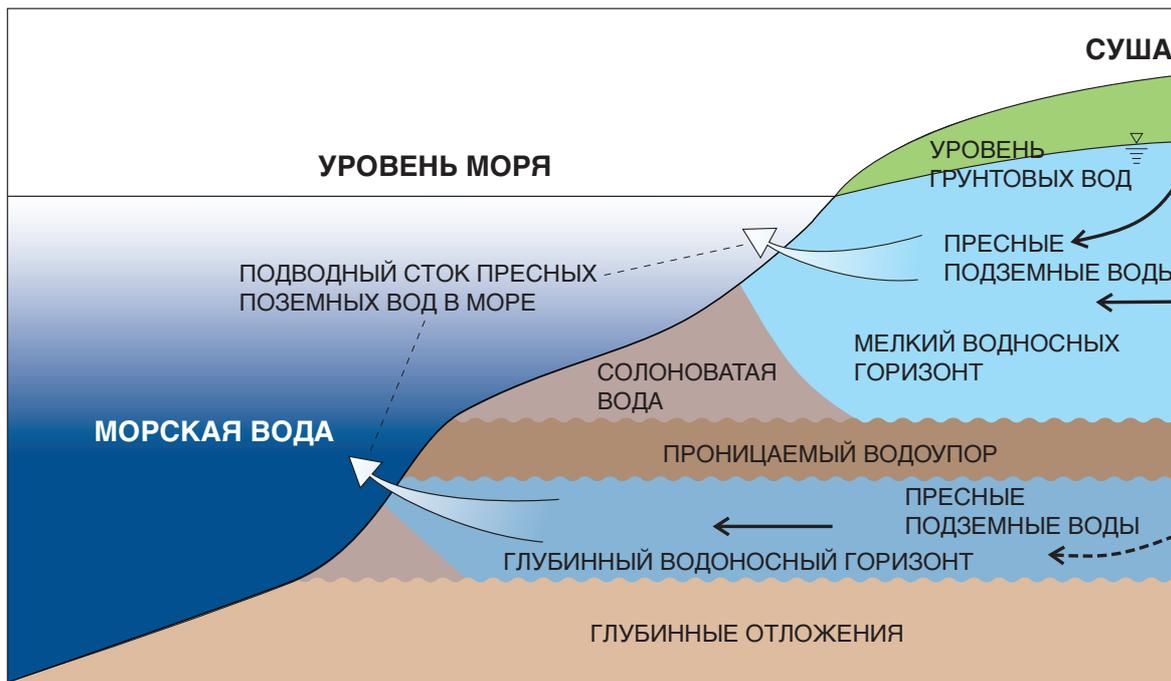


РИС. 3. Схематическое представление процесса подводного стока подземных вод в море.

изотопных и ядерных методов для мониторинга ПСПВМ. В рамках этого ПКИ в сотрудничестве с Университетом Палермо, Италия, Международной гидрологической программой (МГП) ЮНЕСКО и Межправительственной океанографической комиссией (МОК) у побережья Сицилии было проведено экспериментальное исследование по определению характеристик ПСПВМ.

Используемая МАГАТЭ/ВМО Глобальная сеть «Изотопы в осадках» (ГСИО) является основной базой данных по применению изотопов в гидрологических и климатических исследованиях. Изотопный мониторинг речной воды, который охватывает пространственную и временную изменчивость осадков и гидрологию в масштабах водосборных площадей, значительно расширяет использование данных ГСИО и представляет собой новое надежное средство для оценки воздействий изменения климата и моделей структур землепользования на водные ресурсы, а также для разработки комплексных стратегий управления водосбором. Было начато осуществление ПКИ по разработке проектных параметров такой глобальной сети, как «изотопы в реках» (ГСИР), и этот проект будет осуществляться в тесном взаимодействии с ВМО и ЮНЕСКО, а также с международными научными программами, в рамках

которых основное внимание уделяется водному балансу в континентальных масштабах.

Почти половина всей пресной воды, используемой в домашнем хозяйстве и для орошения в мире, поступает из водоносных горизонтов, что устанавливает связь между устойчивостью ресурсов подземных вод и устойчивым развитием человечества (рис. 4). Однако водные ресурсы во многих районах мира используются слишком интенсивно, о чем свидетельствует снижение уровней воды. На совещании Консультативной группы, которое было проведено в сотрудничестве с ЮНЕСКО, была рассмотрена роль изотопов в качестве индикаторов устойчивости подземных вод. На этом совещании была определена дополнительная, но исключительно важная роль применения изотопов для усовершенствования методов оценки устойчивости подземных вод. Такие методы имеют огромное значение ввиду того, что, согласно нынешним оценкам, мировые запасы воды, в том что касается ресурсов подземных вод, в общем невелики, и нет никакой информации о том, в каких пропорциях подземные водоемы являются возобновляемыми или невозобновляемыми. В качестве последующей деятельности по выполнению рекомендаций этого совещания было начато осуществление совместного проекта с ЮНЕСКО по

широкому применению изотопных данных по водоносным горизонтам всего мира, большая часть которых была собрана в рамках проектов Агентства. Цель состоит в улучшении представления о глобальном распределении и объемах невозобновляемых подземных вод и включении этой информации в серию карт на основе Географической информационной системы.

Существует широко распространенное мнение о том, что происходящее в последние годы глобальное потепление в значительной степени является результатом повышения концентраций парниковых газов (ПГ) в атмосфере, однако по-прежнему остается большая неопределенность относительно связей между конкретными параметрами и климатическими явлениями, а также воздействий изменения климата на гидрологический цикл Земли. Масштабы изменений, наблюдаемых в последние несколько десятилетий, представляются беспрецедентными по сравнению с историей изменений климата Земли. Понимание причин прошлых климатических изменений является поэтому важной частью исследования изменений климата, и изотопы – это одно из наиболее важных средств расширения рамок пространственного и временного анализа соответствующих климатических процессов. На международной конференции,

которую Агентство организовало в Вене в апреле, обсуждались вопросы использования изотопов в исследованиях изменений окружающей среды. Были рассмотрены современные изотопные методы и возможности их применения в исследовании глобальных климатических изменений, а также обсуждены направления будущих исследований. Отметив, что изотопы являются исключительно важным инструментом исследования изменений климата, участники Конференции подчеркнули, что Агентство играет решающую роль в содействии проведению исследований, основанных на применении изотопов, а также в распространении информации. Кроме того, было выражено мнение о необходимости продолжения поддержки, оказываемой Агентством, с целью повышения роли изотопных методов при проведении широкомасштабных, многодисциплинарных международных программ, посвященных исследованию климатических изменений.

Один из вариантов смягчения последствий, принятых в Киотском протоколе в отношении выбросов ПГ, – это секвестрация двуокиси углерода посредством захоронения в геологических формациях и океанах. В результате рассмотрения потенциальной роли применения изотопных и ядерных методов для проектирования и



РИС. 4. Глобальное распределение крупных водоносных горизонтов с ископаемой подземной водой.

мониторинга схем геологической и океанической секвестрации двуокиси углерода было обнаружено, что утечка из глубинных подземных резервуаров является основным поводом для озабоченности в операциях по секвестрации двуокиси углерода, и требуется осуществлять мониторинг с целью оценки целостности резервуара. Изотопные методы могут использоваться для мониторинга геологического захоронения двуокиси углерода в глубинных водоносных горизонтах. Однако выполнение аналогичной роли при проведении исследований по океанической секвестрации представляется более трудным и требующим более конкретной проработки проблемы. В сотрудничестве с Исследовательским советом провинции Альберта в Канаде разрабатывается план последующей деятельности с целью демонстрации возможностей использования изотопов в исследованиях по геологической секвестрации.

Было начато осуществление нового регионального проекта технического сотрудничества с целью применения изотопных методов в проекте Глобального экологического фонда (ГЭФ), в рамках которого основное внимание уделяется охране окружающей среды и обеспечению устойчивого

развития в системе водоносного горизонта Гуарани в Латинской Америке. Гуарани представляет собой крупный пресноводный горизонт, расположенный под Аргентиной, Бразилией, Парагваем и Уругваем, и ожидается, что применение изотопов внесет решающий вклад в укрепление концептуальной гидрологической модели этого водоносного горизонта. В декабре 2001 года проект Гуарани был одобрен для включения в программу работы ГЭФ, а начало осуществления собственного проекта технического сотрудничества Агентства намечено на 2002 год. Всемирный банк и Организация американских государств вместе с национальными институтами также принимают участие в проекте Гуарани.

В рамках другого регионального проекта технического сотрудничества были достигнуты значительные результаты в развитии и улучшении рационального использования ресурсов подземных вод в странах, расположенных на юге и востоке Африки. Например, с помощью изотопов азота были определены источники загрязнения нитратами подземных вод, которые используются для снабжения города Додома, Объединенная Республика Танзания, и полученные результаты

ВСТАВКА 1. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗОТОПНЫХ МЕТОДОВ ДЛЯ БОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ РЕСУРСАМИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

Одной из главных тем проекта технического сотрудничества Агентства, посвященного применению изотопов с целью улучшения управления ресурсами питьевой воды, является повышение надежности результатов, полученных путем числового моделирования потоков подземных вод и переноса растворенных веществ с использованием изотопных данных. Основными результатами осуществления этого проекта являются:

- Получение более четкого представления о восполнении и загрязнении подземных вод в городской водоносной системе вблизи Лахора в Пакистане, где изотопные данные показали, что глубинный водоносный горизонт подпитывается из реки Рави. Изотопные данные были затем использованы для ограничения схем потока подземных вод, полученных путем числового моделирования. На основе этих результатов местные власти разработали усовершенствованные стратегии рационального использования подземных вод с целью сокращения загрязнения водоносного горизонта, который является основным источником питьевой воды.
- В городе Шицзячжуан в Китае выполнение анализов с использованием изотопа азот-15 позволило успешно определить источники загрязнения подземных вод нитратами в этом густонаселенном районе.
- В районе Тхунг-Кула-Ронгхиа на северо-востоке Таиланда изотопные исследования использовались для получения данных о происхождении, возрасте, механизме пополнения и динамике потока подземных вод.
- Углерод-14 использовался для ограничения оценок скоростей потока подземных вод, полученных путем числового моделирования. Совместное использование изотопных данных и числового моделирования помогло улучшить представление о динамике потока подземных вод в этом районе. ■

применяются для разработки критериев ввода ограничений в отношении землепользования и защиты подземных вод. Местные власти в Южной Африке сообщили, что в стратегии освоения подземных вод в зоне разлома Тааибош будут внесены изменения с учетом результатов применения изотопных методов. Эти позитивные события повысили интерес национальных компетентных органов в Намибии и Объединенной Республике Танзания к использованию изотопных методов для оценки водных ресурсов. Кроме того, применения изотопных методов были включены в программы таких крупных международных проектов развития в этом районе, как проект «500 колодцев» на Мадагаскаре и проект «Оценка водосборного бассейна» в Объединенной Республике Танзания, оба из которых финансируются Всемирным банком.

Проекты технического сотрудничества Агентства направлены на содействие использованию ядерных методов в рамках усилий, предпринимаемых государствами-членами в целях развития. В результате успешного осуществления одного из таких проектов расширилось применение изотопной гидрологии в практике управления водными ресурсами в Китае. Благодаря созданию национального координационного комитета по изотопной гидрологии главным достижением стало расширение связей и сотрудничества между различными научными учреждениями, обладающими значительным потенциалом в области изотопной гидрологии, и организациями – конечными пользователями в Китае. Этот комитет организовал семинар-практикум, посвященный применению изотопных методов в оценке и рациональном использовании водных ресурсов в Китае, и при поддержке Агентства опубликовал его материалы на английском языке в качестве специального номера журнала «*Наука в Китае*». В результате такого улучшения информированности Агентство в настоящее время оказывает различным министерствам помощь в применении изотопных методов в рамках проектов по оценке и рациональному использованию ресурсов подземных вод в северо-западных районах Китая. Высокий приоритет придается освоению сравнительно крупных бассейнов подземных вод Эрдос и Гуаньчжун, являющихся важными районами регионального развития, которым оказывает содействие центральное правительство. В качестве последующей деятельности была запрошена техническая помощь Агентства с целью

интеграции изотопных методов в процессы управления взаимодействием между речными и подземными водами в бассейне Черной реки.

На совещании, организованном Агентством при участии семи национальных представителей МГП, была сформулирована программа действий для Совместной международной программы МАГАТЭ-ЮНЕСКО «Изотопы в гидрологии» (СМПИГ). Был принят оперативный план с изложением различных мероприятий по подготовке первого совещания Руководящего комитета СМПИГ, которое состоится в июне 2002 года. Кроме того, на совещании был составлен предварительный план и определены приоритетные области для интеграции работ по изотопной гидрологии посредством национальных программ МГП, осуществление которых будет рассмотрено Руководящим комитетом.

Острая необходимость обеспечения населения мира безопасной, чистой питьевой водой объединяет государства-члены и международные организации в строительстве нового партнерства, направленного на максимальное извлечение выгод от деятельности. Например, Агентство приняло участие в организованной Германией Международной конференции по пресной воде (МКПВ). Цель этой конференции состояла в том, чтобы сосредоточить внимание мировой общественности на вопросах, связанных с пресной водой, и разработать общий подход к Всемирной встрече на высшем уровне по устойчивому развитию, которая состоится в Йоханнесбурге в 2002 году. В декларации министров, принятой на МКПВ, содержится призыв к активизации усилий по укреплению базы знаний в области управления водными ресурсами и усилению координации деятельности системы ООН в водном секторе. Оба этих направления составляют основу значительной части программы Агентства в области развития водных ресурсов.

Еще одним межучрежденческим мероприятием стал семинар-практикум, организованный Европейской экономической комиссией ООН, на котором была рассмотрена роль применения изотопов в защите водоносных горизонтов, используемых для снабжения питьевой водой. Цель состояла в пересмотре и усовершенствовании применяемых в Европейском союзе норм мониторинга и защиты подземных вод. Одним из итогов этого мероприятия стало решение о разработке документации по использованию изотопных методов для определения

характеристик зон защиты с целью их включения в обновленный вариант руководящих принципов, применяемых Европейским союзом в отношении мониторинга подземных вод.

Агентство играет главную роль в подготовке кадров специалистов по изотопной гидрологии во всем мире (рис. 5). В прошлом Агентство акцентировало усилия на обучении как продолжении образования, но не как части официально получаемого образования на университетском уровне. В результате образовался постоянный спрос на подготовку кадровых ресурсов даже в тех странах, где Агентство в прошлом уже создало соответствующий потенциал. Отсутствие у гидрологов достаточной теоретической подготовки по использованию и применению изотопных методов является одним из основных факторов, сдерживающих интеграцию изотопной гидрологии в водохозяйственный сектор во многих развивающихся странах. С целью оказания помощи в преодолении этих препятствий Агентство оказало поддержку Университету Рурки, Индия, в организации полугодичных курсов по изотопной

гидрологии в рамках его программы последипломной подготовки специалистов по управлению водными ресурсами. Эти курсы, как ожидается, послужат моделью для проведения аналогичных курсов в других районах Азии. Кроме того, в Африке были выбраны два института, где изотопная гидрология будет включена в программы последипломной подготовки.

В рамках мероприятия по межлабораторному сравнению, проводимого Агентством с целью оценки качества анализа трития в пробах воды, работа менее половины из 86 участвовавших лабораторий была признана удовлетворительной с точки зрения точности измерений для применения в изотопной гидрологии. Почти треть участвовавших лабораторий допустила систематические ошибки в применяемых аналитических процедурах. В результате участия в этом мероприятии 14 лабораторий смогли выявить и устранить внутренние аналитические проблемы, о чем свидетельствует улучшение качества вновь представленных результатов. Кроме того, в плане качества измерений и показателей работы участвовавших лабораторий было отмечено общее улучшение на 10% по сравнению с проводившимися в 1995 году последними межлабораторными сравнениями анализа трития.

Создана сеть аналитических лабораторий с целью оказания помощи в проведении анализов по изотопной гидрологии для проектов технического сотрудничества. Деятельность этой сети направлена на расширение участия лабораторий государств-членов в программе технического сотрудничества Агентства при одновременном сокращении объема анализов, которые необходимо проводить на регулярной основе. В настоящее время эта сеть включает семь лабораторий, четыре из которых находятся в развивающихся государствах-членах. Проведение Агентством постоянных перекрестных проверок результатов анализа обеспечивает качество оказываемых услуг. Кроме того, наличие этой сети позволяет осуществлять своевременную обработку результатов анализа, а также расширять или совершенствовать схемы обеспечения качества в лабораториях государств-членов.

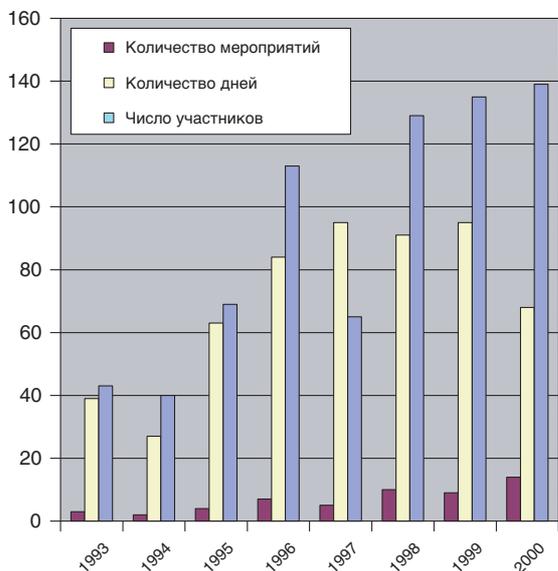


РИС. 5. Учебные курсы и семинары-практикумы, организованные Агентством по изотопной гидрологии.

ПРИМЕНЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ И ХИМИЧЕСКИХ НАУК

ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ

Увеличить вклад широкого спектра ядерных технологий в удовлетворение потребностей государств-членов посредством: предоставления современных ядерных и атомных данных; оказания поддержки программам, основанным на использовании исследовательских реакторов и ускорителей частиц; расширения возможностей развития и использования радиоизотопной и радиационной технологии, радиоаналитических измерений и ядерных приборов; содействие развитию экологически безопасных технологий на основе использования радиации и обеспечения форума для координации исследований в области управляемого синтеза во всем мире.



КЛЮЧЕВЫЕ ВОПРОСЫ И ОСНОВНЫЕ МОМЕНТЫ

- Были улучшены формат и содержание веб-сайта Агентства по ядерным данным с целью облегчения пользователям доступа к необходимым им ядерным данным. В результате количество операций по поиску данных на этом сайте возросло на 30%.
- Исследования, проведенные в рамках ПКИ, привели к созданию библиотеки ядерных данных (WIMS-IAEA) для расчетов исследовательских реакторов.
- На симпозиуме в Сан-Паулу, Бразилия, особое внимание было уделено той роли, которую играют ускорители в применениях в области анализа, материаловедения и медицины.
- Агентство предоставило учебные комплекты для подготовки кадров в области применения и технического обслуживания ядерных приборов с микроконтроллерами и микропроцессорами.
- В рамках недавно завершеного ПКИ были разработаны методы мечения малых пептидов рением-188 для радиофармацевтических применений.
- Агентство и ВОЗ в рамках совместных усилий определили образцовую производственную практику (ОПП) в области радиофармацевтических препаратов; информация о ней будет опубликована в специальном разделе руководства ВОЗ по ОПП для фармацевтических препаратов.
- Совет Международного термоядерного экспериментального реактора (ИТЭР) заявил об успешном завершении в июле 2001 года деятельности по техническому проектированию ИТЭР. Сейчас осуществляется следующая фаза, которая включает координированную техническую деятельность участников ИТЭР под эгидой Агентства.

ЯДЕРНЫЕ И АТОМНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЙ

Результаты завершеного в 2001 году ПКИ были опубликованы в техническом документе «База данных о сечениях реакций с участием заряженных частиц для производства медицинских радиоизотопов: диагностические радиоизотопы и реакции для контроля пучков» (IAEA-TECDOC-1211). Полностью дополняя информацию, приводимую на веб-сайте Агентства (<http://www-nds.iaea.org/medical>), документ представляет рекомендуемые сечения 22 реакций для контроля пучка и 26 реакций по производству радиоизотопов, используемых в ядерной медицине для диагностических целей. Эти рекомендуемые данные достаточно точны для удовлетворения требований производственных критериев для требующих высокой чистоты диагностических применений в однофотонной эмиссионной компьютерной томографии и позитронной эмиссионной томографии для биофункциональных исследований.

Была завершена подготовка Пакета для поддержки проверки ENDF (ENDVER), обеспечивающего показ содержания файлов оцененных ядерных данных (ENDF) и их сравнение с экспериментальными данными из базы данных Экспериментального обменного формата (EXFOR). К числу особых характеристик относятся: способность показывать и сравнивать угловые распределения, энергетические спектры и двойные дифференциальные сечения. Этот пакет программного обеспечения существенно помог в проверке данных.

Информационная система по атомным и молекулярным данным (AMDIS) была усовершенствована путем добавления всеобъемлющих данных по физическому спаттерингу как с угловой, так и с энергетической зависимостью. Эти новые данные касаются имеющих отношение к термоядерному синтезу налетающих частиц, сталкивающихся с мишенями из бериллия, углерода, вольфрама и их соединений. Кроме того, была разработана и добавлена к AMDIS всеобъемлющая база данных по радиационно-стимулированной сублимации (RES) углерода и содержащих углерод соединений. Результаты этой работы, кратко изложенные в публикации Агентства «Данные по атомным взаимодействиям и взаимодействиям «плазма-материал» для термоядерного синтеза», показывают зависимость эффективности физического

спаттеринга и RES от температуры материала, энергии падающих частиц и интенсивности потока. Распространялась также версия 1.2 Международной базы данных по свойствам облученного ядерно-чистого графита, разработка и функционирование которой обеспечивается на основе внебюджетного финансирования. Эти базы данных имеют большое значение для проектирования установок для проведения исследований в области энергии термоядерного синтеза, в которых взаимодействие плазмы со стенкой реактора имеет решающее значение для успешного функционирования таких установок.

Усилия по созданию поисковых машин Интернета для атомных данных привели к разработке макетной версии, которая прошла всесторонние испытания. Первоначальная версия этой поисковой машины, выпущенная в декабре 2001 года, работает на серверах в Агентстве, в Научно-исследовательском институте им. Вейцмана (Рехевот, Израиль) и в Центре атомных и молекулярных данных GAPHYOR Национального центра научных исследований (Орсе, Франция). Этот проект был начат в связи с трудностями, с которыми пользователи атомных и молекулярных данных встретились при формулировании правильных запросов к ряду различных баз данных. Поисковая машина позволяет пользователю формулировать и передавать один запрос в правильном формате многим базам данных и одновременно получать на дисплее все результаты поисков – подход, который позволит специалистам по моделированию термоядерной плазмы осуществлять доступ к значительно большему объему данных.

Принятие Агентством альтернативных систем управления реляционными базами данных значительно повысило качество его компьютеризированных служб обработки данных. Эти новые методы хранения и распределения данных также соответствуют политике, проводимой Агентством в области информационной технологии. Кроме того, ожидается, что эти системы окажут серьезное влияние на характер, гибкость и стоимость всех услуг в области ядерных данных, включая разработку баз данных по ядерным реакциям в многосистемных или мультимедийных средах, которые обеспечат общее решение для работы с различными программными и аппаратными платформами и приведут к обеспечению более удобного для пользователя доступа.

Доступ к серверу ядерных данных Агентства в Интернете (<http://www-nds.iaea.org>) в 2000–2001 годах стабилизировался на уровне 15 000 запросов в год (см. таблицу 1 и рисунок 1). Тем не менее общее число обращений к данным возросло на 30% главным образом благодаря потребностям пользователей в данных из библиотек общего назначения и библиотек специальных прикладных данных. Последние успешно разрабатываются и внедряются в рамках различных ПККИ. Заслуживает также внимания то, что в 2001 году продолжало возрастать число запросов, поступающих из развивающихся стран. Кроме того, значительно улучшились формат и концепция веб-страницы, что облегчает доступ пользователей к данным. На сайте появились также новые библиотеки данных, а также пакеты программ для проверки файлов оцененных данных и для расчетов моделей ядра.

ЯДЕРНЫЕ ПРИБОРЫ

В целях поддержки применения и технического обслуживания приборов, используемых государствами-членами для ядерных применений, Агентство разрабатывает и распространяет программное обеспечение для спектрометрии и учебные наборы по техническому обслуживанию приборов. Посредством учебных курсов обеспечиваются передача знаний и развитие компетенции. Так, например, пакеты программного обеспечения Агентства для спектрометрии и связанные с ними эталонные спектры теперь имеются на веб-сайте и могут быть скопированы пользователями. В этой

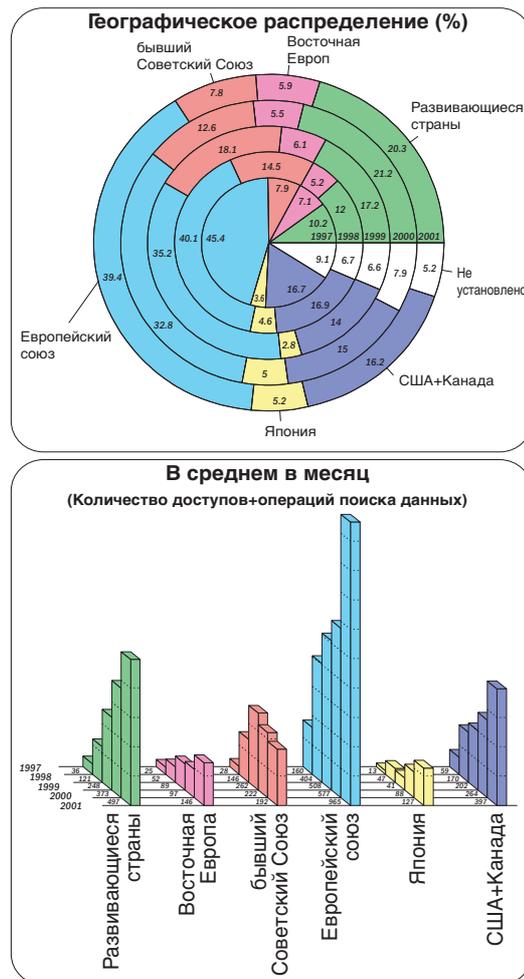


РИС. 1. Число доступов к данным и операций поиска данных на веб-сайте Агентства по ядерным данным и на зеркальном сервере в Ядерно-энергетическом исследовательском институте (IPEN) в Бразилии.

ТАБЛИЦА I. СТАТИСТИЧЕСКИХ АНАЛИЗ УСЛУГ ДАННЫХ

	1997	1998	1999	2000	2001
Количество операций данных в основных базах ядерных данных в Интернете	23	4276	9581	9642	12 894
Количество доступов через Интернет к другим файлам и информации Агентства	4400	7443	7757	11 472	16 153
Количество операций поиска ядерных данных с использованием сети Telnet	7350	2700	2180	1387	550
Информация на компакт-дисках	—	205	420	648	883
Количество операций поиска в автономном режиме	1900	1995	2290	2557	2231

связи проведенное мероприятие по сравнению коммерчески доступных пакетов программного обеспечения для анализа спектров индуцированного протонами рентгеновского излучения позволило установить, что возможно дальнейшее улучшение количественного анализа результатов, касающихся пиков низкой интенсивности.

В рамках проектов технического сотрудничества Агентства разрабатывались различные средства дистанционного обучения по техническому обслуживанию приборов. Так, например, было начато осуществление ПКИ для разработки учебных модулей для поиска и устранения неисправностей таких широко используемых приборов, как счетчики для радиоиммуноанализа, счетчики с жидкими сцинтилляторами и электрометры. Цель этого ПКИ состоит в разработке учебных модулей, основанных на информационно-коммуникационных технологиях (ИКТ), включая их анимацию и другие мультимедийные методы, в качестве средств обучения для увеличения в государствах-членах числа подготовленных технических специалистов.

Лаборатории, участвовавшие во втором совещании по координации исследований в рамках ПКИ по применению ядерных методов для обнаружения противопехотных наземных мин, сообщили о прогрессе в разработке портативных устройств для обнаружения. Перспективным устройством оказался ручной прибор, регистрирующий обратное рассеяние замедленных до тепловой энергии нейтронов. Работа Агентства в этой области была также представлена на совещании Европейской комиссии в Брюсселе.

Осуществляется новый ПКИ по применению на местах метода рентгеновской флюоресценции (РФ), имеющий следующие цели: разработка оптимальных методологий отбора проб; улучшение рабочих характеристик полевых переносных спектрометров РФ и аттестация количественных процедур для проведения на местах анализа методом РФ. Результаты будут полезными для применений в области экологического мониторинга, разведки полезных ископаемых, сохранения культурного наследия и контроля за производственными процессами в промышленности.

Лаборатории Агентства в Зайберсдорфе оказывали основную техническую поддержку деятельности, связанной с использованием и техническим обслуживанием ядерных приборов в государствах-

членах. К числу наиболее важных мероприятий относятся:

- Комплектация и предоставление комплектов учебных материалов для подготовки кадров в области оборудования, основанного на микроконтроллерах и микропроцессорах.
- Отбор, испытание и применение основанных на ИКТ учебных материалов по основам ядерной электроники и по техническому обслуживанию и ремонту ядерных приборов.
- Создание новой учебной станции для ремонта печатных плат.
- Оценка новых детекторов излучений для рентгеновской и гамма-спектрометрии.
- Разработка приборов для мониторинга загрязнения окружающей среды, дозиметрии и сельскохозяйственных исследований.
- Разработка источника питания для кремниевых дрейфовых детекторов.
- Оказание содействия в создании региональных центров для технического обслуживания и ремонта ядерных приборов.
- Предоставление технических рекомендаций государствам-членам по разработке и техническому обслуживанию приборов для ядерной спектроскопии.
- Оценка общей неопределенности энергетической дисперсионной флюоресцентной спектрометрии с использованием вторичных мишеней/рентгеновских трубок в соответствии с нормами ИСО.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РЕАКТОРОВ И УСКОРИТЕЛЕЙ ЧАСТИЦ

Основным результатом недавно завершеного ПКИ по обновлению программы WIMS (усовершенствованная многогрупповая схема Уинфрита) стала возможность предоставлять по запросу доступ к обновленной многогрупповой библиотеке сечений захвата нейтронов WIMS-МАГАТЭ, а также к расчетам для более чем 200 типовых задач. Эта библиотека позволит улучшить возможности моделирования в области физики активной зоны на многих исследовательских реакторах.

Занимаясь вопросом недостаточно используемых исследовательских реакторов, Агентство оказывает помощь государствам-членам в подготовке

программ исследований, учитывающих конкретные возможности реакторов. Такая помощь выразилась в форме публикаций трех технических документов в качестве руководств для операторов реакторов. Кроме того, в рамках проекта технического сотрудничества был разработан план использования нового исследовательского реактора в Нигерии.

Содействие образованию и подготовке кадров в области ядерной технологии в государствах-членах является важным аспектом программы технической помощи Агентства. В докладе, подготовленном Техническим комитетом, представлен обзор возможностей проведения обучения в области технологии ускорителей и их применения. В частности, в докладе уделяется особое внимание расширению обмена информацией и созданию механизмов передачи технологии между различными странами, а также определению возможности и потребностей в обучении в развивающихся странах. В ходе смежной работы в рамках проектов технического сотрудничества Агентства оказывалась помощь в закупке ускорителя ионного пучка для разработки и анализа материалов в Сирийской Арабской Республике, а Таиланд получил помощь в эксплуатации и использовании ускорителей для ионной имплантации и анализа материалов.

На состоявшемся в Сан-Паулу, Бразилия, симпозиуме по использованию ускорителей были рассмотрены различные виды использования ускорителей во всем мире и новые перспективные применения. Были также определены целевые направления получающих поддержку Агентства совместных программ НИОКР в области применений ускорителей. Кроме того, была рассмотрена роль ускорителей в области нанотехнологии, восстановления окружающей среды и санитарной обработки почвы.

РАДИОИЗОТОПЫ И РАДИАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Было показано, что визуализация рецепторов центральной нервной системы (ЦНС) является весьма полезным средством при лечении неврологических расстройств с помощью радиофармацевтических препаратов, меченных полученными на циклотроне изотопами, а именно углеродом-11, фтором-18 и иодом-123. Однако эти изотопы дороги и не всегда имеются в наличии. Реагент для

визуализации рецепторов ЦНС на основе технеция-99m позволит обеспечить широкое распространение этих методов по доступной цене. В рамках завершеного в 2001 году ПКИ изучалось несколько подходов к синтезу, определению характеристик и оценке молекул, меченных технецием-99m, которые можно использовать для визуализации рецепторов ЦНС. Были подготовлены смешанно-лигандные комплексы с технецием-99m и разработаны методы связывания рецепторов для определения сходства рецепторов и специфичности соединений, а затем были проведены исследования *in vivo* на животных. В рамках этого ПКИ удалось выработать радиохимические подходы к подготовке и оценке содержащих технеций-99m реагентов рецепторов ЦНС, которые могут проложить путь к созданию подходящих радиофармацевтических средств.

В клинической химии широко используется радиоиммуноанализ (РИА), который также находит широкое применение в неклинических областях, в том числе в ветеринарии, животноводстве, при обработке пищевых продуктов и в фармакологической промышленности. В 2001 году был начат новый ПКИ по расширению возможностей национальных лабораторий, связанных с созданием наборов РИА для неклинических применений. Цель этого ПКИ состоит в том, чтобы сосредоточить внимание на разработке набора РИА для афлотоксина В1 — опасного загрязнителя пищевых продуктов, атрацина — загрязнителя окружающей среды и прогестерона — для применений в ветеринарии.

Все более широкое распространение в производстве радиофармацевтических препаратов находит образцовая производственная практика, которая давно применяется при производстве фармацевтических препаратов. Однако существует потребность в международных руководящих принципах, в частности, для использования развивающимися государствами-членами. Агентство и ВОЗ совместно подготовили такие руководящие принципы, которые затем в октябре 2001 года были одобрены Комитетом экспертов ВОЗ по техническим требованиям к фармацевтическим препаратам. Они будут опубликованы в качестве специального раздела «Пособия по ОПП при производстве фармацевтических препаратов» ВОЗ.

В рамках недавно завершеного ПКИ было изучено несколько методов мечения малых пептидов

терапевтическими радионуклидами. В частности, было произведено мечение пептида ланреотида рением-188. Эта техника мечения может быть также распространена на несколько других пептидов и биомолекул.

Научное сообщество узнало о меняющихся токсикологических свойствах различных химических форм микроэлементов более 30 лет назад, когда случайные выбросы некоторых органометаллических соединений вызвали серьезные проблемы со здоровьем у населения, употреблявшего в пищу сельскохозяйственные культуры с пораженных территорий. Однако соответствующие средства для проверки пригодности методов анализа с целью определения состава, такие, как естественные матричные эталонные материалы, не всегда имеются в наличии. Ядерные аналитические методы особенно хорошо подходят для разработки и проверки пригодности методов ввиду их неразрушающего характера и предоставляемой ими возможности использовать радиоизотопы для определения судьбы соединений и элементов. Меченые соединения могут внедряться в биологические ткани и действовать в качестве детектора таким же образом, как природные аналоги. Поэтому в 2001 году был начат ПКИ по проверке пригодности анализа состава с помощью ядерных методов. Его цель состоит в передаче государствам-членам, сталкивающимся с проблемой наличия неблагоприятно воздействующих концентраций элементов в питьевой воде, почве и продуктах питания, улучшенных методов определения состава в целях контроля за токсикологическим воздействием на население.

В 2001 году было начато осуществление еще одного ПКИ, цель которого состояла в обновлении наиболее популярных эталонных материалов Агентства для достижения полной сопоставимости данных о концентрациях радионуклидов с Международной системой единиц. Пять лабораторий и Лаборатории Агентства в Зайберсдорфе разработали методы единых измерений в отношении наиболее важных природных радионуклидов, продуктов деления и трансурановых изотопов в естественных матричных материалах. До сертификации концентраций радионуклидов была проверена гомогенность различных партий эталонных материалов. Получение результатов измерений для оценки и сертификации материалов ожидается в 2002 году.

Одной из задач Лабораторий Агентства в Зайберсдорфе является организация взаимных сравнений и аттестаций в отношении ПКИ и проектов технического сотрудничества. По одному из проектов было организовано два таких испытания, которые включали пробы, содержащие антропогенные альфа-, бета- и гамма-излучающие радионуклиды. Кроме того, было организовано весьма специализированное аттестационное испытание для восьми лабораторий, участвующих в подготовке 48 различных проб, представляющих четыре матрицы (молоко, растительность, почва и вода), с различными концентрациями и составами как антропогенных, так и первичных радионуклидов. Лаборатории в Зайберсдорфе оказали техническую поддержку персоналу являющегося партнером государства-члена в оценке, интерпретации и подготовке отдельных и сводных докладов, а также сертификатов для указанных аттестационных испытаний.

В 2001 году приблизительно от 200 клиентов были получены заказы на продукты действующей в Агентстве программы услуг по контролю качества анализа (УККА) (таблица II).

В программе индустриализации любой страны большое значение имеет профессиональная подготовка и аттестация персонала в области неразрушающих испытаний (НРИ). В этих целях был подготовлен пересмотренный вариант технического документа Агентства (*Руководящие принципы обучения методами неразрушающих испытаний, издание 2002 года, IAEA-TECDOC-628/Rev.1*). Ожидается, что новая версия поможет

ТАБЛИЦА II. КОЛИЧЕСТВО ПРОДУКТОВ ССКА, ПРОДАННЫХ В 2001 ГОДУ

Аналитическая группа	Количество проданных единиц продуктов
Радионуклиды	629
Микроэлементы	257
Метилртуть	17
Органические загрязнители	18
Итого	921

конечным пользователям в государствах-членах обновить их материалы и программы. Она будет также играть важную роль в согласовании международных усилий в области НРИ.

Был завершен ПКИ по радиационной обработке с целью стерилизации или дезактивации фармацевтических препаратов и фармацевтического сырья. Результаты различных физико-химических и фармакологических исследований и испытаний показали возможность радиационной обработки таких лекарственных средств, как цефотаксим, амоксицилин, спирамицин тетрациклины, циклофосфамид и сульфонамиды. В случае трифтортимидина, фторометолон, деферроксамина и нового пептида было обнаружено, что радиационная стерилизация более эффективна, чем термическая, или равноценна ей. Была также продемонстрирована полезность радиационной обработки для обеззараживания различных лечебных трав и экстрактов растений.

Дым и другие газообразные выбросы в результате промышленной деятельности часто содержат токсичные летучие органические соединения (ЛОС). Они по определению включают все органические соединения, которые разрушают озоновый слой, и, как считается, способствуют глобальному потеплению в связи с их исключительно продолжительным жизненным циклом в атмосфере. Они также включают органические соединения, являющиеся вредными материалами, вызывающими головную боль, головокружение или фарингит, и соединения-канцерогены. С помощью услуг консультантов Агентство подготовило доклад, показывающий, что электронно-лучевая технология является наиболее энергетически эффективной технологией обработки в отношении всех ЛОС, за исключением гидрофторуглеродов. Ее основное преимущество над другими технологиями состоит в обработке низких концентраций ЛОС (<1000 частей/млн.), поскольку она представляет нечто большее, чем просто перенос отходов из одной среды в другую (в отличие от абсорбции активированным углем или очистки). Было также показано, что она имеет большие перспективы в области восстановления загрязненных площадок и очистки отходящих газов при различных промышленных применениях.

В ходе одного из исследований была дана оценка технических, экономических и экологических преимуществ радиационной обработки целлюлозы и

побочных продуктов деревообрабатывающей промышленности. Так, например, электронно-лучевая обработка целлюлозной пульпы представляет собой технически и коммерчески жизнеспособный метод, который может заменить энергоемкую стадию старения в традиционном процессе производства вискозы. Значительные сокращения использования химикатов и токсичных выбросов обеспечивают промышленности выгоды в результате сокращения производственных затрат, а также снижения загрязнения, связанного с технологическим процессом.

В 2001 году было начато осуществление нового ПКИ, озаглавленного «Интеграция слежения за распределением времени нахождения (RTD) с моделированием расчетной динамики жидкости (CFD) для визуализации и оптимизации производственных процессов в промышленности». Главная цель состоит в разработке и опробовании метода для анализа и диагностики промышленных инженерно-технических процессов с использованием экспериментов с радиоиндикаторами и моделирования CFD. Будут разработаны экспериментальные протоколы и компьютерные программы комбинированного экспериментального и вычислительного метода для получения надежных количественных результатов, касающихся характеристик процесса в промышленных емкостях и в технологических блоках с целью совершенствования и оптимизации их конструкции и повышения эффективности.

ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ УПРАВЛЯЕМОГО ТЕРМОЯДЕРНОГО СИНТЕЗА И ПРИМЕНЕНИЯ ФИЗИКИ ПЛАЗМЫ

В июле 2001 года Совет ИТЭР провел свое заключительное совещание в Центральных учреждениях Агентства, с тем чтобы отметить успешное завершение деятельности по техническому проектированию, которую с 1992 по 2001 год осуществляли Объединенная центральная группа ИТЭР и национальные группы участников ИТЭР. В рамках подготовки к сооружению ИТЭР нынешние участники ИТЭР (Европейский союз, Канада, Российская Федерация и Япония) договорились проводить под эгидой Агентства координируемую техническую деятельность (КТД) до конца 2002 года. Одна из целей состоит в

адаптации окончательного проекта ИТЭР к конкретным условиям площадки. Предполагается, что затем начнется совместное осуществление проекта ИТЭР (сооружение, эксплуатация и снятие с эксплуатации).

Был начат ПКИ по изучению применений плотной «намагниченной» плазмы для обеспечения контроля над ядерным синтезом в качестве как источника энергии, так и источника мощного излучения. Плотные намагниченные плазмы могут создаваться различными типами устройств, использующими пинчи, плазменный фокус, плазменные ускорители, коммутаторы, искровые разряды и разряды в полой катод. Намагниченные

плазмы могут обеспечить более эффективный путь к инициированию термоядерной реакции.

Агентство продолжает выполнять роль катализатора в осуществлении научных исследований и обмена информацией по термоядерному синтезу, и под его эгидой проведен ряд совещаний Технического комитета (таблица III). На совещании по физике Н-моды и транспортным барьерам было сделано сообщение, что после установки новых диверторов на стелляторе Вендельштайн 7-AS в Гархинге, Германия, в ходе эксперимента по магнитному удержанию были впервые достигнуты наивысшие плотности плазмы ($n_p \text{ to } n_e \sim 4 \times 10^{20} \text{ m}^{-3}$).

ТАБЛИЦА III. СОВЕЩАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО КОМИТЕТА АГЕНТСТВА ПО ЯДЕРНОМУ СИНТЕЗУ

Название	Место проведения
Контроль, получение данных и дистанционное участие для исследований в области термоядерного синтеза	Падуя, Италия
Исследования с использованием малых устройств термоядерного синтеза	Сан-Паулу, Бразилия
Сферические токамаки	Сан-Жозе дос Кампос, Бразилия
Концепции дивертора	Экс-ан-Прованс, Франция
Физика Н-моды и транспортные барьеры	Токай, Япония
Драйверы с высокой средней энергией для инерционного удержания плазмы	Киото, Япония
Энергетические частицы в системах магнитного удержания	Гетеборг, Швеция



**Программа
Агентства
в 2001 году:
безопасность**

ЯДЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ

Достичь и поддерживать высокий уровень безопасности проектируемых, строящихся или эксплуатируемых во всем мире ядерных установок посредством: установления норм безопасности для охраны здоровья, в том числе норм для исследовательских реакторов, АЭС и других неракторных ядерных установок; и обеспечивать применение этих норм посредством поддержки программы технического сотрудничества Агентства, оказания услуг, содействия образованию и подготовке кадров, развития обмена информацией и координации исследований и разработок.



КЛЮЧЕВЫЕ ВОПРОСЫ И ОСНОВНЫЕ МОМЕНТЫ

- Было опубликовано три руководства по безопасности, и было принято решение о публикации еще шести руководств по безопасности, которые в настоящее время находятся в печати.
- Сохранялся и во многих случаях рос спрос на услуги Агентства по рассмотрению безопасности. Результаты таких рассмотрений безопасности свидетельствуют об общем улучшении положения в области безопасности АЭС и осуществления соответствующих корректирующих мер, а также о прогрессе в повышении эффективности и технического потенциала регулирующих органов.
- Был разработан международный план действий по повышению безопасности исследовательских реакторов.
- В сентябре состоялась международная конференция по тематическим вопросам ядерной безопасности, которая стала продолжением конференций, ранее проведенных в 1991 и 1998 годах (вставка 1).

РАЗРАБОТКИ В ОБЛАСТИ ОЦЕНКИ БЕЗОПАСНОСТИ

Секретариат приступил к разработке норм безопасности применительно к нереакторным установкам ядерного топливного цикла. Были подготовлены проекты требований безопасности для установок топливного цикла и по производству изотопов и двух руководств по безопасности, охватывающих установки по производству смешанного оксидного и уранового топлива. На предстоящие годы запланировано издание публикаций по другим типам установок. Нормы для установок топливного цикла базируются на

установленных нормах для АЭС и принятых на основе консенсуса международных требований и руководящих материалах в отношении конкретных вопросов, касающихся различных типов установок.

В связи со все более широким использованием операторами и регулирующими органами вероятностных оценок безопасности (ВОБ) для обоснования решений по вопросам безопасности деятельность Агентства в этой области была сосредоточена на содействии повышению качества и согласованности ВОБ как необходимого условия их использования при принятии решений. В сотрудничестве с ОЭСР/АЯЭ были разработаны

ВСТАВКА 1. ФОРМИРОВАНИЕ МЕЖДУНАРОДНОГО КОНСЕНСУСА ПО КЛЮЧЕВЫМ ВОПРОСАМ ЯДЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В 1991 году Агентство организовало международную конференцию по безопасности ядерной энергетики, в ходе которой особое внимание было уделено разработке стратегии на будущее. Как продолжение этой конференции в 1998 году была проведена еще одна конференция для обсуждения различных актуальных вопросов ядерной безопасности, радиационной безопасности и безопасности радиоактивных отходов. С тех пор государства-члены достигли значительного прогресса в укреплении безопасности их АЭС. Вместе с тем некоторые вопросы по-прежнему вызывают озабоченность, например безопасность исследовательских реакторов и безопасность других установок ядерного топливного цикла.

Поэтому в сентябре 2001 года Агентство созвало конференцию для изучения следующих «тематических вопросов»:

- принятие информированных решений с учетом рисков,
- влияние внешних факторов на безопасность,
- безопасность установок топливного цикла,
- безопасность исследовательских реакторов,
- показатели характеристик безопасности.

Участники конференции в целом были единого мнения в отношении того, что при наличии соответствующего потенциала принятие решений с учетом информации о риске может существенным образом способствовать укреплению ядерной безопасности и более внимательному учету вопросов безопасности. В отношении внешних факторов отмечалось, что в случаях, когда достижение высоких результатов коммерческой деятельности признается естественным результатом обеспечения высоких показателей в области безопасности, укреплению безопасности может способствовать либерализация рынка. В отношении установок топливного цикла участники конференции считали, что необходимым условием предоставления государствам-членам услуг в области безопасности является разработка соответствующих норм безопасности. По вопросу о безопасности исследовательских реакторов участники были едины в том, что организациям, несущим ответственность за функционирование этих реакторов, следует разработать стратегические планы их будущего использования для содействия принятию решений о целесообразности прекращения эксплуатации или снятия с эксплуатации реакторов, находящихся в состоянии продолжительного останова. Агентству было предложено уделять больше внимания оказанию странам помощи в создании их национальной инфраструктуры для реализации образовательных и учебных программ. Было признано, что, хотя в настоящее время возможности исследовательских реакторов используются не в полной мере, они могли бы стать важными средствами накопления учебного и практического опыта, особенно, если их использовать для поддержки региональных учебно-образовательных центров. Далее был рассмотрен трехуровневый подход к разработке возможного механизма определения оценочных показателей безопасности, в рамках которого основное внимание уделяется, во-первых, потребностям ядерной установки, затем – регулирующим органам, и, наконец, - общественности. Был достигнут консенсус в отношении целесообразности продолжения работы Агентства по обеспечению того, чтобы определения показателей безопасности позволили их эффективно использовать на АЭС, исследовательских реакторах и других установках ядерного топливного цикла. ■

руководства по рассмотрению регулирующими органами ВОБ уровня 1, 2 и 3, предоставлялись консультации и велась подготовка кадров по вопросам обеспечения качества и согласованности ВОБ, и были проведены мероприятия по взаимному сравнению ВОБ для реакторов ВВЭР-1000 и РНWR. Был достигнут также значительный прогресс в подготовке технического документа о методах, требованиях и применениях ВОБ для принятия решений с учетом информации о риске, который будет опубликован в 2002 году.

В целях оказания государствам-членам содействия в разработке и использовании ВОБ Агентство провело семинары-практикумы и учебные мероприятия, в том числе мониторинги риска (средства анализа ситуации на конкретном предприятии в режиме реального времени) и ВОБ уровня 2. Было проведено шесть командировок Международной группы по рассмотрению вероятностных оценок безопасности (ИПСАРТ) в целях рассмотрения ВОБ и подготовки руководящих материалов по использованию полученных результатов. Хотя результаты этих рассмотрений зависят от отдельных исследований, в целом слабыми местами являются оценка частоты возникновений иницирующих событий, идентификация и моделирование ошибок человека и отказов по общей причине, полнота информации и процесс скрининга для целей анализа противопожарной безопасности. Были выявлены также общие недостатки в технических процессах обеспечения качества для ВОБ и при подготовке вспомогательной документации.

Цель новых услуг в рамках программ рассмотрения вопросов управления авариями (РАМП) – оказание содействия государствам-членам в разработке и осуществлении эффективных программ управления авариями на конкретных установках в соответствии с нормами безопасности Агентства. В ноябре 2001 года была организована пилотная командировка на АЭС «Кршко» в Словении. Она преследовала цель рассмотреть вопрос о том, насколько всеобъемлющей, последовательной и качественной является программа управления авариями на станции, включая материальные и кадровые ресурсы, взаимосвязь с другими видами деятельности на станции и противоаварийными мерами, а также квалификацию и профессиональную подготовку персонала станции. Участники командировки пришли к выводу, что эта программа была успешно разработана и во многом реализуется в соответствии с руководящими

материалами Агентства и образцовой международной практикой. Участники командировки выделили ряд позитивных аспектов и сделали также рекомендации в отношении направлений возможной деятельности по улучшению положения. Уроки, извлеченные в рамках пилотной командировки, будут использованы для дальнейшего совершенствования методологии и руководящих принципов рассмотрения, которые будут применяться при предоставлении данных услуг.

В рамках внебюджетной программы по безопасности ядерных установок, финансируемой за счет взносов Германии, Испании, Республики Корея, США, Франции и Японии, по-прежнему предоставлялась помощь Вьетнаму, Индонезии, Китаю, Малайзии, Таиланду и Филиппинам. Цель программы состоит в укреплении инфраструктуры безопасности и безопасности АЭС и исследовательских реакторов в странах региона и, в частности, в развитии кадровых ресурсов и расширении технического потенциала регулирующих органов и организаций поддержки. В Китае эксперты в рамках командировки посетили вновь построенную Тяньваньскую АЭС (проект реактора типа ВВЭР-1000), рассмотрев проект с точки зрения смягчения тяжелых аварий, функционирования системы защиты реактора и блочного щита управления и подтверждения и проверки программного обеспечения для целей безопасности. В рассмотрении, которое предполагалось использовать для обучения представителей китайских организаций, участвовали эксперты российских и германских компаний, которые проектируют КИП, СУЗ и другие системы АЭС. Была рассмотрена документация по техническому обоснованию безопасности исследовательских реакторов во Вьетнаме, Малайзии и Таиланде в целях расширения сферы их применения и повышения технического качества. Была организована предварительная командировка в Таиланд Международной группы по рассмотрению вопросов регулирования для рассмотрения практики регулирующего органа и подготовки рекомендаций по укреплению и повышению эффективности его работы.

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ АТОМНЫХ СТАНЦИЙ

В 2001 году было опубликовано руководство по безопасности *«Оценка и проверка безопасности*

АЭС», второе из серии руководств в развитие новых требований безопасности в отношении проектирования, опубликованных в 2000 году. Еще одно руководство по безопасности «Системы КИП и СУЗ, важные для безопасности АЭС» находится в печати; девять других руководств по безопасности в отношении проектной безопасности находятся на стадии подготовки.

В последнее время активизировалось предоставление услуг по рассмотрению вопросов проектной безопасности, которая касается как новых проектов, так и существующих АЭС. Осуществляется ряд проектов, в рамках которых проводились подобные рассмотрения. В рамках одного из проектов технического сотрудничества рассматривается предварительная документация по техническому обоснованию безопасности (ПДТОБ) для АЭС «Бушер» в Исламской Республике Иран. Проект этой станции уникален: инженерные сооружения частично построенной станции с реактором PWR используются для размещения реактора ВВЭР-1000. Кроме того, эти сооружения были повреждены во время войны, а затем были восстановлены. Помимо помощи, предоставляемой оператору, в рамках другого проекта технического сотрудничества помощь предоставляется регулирующему органу: в 2001 году в Тегеране, Москве и Вене было проведено шесть совещаний с регулирующим органом, на которых предоставлялись консультации по законодательству в области атомной энергии, рассматривались различные части ПДТОБ и документации с результатами экологической экспертизы, а также программа подготовки кадров регулирующего органа. Кроме того, представитель Ирана участвовал в качестве наблюдателя в командировке Группы по рассмотрению вопросов эксплуатационной безопасности (ОСАРТ), и был проведен семинар-практикум по анализу аварий.

В июне 2001 года по просьбе Организации энергетического развития Корейского полуострова (КЕДО) Агентством было проведено рассмотрение проектной безопасности реактора LWR для Корейской Народно-Демократической Республики. В ходе рассмотрения были проанализированы все аспекты выбора площадки для станции и ее проектирования, а его основной целью была проверка соответствия этого проекта нормам безопасности Агентства и международной практике. Были высказаны замечания и рекомендации в отношении повышения

безопасности станции и качества соответствующей документации. Две группы параллельно рассматривали ПДТОБ и результаты оценки площадки, включая вопросы, связанные с радиологическим воздействием на окружающую среду и внешними опасностями. Этот проект подготовлен на основе апробированной технологии и эксплуатационных показателей головного проекта (3-й и 4-й энергоблоки АЭС «Ульчин» в Республике Корея), и в нем учтены самые последние конструкционные новшества, разработанные для 5-го и 6-го энергоблоков АЭС «Ульчин». Площадка в Кумхо не имеет каких-либо характеристик, которые сделали бы ее неприемлемой с точки зрения ядерной или радиационной безопасности. Вместе с тем было сделано несколько рекомендаций по ряду вопросов, в том числе в отношении дальнейшего изучения сейсмической обстановки.

Последняя в 2001 году командировка по рассмотрению проектной безопасности была организована в ноябре 2001 года на АЭС «Темелин» в Чешской Республике в целях оценки работы по решению проблем безопасности, выявленных во время проведения Агентством аналогичного рассмотрения в 1996 году. В ходе командировки эксперты анализировали как проблемы, затронутые Агентством, так и вопросы, поднятые в последние годы другими сторонами. Поскольку недавно в Темелине работала группа экспертов ОСАРТ, в рамках рассмотрения не затрагивались вопросы эксплуатационной безопасности. Эксперты пришли к выводу, что большинство проблем проектной безопасности темелинского реактора, имеющих, как было определено, отношение ко всем реакторам аналогичного типа, были учтены и решены, и что завершается работа по нескольким оставшимся проблемам. По мнению этих экспертов, данные проблемы не мешают безопасной эксплуатации АЭС «Темелин».

В техническом документе (IAEA-TECDOC-1235), опубликованном в 2001 году, рассматриваются вопросы безопасности и лицензирования атомных станций, сопряженных с установками для опреснения морской воды, а также основа для оценки безопасности таких станций. В нем предлагается также общий подход к подготовке требований безопасности для реакторов, имеющих особые средства безопасности или меньшую мощность по сравнению с реакторами АЭС. Такой подход преследует цель разработать требования

проектной безопасности для любых типов ядерных реакторов, начиная с реакторов для АЭС.

В рамках услуг по рассмотрению сейсмической безопасности по-прежнему анализируются вопросы проведения повторной сейсмической экспертизы существующих АЭС и более общие проекты выбора площадок, в том числе применительно к установкам помимо АЭС. В ходе командировки на Армянскую АЭС, состоявшейся в мае, были подготовлены рекомендации в отношении второго этапа повторной сейсмической экспертизы станции, в том числе в отношении возможной роли ВОБ в данной программе.

После публикации технического документа (IAEA-TECDOC-1197), в котором рассматриваются компоненты реакторов CANDU, была завершена серия докладов об оценке старения и управления процессами старения основных компонентов АЭС, важных для безопасности. В этих докладах приводится информация о нынешних методах оценки запаса безопасности (готовности к эксплуатации) и инспектирования, мониторинга и смягчения процессов ухудшения свойств материалов в результате старения отдельных компонентов реакторов CANDU, BWR, PWR (включая реакторы ВВЭР советской конструкции). Эти методы предназначены для обеспечения безопасной эксплуатации АЭС и являются также общей технической основой для диалога между операторами станций и регулирующими органами при рассмотрении вопросов лицензирования, связанных со старением.

Одной из проблем безопасности реакторов BWR является межкристаллитное коррозионное растрескивание под напряжением трубопроводов из нержавеющей стали. Внебюджетная программа по уменьшению такого растрескивания трубопроводов из нержавеющей стали в реакторах РБМК помогает странам, эксплуатирующим такие реакторы, разработать подобные эффективные программы посредством передачи технологии, подготовки кадров и предоставления руководящих материалов. Начинается завершающий этап осуществления этой программы. К основным результатам, достигнутым в 2001 году, относятся: адаптация применительно к РБМК процедур определения глубины дефектов с помощью ультразвукового контроля; обучение операторов РБМК передовым методам проведения ультразвукового контроля; разработка процедуры аттестации для участия в ультразвуковом контроле в рамках пилотного исследования; разработка

системы базирующегося на оценке риска инспектирования для Игналинской АЭС в Литве; передача технологии и подготовка кадров по методам ремонта; составление руководящих материалов по совершенствованию контроля воднохимического режима и управления ВХР

ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

В 2001 году было опубликовано два руководства по безопасности в развитие требований безопасности в отношении эксплуатации АЭС, опубликованных в 2000 году. Новые руководства посвящены модификациям АЭС и деятельности эксплуатирующей организации. В 2002 году будут опубликованы три других руководства по безопасности в области эксплуатационной безопасности, а еще четыре руководства находятся в стадии подготовки.

Услуги Агентства по рассмотрению эксплуатационной безопасности совершенствуются с целью лучшего решения нынешних и будущих проблем, определенных государствами-членами, которые используют эти услуги. От энергопредприятий и регулирующих организаций было получено больше запросов о предоставлении методологий проведения самостоятельной оценки процессов управления и культуры безопасности, и отмечался также рост спроса на оказание помощи в областях, где согласно оценкам требуется принятие мер по улучшению положения.

По итогам командировок ОСАРТ сложилось общее впечатление, что руководители полны решимости повысить эксплуатационную безопасность и надежность своих установок. В ходе командировок было выявлено несколько примеров образцовой практики, а также были сделаны рекомендации и предложения по повышению эксплуатационной безопасности. Представители ядерной отрасли и регулирующих органов могут ознакомиться с результатами каждой командировки с помощью базы данных под названием OSMIR. Последующие командировки в последние годы подтверждают, что услуги в области эксплуатационной безопасности, такие как ОСАРТ, помогают государствам-членам в достижении и сохранении высокого уровня показателей безопасности. В среднем коэффициент выполнения и соблюдения рекомендаций Агентства за последние пять лет повысился с 80% до более чем 90%.

Агентство в консультации с государствами-членами недавно разработало услуги по независимому авторитетному рассмотрению опыта достижения эксплуатационной безопасности, известные под названием ПРОСПЕР. В течение года была завершена подготовка руководящих принципов оказания услуг в области ПРОСПЕР. Еще один вид услуг – Программа повышения культуры безопасности (SCEP) – поддерживает государства-члены в их усилиях по внедрению в их организациях прочной культуры безопасности. Услуги в рамках SCEP могут учитывать потребности отдельных организаций, которые могут нуждаться в поддержке лишь на некоторых этапах процесса. Продолжающееся оказание в рамках SCEP помощи компании «Электронуклеар» в Бразилии служит основой для дальнейшего развития этого вида услуг. На базе полученного опыта разрабатываются руководящие материалы по вопросам осуществления такой программы. Началось также предоставление в рамках SCEP полномасштабной помощи для АЭС «Лагуна Верде» в Мексике и установок топливного цикла компании «Индустриас нуклеарес ду Бразил».

БЕЗОПАСНОСТЬ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РЕАКТОРОВ

Предложение Секретариата в отношении международного плана повышения безопасности исследовательских реакторов в целях укрепления безопасности, мониторинга безопасности и регулирующего надзора за исследовательскими реакторами во всем мире, подготовленное во исполнение резолюции Генеральной конференции 2000 года, было одобрено Советом управляющих. В этом плане Агентству предлагается:

- провести обследование безопасности исследовательских реакторов в государствах-членах;
- подготовить кодекс поведения по обеспечению безопасности исследовательских реакторов в целях установления желательных параметров управления безопасностью;
- изучить возможные средства укрепления системы мониторинга безопасности исследовательских реакторов с учетом опыта организаций, действующих в других областях.

Растет число запросов о проведении командировок по комплексной оценке безопасности исследова-

тельских реакторов (ИНСАПП). В 2001 году в рамках командировки в Грецию были рассмотрены аспекты эксплуатационной безопасности исследовательского реактора GRR-1 (“Демокритос”), и был сделан вывод о том, что реактор в целом находится в хорошем состоянии и эксплуатируется в условиях безопасности и что эксплуатирующая организация обладает кадровыми и финансовыми ресурсами для обеспечения надлежащей эксплуатации установки. Был отмечен ряд моментов, которые являются примером образцовой практики, и были подготовлены рекомендации в отношении некоторых слабых мест и возможностей для принятия мер по улучшению положения. В рамках командировки в Австралию в мае-июне 2001 года была рассмотрена ПДТОБ замещающего исследовательского реактора, который будет построен в Лукас-Хайтсе (вместо ныне существующего на той же площадке исследовательского реактора HIFAR). Эта командировка была проведена в развитие рассмотрения Агентством в 1998 году экологической экспертизы реактора. Отмечалось, что все сделанные тогда рекомендации были учтены в ПДТОБ. Были сделаны рекомендации в отношении принятия дальнейших мер по улучшению положения, но в целом по итогам рассмотрения был сделан вывод о том, что в ПДТОБ точно и реально отражена конструкция, что она была подготовлена с использованием норм безопасности Агентства, соответствует нынешней передовой международной практике и обеспечивает необходимую основу для целей лицензирования.

В соответствии с соглашениями о проектах и поставках с государствами-членами Агентство несет особую ответственность за безопасность исследовательских реакторов. Генеральная конференция в своей резолюции GC(44)/RES/14 предложила Секретариату продолжать строго контролировать исследовательские реакторы, на которые распространяется действие таких соглашений. В соответствии с этим в течение года было организовано семь командировок по рассмотрению безопасности исследовательских реакторов.

31 страна участвует в работе Информационной системы по инцидентам на исследовательских реакторах (ИСИИР). В этих странах расположено значительное большинство исследовательских реакторов мира. В ноябре в Лиссабоне состоялось второе совещание национальных координаторов ИСИИР. Был показан экспериментальный вариант

программного обеспечения информационной системы по инцидентам, а участники представили сообщения об инцидентах для их включения в базу данных. В рамках совещания был также проведен семинар-практикум по действиям человека.

РЕГУЛИРУЮЩАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ, ОТНОСЯЩАЯСЯ К ЯДЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В рамках услуг Международной группы по рассмотрению вопросов регулирования (ИРРТ) исследуются вопросы эффективности регулирующих органов и проводится обмен информацией и опытом. Многие рекомендации в отношении улучшения положения, подготовленные в рамках командировок ИРРТ, непосредственно касаются конкретных обстоятельств в соответствующих странах. Вместе с тем затрагиваются и некоторые вопросы, представляющие более общий интерес. По итогам рассмотрения рекомендаций и предложений, изложенных в отчетах о семи полномасштабных командировках ИРРТ, были определены направления, по которым рекомендуется активизировать усилия в целях повышения эффективности работы регулирующих органов (рис. 1).

В рамках информационной системы по инцидентам (ИСИ), находящейся в совместном ведении с ОЭСР/АЯЭ, ведется обмен информацией о необычных событиях на АЭС и предпринимаются усилия по повышению информированности о реальных и потенциальных проблемах безопасности. Как показано на рис. 2, в 2001 году

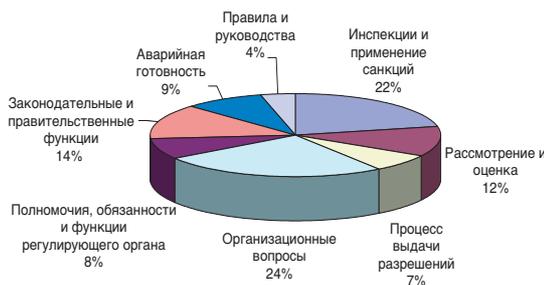


РИС. 1. Распределение рекомендаций по итогам семи полномасштабных командировок ИРРТ.

страны-участники представили 76 сообщений. Второй год подряд число сообщений одно из наименьших за всю историю. С помощью вопросника, который будет направлен координаторам ИСИ, будет предпринята попытка определить возможные проблемы, связанные с представлением сообщений, после чего Секретариат подготовит рекомендацию для участвующих стран.

Были завершены два тематические исследования ИСИ: по инцидентам, вызываемым утратой корпоративных знаний и памяти, и по событиям, указывающим на несоблюдение эксплуатационных пределов и условий (ЭПУ). В первом исследовании были сделаны выводы по конкретным тематическим областям. В целом процедура анализа событий способствовала выработке предложений в отношении улучшения положения дел в следующих областях: определение и использование информации о событиях для недопущения утраты знаний; использование информации о событиях для обеспечения более полного извлечения уроков из

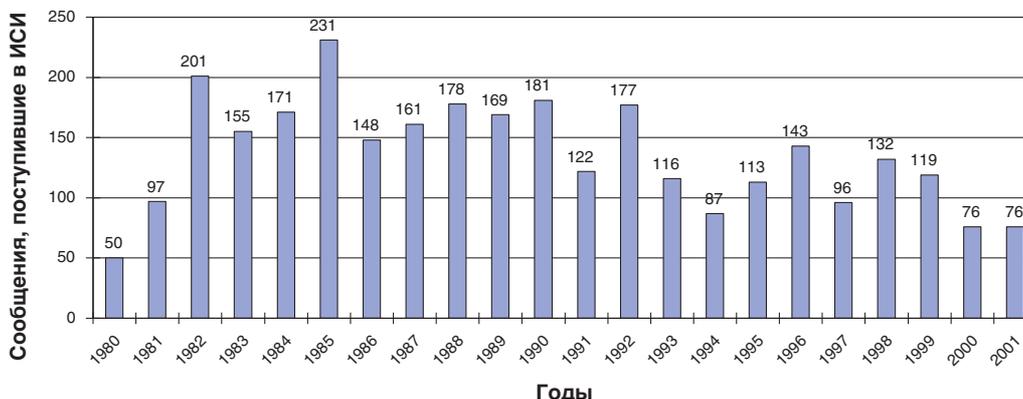


РИС. 2. Число сообщений о событиях, поступивших в ИСИ в период 1980–2001 годов.

других событий; и сокращение числа повторяющихся событий, особенно благодаря возможности сравнивать различные события. В рамках второго исследования был сделан вывод о том, что большинство событий скорее связаны с проблемами человеческого фактора и неадекватностью процедур, чем с недостатками самих ЭПУ. Другие выводы свидетельствовали о важном значении функциональных испытаний после технического обслуживания, проводимых для того, чтобы убедиться в восстановлении работоспособности

оборудования, а также исчерпывающего описания параметров ЭПУ в соответствующих процедурах по эксплуатации, обеспечения визуальной индикации ЭПУ в контрольно-измерительных приборах и серьезного отношения операторов к вопросам соблюдения ЭПУ. Вместе с тем было признано, что под воздействием конкуренции операторы могут быть вынуждены эксплуатировать оборудование ближе к предельным уровням, что может привести в будущем к увеличению числа событий подобного рода.

РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ

Разработать в консультации и в случае необходимости в сотрудничестве с компетентными органами Организации Объединенных Наций и с соответствующими специализированными учреждениями нормы безопасности для защиты здоровья, в том числе нормы, касающиеся радиологической защиты, безопасности радиационных источников, сохранности радиоактивных материалов и безопасной перевозки радиоактивных материалов; обеспечивать применение этих норм посредством, в частности, поддержки программы технического сотрудничества Агентства, оказания услуг, содействия образованию и подготовке кадров, улучшения обмена информацией и координации исследований и разработок в области радиационной безопасности; предоставлять услуги в связи с Конвенцией об оперативном оповещении и Конвенцией о помощи; и обеспечивать надлежащий уровень радиационной безопасности в рамках собственных операций Агентства.



КЛЮЧЕВЫЕ ВОПРОСЫ И ОСНОВНЫЕ МОМЕНТЫ

- План действий по безопасности радиационных источников и сохранности радиоактивных материалов был обновлен с учетом рекомендаций конференции национальных регулирующих органов, организованной Агентством в декабре 2000 года в Буэнос-Айресе.
- На конференции Агентства по радиологической защите пациентов, состоявшейся в Малаге, Испания, была принята рекомендация о созыве совещания группы экспертов для разработки международного плана действий в этой области.
- Были согласованы предложения о внесении изменений в Правила перевозки Агентства, и обновленное издание этих правил планируется выпустить в 2003 году.
- Представителями компетентных органов государств-членов был рассмотрен рамочный механизм реагирования в случае ядерных и радиационных аварийных ситуаций.
- Были рассмотрены результаты модельного проекта технического сотрудничества Агентства по совершенствованию инфраструктуры радиационной защиты. По итогам рассмотрения проект был разделен на две части, одна из которых посвящена самым базовым элементам инфраструктуры, а другая – достижению более перспективных рубежей.
- Была создана новая Служба оценки радиационной защиты персонала, и было проведено первое рассмотрение.

РАДИАЦИОННАЯ ЗАЩИТА

В опубликованном в 2001 году техническом документе «Оценка посредством независимого авторитетного рассмотрения эффективности программы регулирования радиационной безопасности» (IAEA-TECDOC-1217) излагается методология, с помощью которой можно оценить статус программы регулирования радиационной безопасности в целях определения областей, в которых необходимо или целесообразно принимать меры по улучшению положения. Эта методология была первоначально разработана в 1997–1999 годах и впоследствии была доработана на основе опыта, полученного Агентством в 1999–2000 годах во время командировок по независимому авторитетному рассмотрению. В 2001 году были организованы командировки по независимому авторитетному рассмотрению регулирующих инфраструктур радиационной безопасности (РИРБ) в Венесуэлу, Нигер, Таиланд и на Филиппины.

В 1995 году началось осуществление модельного проекта технического сотрудничества по совершенствованию инфраструктуры радиационной защиты в целях оказания содействия государствам-членам в создании элементов инфраструктуры, которые считаются необходимым условием для осуществления требований Международных основных норм безопасности для защиты от ионизирующих излучений и безопасного обращения с источниками излучения (ОНБ). В ноябре Секретариат проинформировал Совет управляющих об осуществлении модельного проекта в период 1995–2001 годов. Уровень достижения 52 государствами-участниками рубежа 1 – базовая правовая и регулирующая инфраструктура контроля радиационных источников – и рубежа 2 – система контроля профессионального облучения – оказался существенно более низким, чем первоначально предполагалось. Хотя и ожидалось возникновение различных трудностей, в ряде случаев недооценивалось время, необходимое для их преодоления. Секретариат проинформировал участвующие государства-члены о том, что Совету управляющих будут предложены новые проекты технического сотрудничества, связанные с использованием радиационных источников, как полностью финансируемые проекты лишь после достижения государствами этих двух рубежей. В этой связи в 2001 году началось осуществление новых проектов технического сотрудничества по оказанию

государствам-членам содействия в достижении этих рубежей. В рамках 5 проектов – по одному проекту в Европе, Латинской Америке, Африке, Западной Азии и в Восточной Азии и районе Тихого океана – решаются вопросы достижения рубежей 1 и 2, а другие проекты относятся к достижению рубежей 3–5 (системы контроля медицинского облучения и облучения населения, а также аварийная готовность и аварийное реагирование). Кроме того, 29 других государств-членов обратились с запросами об оказании помощи в рамках этих новых проектов.

На медицинскую практику, связанную с использованием ионизирующего излучения, приходится около 95% облучения населения от техногенных источников излучения. Кроме того, периодически во время медицинского лечения с помощью облучения продолжают происходить аварии с тяжелыми и иногда летальными последствиями. На конференции по радиационной защите пациентов в диагностической и интервенционной радиологии, ядерной медицине и радиотерапии, состоявшейся в марте в Малаге, Испания, было подтверждено, что имеется возможность для уменьшения радиационных рисков, связанных с диагностическим и терапевтическим использованием излучения, без уменьшения медицинского эффекта. На конференции был сделан общий вывод о том, что «соответствующие международные организации должны созвать совещание группы экспертов, включая экспертов от профессиональных обществ и регулирующих органов, для формулирования плана действий, основанного на ее выводах, для будущей работы, связанной с радиологической защитой пациентов». Совет управляющих и Генеральная конференция поддержали этот вывод; план действий будет разработан в 2002 году.

В соответствии с положениями Конвенции о помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации государства-члены могут обращаться к Агентству с запросом об оказании поддержки и помощи и проведении последующих расследований в случае радиационной аварии. В связи с этим Агентство опубликовало доклад «Расследование аварийного облучения радиотерапевтических пациентов в Панаме». Доклад составлен группой экспертов и содержит оценку радиологической аварии, приведшей к ерзному переоблучению 28 радиотерапевтических пациентов в Панаме. В период с августа 2000 года по февраль 2001 года в результате ошибки в расчетах при вводе

данных в план лечения пациенты подвергались облучению дозами, почти в два раза превышавшими предписанные дозы. В докладе анализируются полученные дозы, дается медицинская оценка прогноза состояния и лечения пострадавших пациентов, делается ряд выводов и заключений и говорится об уроках, которые следует извлечь. Агентство опубликовало также консультативный материал для государств-членов, в котором излагаются причины аварии.

БЕЗОПАСНОСТЬ РАДИАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ И СОХРАННОСТЬ РАДИОАКТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ

По предложению Совета управляющих и с учетом выводов конференции Агентства, в которой приняли участие национальные регулирующие органы, обладающие компетенцией в области безопасности радиационных источников и сохранности радиоактивных материалов и которая состоялась в декабре 2000 года в Буэнос-Айресе, был пересмотрен План действий Агентства по безопасности и сохранности радиационных источников. Помимо корректировки или подтверждения текущей деятельности в него было добавлено несколько дополнительных задач. Некоторые из них предусматривают совершенствование обмена информацией и опытом по различным включенным в план действий темам между Агентством, регулирующими органами, производителями и поставщиками источников и их пользователями. К другим новым задачам относятся содействие проведению государствами самостоятельной оценки мер/инфраструктуры защиты и оказанию государствами друг другу взаимной помощи, рассмотрение использования системы классификации источников Агентства, подготовка дополнительных руководящих материалов и оказание более широкой помощи государствам-членам в определении местонахождения бесхозных источников и принятии ответных мер в аварийных ситуациях, а также рационализация баз данных Агентства по радиационным источникам и событиям. В пересмотренном плане действий Агентства говорится о необходимости «в качестве задачи с наивысшим приоритетом изучить возможность разработки и создания универсальной системы маркировки таким образом, чтобы любому лицу из числа населения были сразу же понятны опасности, связанные с источниками излучения».

Следует подчеркнуть, что в плане по-прежнему предусматриваются меры по предотвращению непреднамеренного отсутствия или утраты контроля над радиационными источниками и соответствующему реагированию. Хотя некоторые из этих мер могут также содействовать предотвращению злоумышленных актов, связанных с радиационными источниками, и соответствующему реагированию, данный вопрос требует анализа другими специалистами и принятия других мер, для чего его следует рассматривать отдельно.

В апреле в Аддис-Абебе Секретариат организовал первый африканский семинар-практикум по разработке юридической основы, регулирующей радиационную защиту, безопасность источников излучения и безопасное обращение с радиоактивными отходами. На нем была принята «Общая позиция», в которой участники обратились к Агентству с призывом «создать форум для африканских стран в целях рассмотрения Кодекса поведения по безопасности и сохранности радиоактивных источников и придать ему юридически обязательную силу, с тем чтобы не ставить под угрозу безопасное и мирное использование ядерной технологии». Основные элементы Общей позиции были приняты во внимание при разработке пересмотренного плана действий по безопасности и сохранности радиационных источников, о котором говорилось в предыдущем пункте.

БЕЗОПАСНАЯ ПЕРЕВОЗКА РАДИОАКТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ

В соответствии с циклом рассмотрения Правил перевозки Агентства группа по пересмотру на своем совещании в ноябре 2001 года рекомендовала опубликовать пересмотренный вариант Правил в 2003 году под названием «Издание 1996 года (с внесенными в него в 2003 году поправками)». Затем поправки этого нового варианта будут включены в правила по конкретным видам транспорта других международных организаций и вступят в силу в 2005 году.

ТранСАС (Служба оценки безопасности перевозки) была создана Агентством в 1999 году для проведения по запросам государств-членов оценки осуществления в них Правил перевозки Агентства. Первая командировка ТранСАС была проведена в

Словению и завершена в 1999 году. Запросы на проведение дальнейших командировок ТранСАС были получены от Бразилии в 2000 году и от Панамы, Турции и Соединенного Королевства в 2001 году. К концу 2001 года в Бразилию, Турцию и Соединенное Королевство были выполнены командировки, предшествующие ТранСАС (пре-ТранСАС), а полномасштабные командировки ТранСАС во все эти три страны запланированы на 2002 год (как ожидается, командировка в Панаму будет проведена в 2003 году).

В 2001 году был опубликован заключительный доклад ПКИ по тяжести, вероятности и риску аварий во время морской перевозки радиоактивных материалов. В докладе, подготовленном участниками из пяти государств-членов, приводится оценка частоты столкновений судов и пожаров на судах. Моделирование столкновений судов позволило сделать вывод о том, что даже если удар придется на контейнер вследствие глубокого проникновения корпуса другого судна в трюм, его сила будет смягчена в результате разрушения корпуса судна, а не самого контейнера (рис. 1). Что касается пожаров, то проведенные на борту судов испытания и аналитическое моделирование выявили маловероятность распространения пожара на трюм, в котором содержатся радиоактивные материалы. Если пожар и достигнет трюма, мало вероятно, что его пламя будет иметь достаточно высокую температуру или что он будет продолжаться

достаточно долго, чтобы стать причиной выброса радиоактивного материала из контейнера типа В. Наконец, иллюстративные анализы показали, что ни падение контейнера в океан, ни выброс радиоактивного материала в атмосферу в результате тяжелого столкновения судов, вызвавшего тяжелый пожар, не могут привести к получению облученными лицами значительных доз по сравнению с дозами от естественного фонового излучения.

РАДИАЦИОННЫЕ АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ

В ответ на запросы об оказании помощи, направленные в соответствии с Конвенцией о помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации, в Панаму и Польшу были направлены командировки в связи с авариями, в результате которых пострадали радиотерапевтические пациенты. В каждом случае Агентство подготовило рекомендации в отношении медицинского лечения пострадавших, оказало содействие в оценке причин и последствий аварий и обеспечило безопасность и сохранность связанного с авариями оборудования.

Комиссия по нормам безопасности одобрила требования безопасности в отношении готовности и реагирования в случае ядерной или радиационной аварийной ситуации, которые при условии

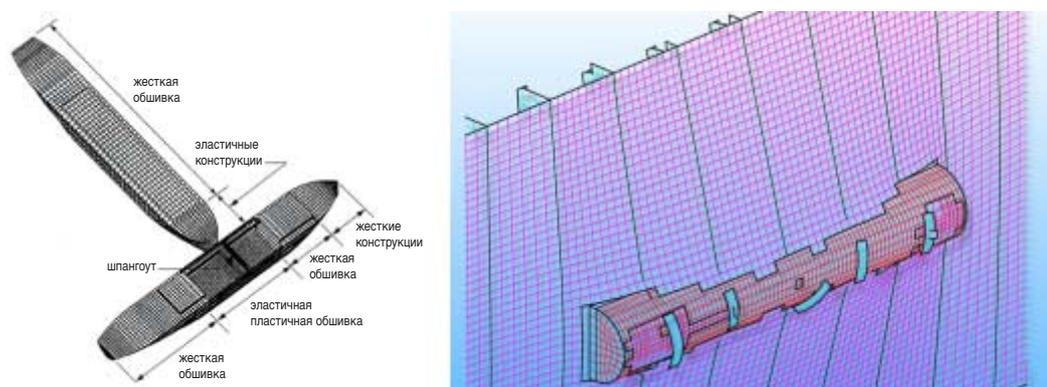


РИС. 1. Моделирование столкновений судов (слева) показало, что мощность удара, который может быть направлен на транспортные упаковки с радиоактивным материалом, перевозимые по морю, даже при самых тяжелых столкновениях судов, ограничена в силу прочности конструкции борта перевозящего упаковки судна. На рисунке справа изображен неповрежденный контейнер, появляющийся в разломе борта судна.

утверждения Советом управляющих будут опубликованы в 2002 году. Эти требования были разработаны совместно Агентством, ФАО, МОТ, ОЭСР/АЯЭ, УКГД ООН, ПАОЗ и ВОЗ.

В мае 2001 года Агентство приняло участие в международных учениях по отработке действий в условиях ядерной аварийной ситуации JINEX 1. Эти учения, в которых участвовали 55 государств и которые были совместно организованы и координировались Агентством, Европейской комиссией, ОЭСР/АЯЭ, ВОЗ и ВМО, проводились на основе гипотетической аварии на АЭС «Гравелин» на севере Франции. Основные цели учений заключались в том, чтобы в полевых условиях проверить существующие национальные и международные процедуры и механизмы реагирования в случае ядерной аварийной ситуации, отработать координацию выпуска информации; оценить эффективность механизмов консультаций и принятия решений.

Секретариат провел первое Сопровождение представителей национальных компетентных органов, определенных в соответствии с Конвенцией об оперативном оповещении о ядерной аварии и Конвенцией о помощи, для оценки эффективности механизмов, о которых говорится в последнем издании Технического пособия по оповещению и оказанию помощи в аварийных ситуациях (ENATOM), и для выявления проблем, которые должны быть разрешены до опубликования следующего издания в декабре 2002 года. На совещании было предложено внести ряд изменений оперативного характера в систему, изложенную в ENATOM, были высказаны подробные замечания в отношении предусмотренной в ENATOM документации и сделаны рекомендации в отношении ряда мер, которые следует рассмотреть Секретариату при разработке его будущих планов укрепления и согласования международных механизмов обеспечения готовности и реагирования в случае ядерных и радиационных аварийных ситуаций.

ОПЕРАТИВНЫЕ УСЛУГИ ПО ДОЗИМЕТРИЧЕСКОМУ КОНТРОЛЮ И РАДИАЦИОННОЙ ЗАЩИТЕ

Была создана новая Служба оценки радиационной защиты персонала (ОРПАС) для проверки на основе соответствующих норм радиационной

безопасности Агентства вопросов регулирования и практического осуществления мер по радиационной защите персонала в запрашивающих эти услуги государствах-членах. Основные задачи этой службы оценки заключаются в подготовке для принимающей страны объективной оценки положений, касающихся радиационной защиты персонала, определении сильных сторон принимающей страны, которые носят уникальный характер и могут быть предложены вниманию других, содействию использованию принимающей страной самостоятельных оценок, выявлению областей, где следует улучшить показатели в целях удовлетворения требований международных норм, и подготовке рекомендаций в отношении действий, которые следует предпринять для достижения этой цели. Первая оценка была проведена в июле в Словении.

Управление качеством стало важной задачей не только в лабораториях государств-членов, но и в лабораториях Агентства. В этой связи Агентство подготовило документы по управлению качеством, которые будут использоваться при предоставлении Агентством услуг в области дозиметрического контроля и радиационной защиты. Этот материал базируется на соответствующих стандартах ИСО и нормах безопасности Агентства и включает рекомендации в отношении политики, сферы охвата, задач, технических процедур и рабочих инструкций, а также контрольные перечни, имеющие отношение к оперативным мероприятиям Агентства в этой области. В нем содержатся также руководства в отношении механизмов и процедур рассмотрения и оценки эффективности мер защиты и безопасности в рамках предоставляемых услуг.

Было начато создание региональных сетей ALARA (разумно достижимый низкий уровень), которые будут выполнять роль форумов для обмена информацией о текущем практическом опыте в области контроля профессионального облучения. Сети ALARA будут оказывать содействие государствам-членам, участвующим в модельном проекте по совершенствованию инфраструктуры радиационной защиты, предусматривающем выполнение требований рубежа 2 по контролю профессионального облучения.

На облучение от естественных источников излучения приходится, по оценкам, свыше 80% годовой коллективной дозы профессионального облучения, получаемой персоналом во всем мире (не считая добычи урана). Комитет экспертов

подготовил доклад об оценке условий защиты персонала на рабочих местах с высокими уровнями воздействия естественного радиационного фона в целях определения дальнейших приоритетных направлений деятельности Агентства в этой области. Эксперты рекомендовали уделять первостепенное внимание подготовке докладов по безопасности в отношении ряда конкретных отраслей промышленности, где могут создавать проблемы природные радиоактивные материалы, а также разработке подробных методических указаний по определению рабочих мест, где отмечаются потенциально высокие уровни концентрации радона, и принятию необходимых мер по исправлению положения.

В ходе международного мероприятия по взаимному сравнению измерений активности гамма-излучающих радионуклидов в пробах мочи человека не было обнаружено каких-либо существенных несоответствий в измеряемых величинах активности, но некоторые несоответствия были обнаружены в расчетах погрешностей. В целом полученные в ходе оценки результаты свидетельствовали о весьма удовлетворительном качестве дозиметрического контроля персонала в случае поступления гамма-частиц и измерения проб мочи.

В рамках проекта АРКАЛ по содействию развитию ядерной науки и технологии в Латинской Америке и Карибском бассейне было проведено два мероприятия по взаимному сравнению. Одно касалось измерений эквивалента амбиентной дозы с

помощью контрольного оборудования радиационной защиты. Согласно результатам взаимного сравнения отклонения параметров функционирования большей части оборудования не превышали 10%, но при этом обнаружилось также неадекватность юридических требований в отношении калибровки оборудования и отсутствие в регионе средств калибровки. Другой проект в основном касался измерений активности радионуклидов в пробах пищевых продуктов и окружающей среды. Девять лабораторий сообщили о полученных результатах и весьма удовлетворительно определили гамма-активность, хотя и были обнаружены некоторые несоответствия в расчете погрешностей при определении величин активности.

Внешние эксперты провели независимое рассмотрение услуг, предоставляемых Агентством в области дозиметрического контроля и радиационной защиты. Цель его состояла в том, чтобы содействовать повышению актуальности, эффективности, действенности и результативности осуществляемых проектов и разработке более совершенных проектов в будущем. Эксперты признали важное значение профилей данных по радиационной безопасности и безопасности отходов по странам, которые являются полезным средством определения приоритетности и оптимизации использования ограниченных ресурсов Агентства. Вместе с тем они выявили некоторые проблемы в отношении ответственности за содержание и обновление этих профилей данных, которые в настоящее время решаются.

БЕЗОПАСНОСТЬ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ

ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ

Установить нормы безопасности, касающиеся обращения с твердыми радиоактивными отходами, контроля выбросов радиоактивных материалов в окружающую среду и восстановления сред, содержащих остаточные радиоактивные вещества от прошлых событий и предыдущей деятельности; обеспечивать применение этих норм посредством поддержки программы технического сотрудничества Агентства; предоставлять услуги в связи с Лондонской конвенцией 1972 года и Объединенной конвенцией; и оказывать поддержку Глобальной программе действий по защите морской среды от загрязнения в результате осуществляемой на суше деятельности..



КЛЮЧЕВЫЕ ВОПРОСЫ И ОСНОВНЫЕ МОМЕНТЫ

- Были опубликованы нормы безопасности в отношении снятия с эксплуатации установок ядерного топливного цикла, и был достигнут прогресс в разработке на основе консенсуса новых норм по геологическому захоронению.
- В план работы Агентства на будущее были включены рекомендации Международной конференции Агентства по безопасности обращения с радиоактивными отходами, которая состоялась в 2000 году в Кордове, Испания.
- Совместно с ОЭСР/АЯЭ Агентство организовало независимое авторитетное рассмотрение оценки эксплуатационных показателей, разрабатываемой в настоящее время для предлагаемой площадки для захоронения отходов в Юкка-Маунтин, Невада, США.

**БЕЗОПАСНОСТЬ
ПОДЛЕЖАЩИХ
ЗАХОРОНЕНИЮ
РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ**

Проведенное в июне совещание специалистов по вопросам геологического захоронения радиоактивных отходов рассмотрело ряд тем, по которым все еще необходимо достижение консенсуса, с тем чтобы работа над нормами безопасности Агентства в этой области могла быть завершена. В их число входят: общая основа в отношении захоронения радиоактивных отходов; демонстрация соблюдения критериев безопасности; показатели безопасности (в дополнение к критериям дозы и риска); контрольные критические группы и биосферы; оценка вмешательства человека; возможность отмены решений о захоронении и возможность перезахоронения; и мониторинг и ведомственный контроль. Совещание помогло прояснить и документально оформить согласованные области, которые могли бы быть отражены в нормах безопасности, а также остающиеся нерешенными вопросы.

По предложению Генеральной конференции в 2000 году Агентство подготовило доклад, содержащий оценку последствий для программы работы Агентства выводов и рекомендаций проведенной в 2000 году конференции по безопасности обращения с радиоактивными отходами. Этот доклад был доработан с учетом замечаний, сделанных на мартовской сессии Совета управляющих 2001 года, и результатов консультаций с государствами-членами, и в сентябре он был одобрен Генеральной конференцией. В этом докладе особое внимание уделяется следующим семи мероприятиям: разработать общую основу в отношении захоронения различных типов радиоактивных отходов; оценить последствия для безопасности длительного хранения радиоактивных отходов; оперативно разработать нормы безопасности для геологического захоронения; выработать согласованный и принятый на международном уровне подход для контроля за выведением материалов и площадок из-под действия регулирующей системы; разработать программу для обеспечения надлежащего применения норм безопасности Агентства, касающихся отходов; изучить способы обеспечения того, чтобы информация, знания и опыт в области обращения с радиоактивными отходами были доступны будущим поколениям; и разработать программу работы, нацеленную на

более широкие социальные измерения проблемы обращения с радиоактивными отходами.

После независимого авторитетного рассмотрения биосферного компонента проведенной Министерством энергетики Соединенных Штатов Америки (МЭ) оценки эксплуатационных показателей планируемого хранилища отходов высокого уровня активности в Юкка-Маунтин, Невада, МЭ обратилось к Агентству с просьбой провести в сотрудничестве с ОЭСР/АЯЭ независимое авторитетное рассмотрение полной оценки эксплуатационных показателей системы Юкка-Маунтин, подготовленной для обоснования процесса рекомендации площадки (TSPA-SR). Главная цель состояла в рассмотрении и критическом анализе методологии и обоснования оценки эксплуатационных показателей, используемых МЭ для: выявления соответствий и несоответствий международным рекомендациям, нормам и практике; подготовки заявления в отношении адекватности подхода к общей оценке эксплуатационных показателей для обоснования решения о рекомендации площадки; и представления рекомендаций, касающихся технических и других усовершенствований. Международная группа по рассмотрению, образованная Агентством и АЭСР/АЯЭ, заявила, что «В целом... примененный подход к оценке эксплуатационных показателей обеспечивает надлежащую основу для обоснования заявления о вероятном соблюдении норм в пределах периода регулирования продолжительностью 10 000 лет и соответственно – для принятия решения о рекомендации площадки». Однако, основываясь на «растущем международном консенсусе», эта группа также подчеркнула, что «в будущей работе как в течение периода регулирования, так и после его окончания следует уделять большее внимание пониманию того, что представляет собой система захоронения и как она обеспечивает безопасность». В связи с этим группа сделала рекомендации по техническим вопросам, которые МЭ следует учитывать в процессе будущих оценок.

По запросу местного регулирующего органа группа экспертов посетила в мае Литву с целью рассмотрения документов по техническому обоснованию безопасности (ДТОБ), касающейся установок для обращения с радиоактивными отходами на Игналинской АЭС. Группа рассмотрела исходные допущения, анализы и выводы, лежащие в основе обеспечения безопасности, которые были представлены в двух ТОБ, и пришла к выводу, что

эти документы являются прекрасными примерами предварительных ТОБ. Однако, прежде чем они могут быть признаны окончательными ТОБ, в них необходимо внести ряд усовершенствований. Группа также указала, какого рода рабочие обсуждения должны состояться между регулирующим органом и оператором для доработки этих документов.

БЕЗОПАСНОСТЬ РАДИОАКТИВНЫХ СБРОСОВ

В новой публикации *«Общие модели для использования при оценке воздействия сбросов радиоактивных веществ в окружающую среду»* (Серия докладов по безопасности №. 19) излагается подход к оценке доз, получаемых лицами из числа населения, в рамках анализа воздействия прогнозируемых радиоактивных сбросов на окружающую среду. Это достигается путем применения моделей скрининга, которые описывают экологические процессы в математических терминах, позволяя получить количественный результат. Этот доклад является дополнением к Руководству по безопасности по данной теме и заменяет собой выпущенную ранее публикацию из серии докладов по безопасности.

Выполняя свою роль компетентной международной организации по вопросам, касающимся радиоактивных материалов в контексте Лондонской конвенции 1972 года, Агентство опубликовало доклад, в котором излагается суть произошедших в море аварий, связанных с радиоактивными материалами (IAEA-TECDOC-1242). Этот доклад был принят на 22-м Консультативном совещании Договаривающихся сторон Конвенции. Агентство также разрабатывает для Договаривающихся сторон руководство по вопросу о том, как определять, когда материалы, в отношении которых рассматривается вопрос об их захоронении в море, освобождаются от действия Конвенции по соображениям радиологического характера.

Вопросы радиационной защиты исторически были сконцентрированы на защите здоровья людей, однако все большее число государств-членов выражают также заинтересованность в защите окружающей среды. На совещании, организованном Агентством в ноябре, была предоставлена возможность как для обмена информацией по соответствующим событиям в области

регулирования и научных исследований, так и для обсуждения многих проблем, рассматриваемых в рамках подготовки руководящих материалов. Совещание пришло к выводу, что система защиты окружающей среды (или ее биотических компонентов) от воздействия ионизирующих излучений должна учитывать современный уровень знаний, но не ограничиваться этим. Были определены дополнительные приоритетные направления исследований, включая обеспечение более глубокого понимания механизмов, посредством которых радиационное облучение влияет на конечные цели радиационной защиты, и соответствующие соотношения «доза-эффект», а также включая соответствующее определение и величин и единиц.

БЕЗОПАСНОСТЬ ОСТАТОЧНЫХ РАДИОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

В резолюции GC(44)/RES/15, принятой в 2000 году, Секретариату было предложено «разработать ... в течение следующих двух лет ... радиологические критерии в отношении долгоживущих радионуклидов в предметах потребления, в особенности в пищевых продуктах и древесине». В связи со сложностью существующей системы изъятия, освобождения от контроля и общих уровней действий разработка таких критериев – уровней вмешательства в целях изъятия – оказалась технически трудным и неоднозначным мероприятием. Все указанные уровни могут рассматриваться как определяющие нижнюю границу сферы применения некоторых аспектов регулирующего контроля. Однако вследствие различий между этими аспектами и между различными подходами к определению соответствующих уровней имеется несколько наборов значений. Совещание Технического комитета в июле выразило озабоченность относительно того, что это может привести к путанице и противоречиям в осуществлении и обеспечении соблюдения этих регулирующих положений. В консультации с Комитетом по нормам радиационной безопасности и Комитетом по нормам безопасности отходов в течение года продолжалась деятельность по разработке согласованной системы уровней для конкретных радионуклидов с целью определения сферы применения регулирующих норм, которые при этом обеспечивали бы выполнение указанной резолюции.

В рамках другого проекта технического сотрудничества в июне Агентство направило командировку в Габон для оценки программы восстановительных мероприятий, предназначенной для закрытия предприятия по добыче урана. Эта командировка проводилась в рамках последующих мер по результатам проведенной в 1999 году предварительной радиологической оценки экологического воздействия на площадке, которая выявила ряд проблем, в частности, касающихся стоков воды с площадки. Указанная командированная группа установила, что около 80% восстановительных работ уже завершено, а остающуюся часть работы планируется завершить к концу 2002 года. Радиационное состояние воздуха и стоков воды в районе площадки с 1999 года значительно улучшилось. Группа пришла к выводу что программа восстановительных мероприятий осуществляется на приемлемом уровне, но что еще необходимы некоторые меры по улучшению положения, с тем чтобы обеспечить защиту населения и окружающей среды в среднесрочной и долгосрочной перспективе.

Группа экспертов, командированных в рамках проекта технического сотрудничества, посетила бывшее предприятие по добыче и обогащению урана в Таджикистане, где большая часть хвостов не была стабилизирована или нейтрализована и представляет потенциальный источник радиационного облучения для местного населения и соседних стран. В этом случае со времени первого посещения в 1999 году положение не улучшилось. Группа предоставила полевые инструкции по соответствующим методам мониторинга и процедурам определения территорий, подвернувшихся радиационному воздействию хвостов, и рекомендовала в первоочередном порядке разработать план восстановительных мероприятий.

В сентябре по просьбе правительства Кувейта и в сотрудничестве с ЮНЕП и ВОЗ Агентство направило в Кувейт командировку по выяснению фактов. Группа экспертов посетила большую часть площадок, на которые, как определили власти Кувейта, оказал воздействие или мог оказать воздействие остаточный обедненный уран (ОУ); была достигнута договоренность относительно методологии оценки, которая станет частью этого

исследования, и разработан план проведения кампании по отбору проб, намеченной на начало 2002 года. Агентство также продолжало сотрудничать с ЮНЕП в изучении последствий применения ОУ в Косово.

Было опубликовано руководство по безопасности, касающееся снятия с эксплуатации установок ядерного топливного цикла. Оно применимо к таким установкам, как наземные перерабатывающие установки для добычи и обогащения урана и тория; установки для конверсии и обогащения урана; установки для изготовления топлива; вне реакторные установки для хранения отработавшего топлива; перерабатывающие установки и установки для хранения, обработки и кондиционирования радиоактивных отходов. Оно является последним в комплекте из трех руководств по безопасности, касающихся снятия с эксплуатации, которое дополняет выпущенные в 2000 году требования безопасности «Обращение с радиоактивными отходами перед их захоронением, включая снятие с эксплуатации». (В 1999 году были опубликованы руководства по безопасности по снятию с эксплуатации атомных электростанций и исследовательских реакторов, а также медицинских, промышленных и исследовательских установок.)

В рамках проекта технического сотрудничества по оказанию помощи Казахстану в снятии с эксплуатации быстрого реактора БН-350 Агентство организовало в июне на площадке Управления по атомной энергии Соединенного Королевства в Дунрее (УКАЕА) совещание Технического комитета. Важной целью этого совещания была передача казахстанским участникам опыта персонала УКАЕА по снятию с эксплуатации в Дунрее быстрого реактора и опытно-промышленного быстрого реактора. В ходе презентаций, организованных УКАЕА, основное внимание уделялось обращению с натрием и его остатками и их захоронению – вопрос, вызывающий особые проблемы при снятии с эксплуатации быстрых реакторов с натриевым теплоносителем. Агентство также оказывает содействие Литве в снятии с эксплуатации Игналинской АЭС и Украине в снятии с эксплуатации 1–3 энергоблоков Чернобыльской АЭС.

КООРДИНАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОБЛАСТИ БЕЗОПАСНОСТИ

ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ

Обеспечивать техническую согласованность функций Агентства, связанных с безопасностью (пересмотр и разработка норм безопасности, оказание услуг в связи с конвенциями по безопасности, обмен информацией по безопасности и поддержка деятельности в области безопасности в программе технического сотрудничества), а также согласованность с соответствующей деятельностью в области безопасности, осуществляемой государствами-членами и другими международными организациями.



КЛЮЧЕВЫЕ ВОПРОСЫ И ОСНОВНЫЕ МОМЕНТЫ

- Было опубликовано пять норм безопасности, и еще 16 норм было утверждено и находятся в процессе публикации.
- В рамках программы технического сотрудничества Агентство осуществило многочисленные проекты в области ядерной безопасности, радиационной безопасности и безопасности отходов.
- Была оказана помощь в виде учебных курсов, семинаров-практикумов, стажировок и научных командировок и подготовки кадров для специалистов в области безопасности в государствах-членах.
- Была разработана долгосрочная стратегия для программ Агентства в области образования и подготовки кадров, содействующая созданию в государствах-членах собственных программ подготовки кадров.

ПОЛИТИКА И НОРМЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Для содействия применению норм безопасности Агентства в государствах-членах на веб-сайте Агентства впервые в 2001 году были помещены полные тексты недавно опубликованных норм (адрес в Интернете: <http://www.iaea.org/ns/CoordiNet/safetypubs/inclSStandardsPublished.htm>). Было опубликовано пять пересмотренных или новых руководств по безопасности (см. вставку 1), и еще 16 норм безопасности были утверждены и находятся в процессе публикации. Комиссией по нормам безопасности (КНБ) были одобрены и представлены Совету управляющих на утверждение требования безопасности «Готовность и реагирование в случае ядерной или радиационной аварийной ситуации» (совместно с ФАО, МОТ, ОЭСР/АЯЭ, УКГД ООН, ПАОЗ и ВОЗ). Краткие сведения о нынешнем положении дел со всеми нормами безопасности можно получить на веб-сайте <http://www.iaea.org/ns/committees/css/STATUS.PDF>. На этом сайте также приводится подробная информация о деятельности различных комитетов по нормам безопасности и КНБ.

На компакт диске CD-ROM были выпущены все существующие нормы безопасности Агентства по обеспечению качества для безопасности ядерных установок (свод положений и 14 руководств по безопасности). Электронная версия дает возможность пользователю осуществлять поиск и доступ к

любой теме непосредственно через оглавление, а также поиск по ключевым словам.

В течение нескольких лет Агентство организовывало дискуссии независимых авторитетных экспертов по вопросам практики регулирования – форум, на котором руководящие сотрудники регулирующих органов могут обмениваться информацией и опытом по текущим вопросам. В 2001 году состоялся раунд обсуждений на тему: «Управление качеством, осуществляемое органом ядерного регулирования». Агентство опубликовало доклад представителей регулирующих органов, в котором подводятся итоги обсуждений и приводится 21 пример образцовой практики.

Агентство предоставляет услуги Секретариата при проведении совещаний Международной консультативной группы по ядерной безопасности (ИНСАГ), которая консультирует Генерального директора по вопросам ядерной безопасности, радиационной безопасности и безопасности отходов с точки зрения глобальной перспективы. В 2001 году ИНСАГ одобрила *Записку, посвященную поддержанию знаний, подготовки кадров и инфраструктуры исследований и разработок в области ядерной безопасности*, которая была распространена в предварительном варианте на Генеральной конференции Агентства в сентябре, а также доклад на тему: «Ключевые практические вопросы по укреплению культуры безопасности». Оба документа будут опубликованы Агентством в 2002 году.

ВСТАВКА 1. НОРМЫ БЕЗОПАСНОСТИ, ОПУБЛИКОВАННЫЕ В 2001 ГОДУ

Руководства по безопасности

Серия норм по безопасности Серия №

Повышение компетентности в области радиационной защиты и безопасного использования источников излучения (совместно с МОТ, ПАОЗ и ВОЗ)

RS-G-1.4

Снятие с эксплуатации установок ядерного топливного цикла

WS-G-2.4

Модификация на атомных электростанциях

NS-G-2.3

Оценка и проверка безопасности АЭС

NS-G-1.2

Эксплуатирующая организация АЭС

NS-G-2.4

КОНВЕНЦИИ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

18 июня 2001 года вступила в силу Объединенная конвенция о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами. В декабре 2001 года состоялось подготовительное совещание, на котором договаривающиеся стороны приняли правила процедуры и финансовые правила, руководящие принципы в отношении процесса

рассмотрения, а также форму и структуру национальных докладов.

В сентябре состоялось организационное совещание для подготовки второго Совещания Договаривающихся сторон Конвенции о ядерной безопасности по рассмотрению, которое состоится в апреле 2002 года. Совещание приняло решение относительно состава шести групп стран, в которых во время совещания по рассмотрению будут

ВСТАВКА 2. УТВЕРЖДЕННЫЕ И НАХОДЯЩИЕСЯ В ПРОЦЕССЕ ПУБЛИКАЦИИ НОРМЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Руководства по безопасности

Серия норм по безопасности Серия №

Консультативный материал для Правил безопасной перевозки радиоактивных материалов	TS-G-1.1
Управление активной зоной и обращение с топливом на АЭС	NS-G-2.5
Дисперсия радиоактивного материала в воздухе и воде и учет распределения населения при оценке площадок для АЭС	NS-G-3.2
Документация для использования при регулировании ядерных установок	GS-G-1.4
Учет внешних событий, вызываемых деятельностью человека, при оценке площадки для АЭС	NS-G-3.1
Системы КИП и СУЗ, важные для безопасности АЭС	NS-G-1.3
Техническое обслуживание, надзор и инспектирование во время эксплуатации на АЭС	NS-G-2.6
Обращение с радиоактивными отходами предприятий по добыче и обогащению урановой руды	WS-G-1.2
Организация и укомплектование персоналом органа, регулирующего вопросы безопасности ядерных установок	GS-G-1.1
Планирование и подготовка к реагированию на транспортные аварии, связанные с радиоактивным материалом	TS-G-1.2
Обращение с высокоактивными отходами перед их захоронением	WS-G-2.6
Обращение с низко- и среднеактивными отходами перед их захоронением	WS-G-2.5
Радиационная защита и обращение с радиоактивными отходами при эксплуатации АЭС	NS-G-2.7
Радиационная защита от медицинского облучения в результате воздействия ионизирующих излучений (совместно с ПАОЗ и ВОЗ)	RS-G-1.5
Проведение регулирующих инспекций ядерных установок и применение санкций регулирующим органом	GS-G-1.3
Рассмотрения и оценки ядерных установок регулирующим органом	GS-G-1.2

обсуждаются национальные доклады, и провело выборы должностных лиц совещания и групп стран.

ОБМЕН ИНФОРМАЦИЕЙ ПО ВОПРОСАМ БЕЗОПАСНОСТИ

Международная шкала ядерных событий (ИНЕС) используется 60 странами для содействия оперативной передаче средствам массовой информации и общественности сведений о значении с точки зрения безопасности событий на всех ядерных установках гражданской ядерной отрасли, включая события, связанные с использованием источников излучения и перевозкой радиоактивных материалов (рис. 1). В 2001 году было опубликовано новое издание *Руководства для пользователей ИНЕС*, в котором был учтен опыт применения варианта шкалы 1992 года и были разъяснены различные вопросы, возникшие в течение этого периода. Всего в 2001 году поступило 28 сообщений о событиях, из которых 6 были классифицированы на уровне 0, 8 – на уровне 1 и 14 – на уровне 2.



РИС. 1. Международная шкала ядерных событий.

В сотрудничестве с ОЭСР/АЯЭ и Всемирной ассоциацией организаций, эксплуатирующих АЭС (ВАО АЭС) Агентство разработало Информационную систему по ядерным событиям на базе Интернета (NEWS) с целью содействия более оперативному и беспрепятственному распространению информации о ядерных событиях среди участников в государствах-членах. С начала 2001 года система в течение года проходила пробные испытания, и ожидается, что она будет полностью введена в эксплуатацию в начале 2002 года. Успешное функционирование этой системы в конечном итоге будет зависеть от готовности участников оперативно распространять информацию о событиях.

ПОДДЕРЖКА ПРОГРАММЫ ТЕХНИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

В течение 2001 года поддержка была оказана приблизительно 150 проектам технического сотрудничества, что соответствует скорректированному бюджету на уровне около 18 млн. долл., в областях ядерной безопасности, радиационной безопасности, безопасности перевозки и безопасности отходов. Кроме того, было проведено 110 учебных курсов, семинаров-практикумов и семинаров, большая часть которых была организована в рамках программы технического сотрудничества, но некоторые были также частью внебюджетных программ по безопасности ядерных установок в странах Юго-Восточной Азии, Тихого океана и Дальнего Востока, а также по вопросу уменьшения межкристаллитного коррозионного растрескивания под напряжением в реакторах РБМК. Основная часть деятельности по подготовке кадров в области радиационной безопасности и безопасности отходов была организована в рамках Модельного проекта технического сотрудничества по совершенствованию инфраструктуры радиационной защиты.

Региональные проекты технического сотрудничества, включая учебные курсы, можно сделать более эффективными путем объединения целей, общих для ряда государств-членов. В связи с этим учебные курсы по ядерной безопасности были проведены во Франции (для Европейского региона) и в США (в рамках внебюджетной программы по безопасности ядерных установок в странах Юго-Восточной Азии, Тихого океана и Дальнего

Востока). В Южной Африке (для района Африки) и в Малайзии (для района Восточной Азии) были проведены последипломные образовательные курсы в области радиационной защиты и безопасности радиационных источников, а в Сирийской Арабской Республике были организованы последипломные курсы по радиационной защите (на арабском языке). Регулярные последипломные образовательные курсы в области радиационной защиты и ядерной безопасности (на испанском языке) проводились в Аргентине.

Состоялось два совещания Консультативной группы по обучению и подготовке кадров в области ядерной безопасности, а также в области радиационной безопасности и безопасности отходов. Рекомендации консультативных групп использовались для разработки стратегии деятельности Агентства в поддержку обучения и подготовки кадров. Существует разрыв между знаниями, необходимыми в государствах-членах, и способностью Агентства проводить подготовку кадров. Поэтому в качестве дополнения к своим образовательным и учебным курсам Агентство сосредоточивает усилия на оказании помощи государствам-членам в разработке устойчивых национальных программ обучения и подготовки кадров, соответствующих международным нормам безопасности. Важным элементом этих усилий является разработка типовых учебных планов, которые могут использоваться для подготовки инструкторов, которые затем будут осуществлять

национальные программы. Другие планируемые к принятию меры включают: более широкое использование заочного обучения в качестве дополнения к традиционной подготовке кадров; разработка модульного учебного материала, который позволяет проявлять гибкость в выборе материала; расширение использования материалов на базе компьютера и доступа к ним; и системный подход к созданию региональных и национальных учебных центров и к развитию сети таких центров. Новым элементом деятельности Агентства по подготовке кадров является предоставление консультативных услуг государствам-членам, желающим оценить свои национальные потребности в области подготовки кадров, а также организация и содействие в проведении необходимого обучения или независимых авторитетных рассмотрений существующих национальных программ.

В 2001 году началось осуществление пилотного проекта с целью опробования типовой программы Агентства по обучению персонала регулирующих органов, занимающегося вопросами регулирования ядерных установок, в отдельных государствах-членах (в настоящее время в Пакистане, Российской Федерации и Словакии, а в будущем к ним, вероятно, прибавится Бразилия). Для выявления потребностей в области подготовки кадров и пробелов в существующих национальных программах в данной программе используется системная основа определения компетенции.



**Программа
Агентства
в 2001 году:
проверка**

ГАРАНТИИ

ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ

Посредством применения системы гарантий Агентства предоставить международному сообществу независимые подтверждения соблюдения государствами своих обязательств по гарантиям.

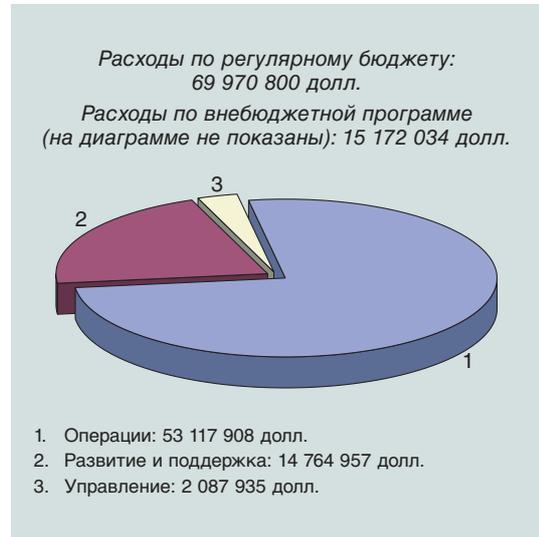
ЗАЯВЛЕНИЕ ОБ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ГАРАНТИЙ В 2001 ГОДУ

В ходе выполнения обязательств Агентства по гарантиям в 2001 году Секретариат, проведя оценку всей информации, полученной в результате осуществления соглашений о гарантиях, и всей другой имеющейся у Агентства информации, не обнаружил какого-либо свидетельства переключения ядерного материала, поставленного под гарантии, или использования не по назначению установок, оборудования или неядерного материала, поставленных под гарантии. На этой основе Секретариатом сделан вывод о том, что в 2001 году ядерный материал и другие предметы, которые были поставлены под гарантии, по-прежнему использовались в мирной ядерной деятельности или же были соответствующим образом учтены.

Несмотря на изложенный выше вывод, Агентство все еще не имеет возможности проверить точность и полноту первоначального отчета о ядерном материале, представленного Корейской Народно-Демократической Республикой (КНДР), и поэтому не имеет возможности сделать вывод о том, что заявлен весь ядерный материал, подлежащий гарантиям. КНДР по-прежнему не соблюдает свое соглашение о гарантиях, которое остается в силе и сохраняет обязательный характер. В 2001 году Агентство обеспечивало непрерывное присутствие инспекторов в Йонбёне с целью осуществления контроля за остановкой имеющихся в КНДР реакторов с графитовым замедлителем и связанных с ними установок.

С 1991 по 1998 год деятельность Агентства по применению гарантий в Ираке в соответствии с соглашением о всеобъемлющих гарантиях, заключенным в связи с Договором о нераспространении ядерного оружия (ДНЯО), осуществлялась в качестве части деятельности, проводимой Агентством в этом государстве во исполнение резолюции 687 Совета Безопасности Организации Объединенных Наций и связанных с ней резолюций. С декабря 1998 года Агентство не имеет возможности осуществлять в Ираке свою деятельность в соответствии с мандатом Совета Безопасности. В соответствии со своим соглашением о гарантиях с Ираком в течение 2001 года Агентство провело проверку фактически наличного количества ядерного материала, поставленного под гарантии в Ираке, и проверило присутствие соответствующего ядерного материала.

В 2001 году в отношении девяти государств Секретариат, проведя оценку всей информации, полученной в результате деятельности, осуществленной в соответствии с соглашениями о всеобъемлющих гарантиях и дополнительными протоколами этих государств, а также всей другой имеющейся у Агентства информации, не обнаружил какого-либо свидетельства незаявленных ядерного материала или деятельности в этих государствах. На этой основе и принимая во внимание вывод, о котором упоминается в первом абзаце настоящего заявления, Секретариатом сделан вывод о том, что весь ядерный материал в этих государствах был поставлен под гарантии и по-прежнему использовался в мирной ядерной деятельности или же был



ГАРАНТИИ

соответствующим образом учтен. В случае шестнадцати других государств, имеющих соглашения о всеобъемлющих гарантиях и вступившие в силу дополнительные протоколы, проводятся оценки Агентства, необходимые для формирования такого вывода.

КЛЮЧЕВЫЕ ВОПРОСЫ И ОСНОВНЫЕ МОМЕНТЫ

- Соглашение о всеобъемлющих гарантиях в связи с Договором о нераспространении ядерного оружия (ДНЯО) вступило в силу для Лаосской Народной Демократической Республики. Вступил в силу также обмен письмами между Агентством и Колумбией, который обеспечивает соответствие заключенного Колумбией соглашения о гарантиях в связи с Договором Тлателолко требованиям, предъявляемым к этой стране согласно ДНЯО. С Андоррой и Оманом были подписаны соглашения о применении всеобъемлющих гарантий в связи с ДНЯО, и одно такое соглашение для Нигера было одобрено Советом управляющих.
- После одобрения в 1997 году Типового дополнительного протокола значительно расширилась деятельность, связанная с проведением переговоров по дополнительным протоколам и их осуществлением. В 2001 году дополнительные протоколы к соглашениям о гарантиях вступили в силу для Бангладеш, Латвии, Панамы, Перу, Турции и Эквадора. Кроме того, Андорра, Гватемала, Коста-Рика, Монголия и Нигерия подписали дополнительные протоколы к своим соглашениям о гарантиях. Из входящих в Европейский союз (ЕС) государств, не обладающих ядерным оружием (ГНЯО), Австрия и Португалия уведомили Агентство о том, что дополнительный протокол был ратифицирован их соответствующими правительствами, в результате чего общее число ГНЯО ЕС, ратифицировавших дополнительные протоколы, возросло до восьми (Австрия, Германия, Греция, Испания, Нидерланды, Португалия, Финляндия и Швеция). Соединенное Королевство сообщило, что оно завершило все внутренние подготовительные процедуры, необходимые для вступления в силу протокола между ним, Агентством и Евратомом.

- К концу 2001 года Советом управляющих были одобрены и впоследствии подписаны дополнительные протоколы для 61 государства. Вступили в силу двадцать четыре таких протокола – с Австралией, Азербайджаном, Бангладеш, Болгарией, Венгрией, Индонезией, Иорданией, Канадой, Латвией, Литвой, Монако, Новой Зеландией, Норвегией, Панамой, Перу, Польшей, Румынией, Святейшим Престолом, Словенией, Турцией, Узбекистаном, Хорватией, Эквадором и Японией (см. рис. 1). Кроме того, дополнительный протокол с Ганой осуществлялся на временной основе перед вступлением в силу. Предусматриваемые в соответствии с Типовым дополнительным протоколом меры были осуществлены на Тайване, Китае.
- В качестве приоритетного направления деятельности была завершена разработка концептуальной основы комплексных гарантий. Эта основа включает набор концепций, подходов, руководящих принципов и критериев, которые регламентируют разработку, осуществление и оценку комплексных гарантий. Их применение обеспечит последовательное недискриминационное осуществление комплексных гарантий в государствах,

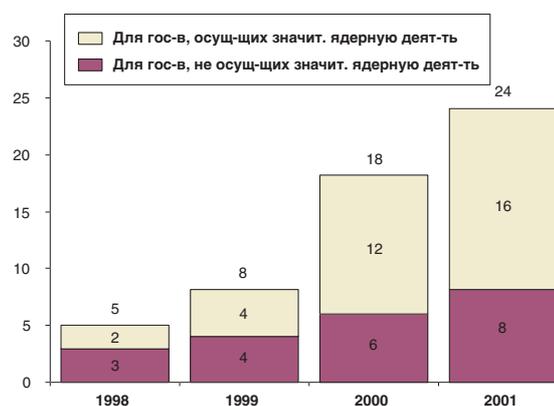


РИС. 1. Число государств, имеющих вступившие в силу дополнительные протоколы. (Кроме того, в Гае дополнительный протокол применяется на временной основе с июня 1998 года. Предусмотренные Типовым дополнительным протоколом меры осуществлялись также на Тайване, Китае). В контексте настоящего доклада государство, осуществляющее "значительную ядерную деятельность", означает государство, имеющее в наличии любое количество ядерного материала на установке или в месте нахождения вне установок, или ядерный материал в общем количестве, превышающем пределы, установленные в п. 37 документа INFCIRC/153.

ГАРАНТИИ

имеющих аналогичные типы установок и топливных циклов.

- Модельные подходы к применению комплексных гарантий были разработаны для трех более общих типов установок: для LWR со смешанным оксидным топливом (MOX), для реакторов с перегрузкой на мощности, а также для заводов по изготовлению топлива с обедненным природным низкообогащенным ураном (НОУ). Кроме того, Агентство усовершенствовало разработанные в 2000 году подходы к применению комплексных гарантий в отношении LWR без MOX-топлива, исследовательских реакторов и хранилищ отработавшего топлива. Руководящие принципы формулирования подхода к применению комплексных гарантий в отношении какого-либо государства были разработаны и используются для подготовки подходов к применению комплексных гарантий на уровне государства в отношении конкретных государств.
 - Значительным достижением является начавшееся в 2001 году первое осуществление комплексных гарантий в одном из государств, а именно в Австралии.
- Осуществляемая для целей гарантий оценка информации о ядерной программе какого-либо государства, которая была введена в середине 90-х годов в качестве главной меры по укреплению гарантий, является в настоящее время неотъемлемой частью процесса подготовки выводов о непереключении заявленного ядерного материала, и в необходимых случаях об отсутствии незаявленных ядерных материалов и деятельности в этом государстве.

- Объем имеющейся в распоряжении Агентства информации для анализа ядерной деятельности какого-либо государства стабильно увеличивался в результате: роста числа государств, предо-

ставляющих заявления в соответствии с дополнительными протоколами; расширения доступа к ядерным площадкам, включая дополнительный доступ; сбора информации посредством использования дополнительных открытых источников и программного обеспечения; использования новых технологий, таких, как получение изображений с помощью коммерческих спутников; и добровольного предоставления информации государствами-членами.

- Агентство выделяло значительные ресурсы для удовлетворения новых потребностей, возникающих в результате расширения сбора информации, проведения деятельности по анализу и оценке, такой, как рассмотрение заявлений¹, представляемых в соответствии с дополнительными протоколами, а также подготовка и рассмотрение докладов по оценке гарантий в государствах. С целью подготовки выводов по гарантиям Агентство составило в 2001 году 41 доклад по оценке гарантий в государствах², по сравнению с 32 докладами в 2000 году и 17 докладами в 1999 году (см. вставку 1 и рис. 2).



РИС. 2. Доклады по оценке гарантий в государствах (завершенные и рассматриваемые).

¹ Типовой дополнительный протокол к соглашению о гарантиях (INFCIRC/540 (Corr.)), который был одобрен Советом управляющих в мае 1997 года, предусматривает предоставление Агентству государством *заявления*, содержащего информацию о всех своих видах деятельности, имеющих отношение к использованию ядерного материала. Кроме того, он предусматривает предоставление инспекторам Агентства расширенного физического доступа (*дополнительного доступа*) для подтверждения заявлений государства

² Кроме того, один доклад по оценке был подготовлен в отношении Тайваня, Китай.

ГАРАНТИИ

Кроме того, был осуществлен дополнительный доступ (см. рис. 3) с целью подтверждения отсутствия незаявленных ядерных материала и деятельности в 13 государствах. В течение 2001 года семь государств представили на рассмотрение Агентства свои первоначальные заявления в соответствии со статьями 2 и 3 их дополнительных протоколов.

- Завершено осуществление первого этапа разработки программного обеспечения для оказания помощи в рассмотрении и оценке заявлений, представляемых в соответствии с дополнительными протоколами. Что касается использования изображений, получаемых с помощью спутников, то круг коммерческих источников, предоставляющих изображения высокого разрешения, был диверсифицирован с целью повышения качества и объективности информации, имеющейся в распоряжении Агентства. Было увеличено число наборов данных с географической привязкой, использование которых обеспечивает возможность хранить и обрабатывать информацию с учетом глобального местонахождения ее источников.
- В октябре-ноябре 2001 года в Вене состоялся девятый симпозиум по теме: «Международные гарантии – проверка и обеспечение сохран-

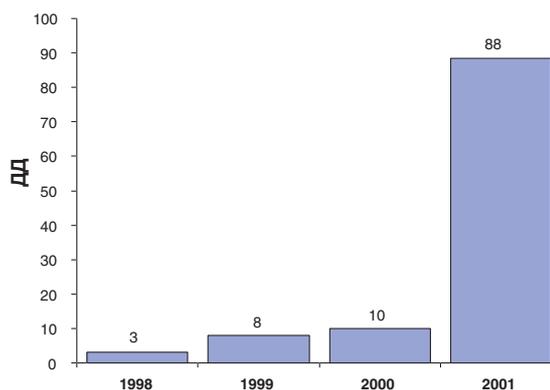


РИС. 3. Дополнительный доступ (ДД), 1998–2001 годы.

ности ядерного материала», который вызвал значительный интерес со стороны широкой общественности и средств массовой информации. Темы охватывали весь спектр нынешних интересов в области физической ядерной безопасности, такие, как нераспространение и сохранность ядерного материала. С учетом нападений, произошедших 11 сентября в США, было дополнительно проведено специальное заседание, посвященное борьбе с ядерным терроризмом. Агентство пригласило экспертов со стороны для описания потенциальных угроз, связанных с возможностью ядерного терроризма.

ВСТАВКА 1. ОЦЕНКА ИНФОРМАЦИИ О ЯДЕРНОЙ ПРОГРАММЕ ГОСУДАРСТВА – ГЛАВНАЯ МЕРА ПО УКРЕПЛЕНИЮ ГАРАНТИЙ

Вся имеющаяся у Агентства информация о ядерной программе какого-либо государства подвергается постоянному рассмотрению. Оценки на уровне государства проводятся в три этапа:

1. Посредством базовой оценки ядерной программы государства разрабатывается профиль данных, с которым сравнивается и оценивается новая информация для целей гарантий.
2. Дальнейшая оценка, следующая за осуществлением дополнительного протокола в государстве, включает рассмотрение информации, содержащейся в первоначальных заявлениях, представляемых государством в соответствии с дополнительным протоколом, а также, при необходимости, результатов другой деятельности, проведенной в соответствии с дополнительным протоколом. Эта оценка имеет важное значение для подготовки вывода об отсутствии незаявленных ядерных материала и деятельности в государстве.
3. Непрерывно проводится оценка ядерной программы государства, включая рассмотрение обновленной информации о государстве, а также обновленных заявлений и видов деятельности, осуществляемых в соответствии с дополнительным протоколом. Эта постоянная оценка имеет решающее значение для поддержания способности Агентства регулярно подтверждать свои выводы. ■

ГАРАНТИИ

- На деятельность, имеющую отношение к ядерной проверке и сохранности материала, Агентство затратило из регулярного бюджета 70,8 млн. долл. (что эквивалентно 82,9 млн. долл. по валютному курсу 12,70 австр. шилл. за 1 долл. США), из которых 70 млн. долл. было выделено на осуществление гарантий, а 0,8 млн. долл. – на программу сохранности материала. Следует отметить, что 18,3% всех расходов (15,1 млн. долл. на осуществление гарантий и 0,76 млн. долл. на сохранность материала) были покрыты за счет внебюджетных ресурсов. В частности, внебюджетные ресурсы были использованы для закупки оборудования по гарантиям, требуемого для укрепления гарантий, а также для оказания поддержки государствам-членам, в частности в областях физической защиты и предотвращения незаконного оборота ядерного материала. Для покрытия расходов по персоналу значительная сумма денежных средств, первоначально предусмотренных в бюджете для закупки оборудования, была перераспределена, что привело к повышению зависимости от внебюджетной помощи со стороны государств-членов.

ОПЕРАЦИИ

Осуществление гарантий. В конце 2001 года деятельность по гарантиям осуществлялась на 908 установках в 70 государствах (и на Тайване, Китай). Помимо видов деятельности, упомянутых выше, следует отметить следующее:

- Схема инспекций на случайной основе с краткосрочным уведомлением осуществлялась в полном объеме на четырех установках по производству НОУ-топлива в Японии. В этой связи инспекции с краткосрочным уведомлением были впервые осуществлены на японских LWR с целью содействия применению критериев гарантий в отношении установок для производства НОУ-топлива.
- В Японии была проведена проверка отсутствия ядерного материала в активной зоне реактора с перегрузкой на мощности до начала его снятия с эксплуатации.
- Агентство успешно поддерживало непрерывность информации о 28 сборках

свежего МОХ-топлива, которые были изготовлены в Бельгии в 2000 году, переупакованы в контейнеры, подходящие для транспортировки по морю, а затем хранились на французской установке в течение 2000 года и были отправлены в Японию в январе 2001 года.

Завод по переработке топлива в Роккашо (ЗПТР).

Продолжалась доработка подхода к применению гарантий на новом крупном заводе по переработке топлива, который сооружается компанией Japan Nuclear Fuel Ltd (JNFL). Как ожидается, этот завод вступит в эксплуатацию в 2005 году. Были подготовлены спецификации для конструирования, закупки, монтажа, испытаний и приемки оборудования по гарантиям и систем программного обеспечения. Сооружение аналитической лаборатории на площадке (АЛП) успешно продвинулось вперед в результате установки перчаточных боксов и горячих камер. Поддержка, которую Агентство предоставило АЛП, включала выполнение заданий по применению аналитических приборов/методов, таких, как гибридный анализ по эффекту К-полосы поглощения, спектрофотометрия, альфа/гамма-спектрометрия и измерение плотности. Кроме того, Японии была успешно передана автоматизированная система подготовки проб, которая была разработана благодаря помощи, предоставленной в рамках одной из программ поддержки со стороны государств-членов (ППГЧ). В 2001 году более 100 человеко-дней потребовалось провести на местах с целью изучения и проверки информации о конструкции, включая калибровку баков. Ожидается, что, когда этот завод полностью войдет в эксплуатацию, потребуется проводить как минимум 900 человеко-дней проверки на местах в год, что составляет увеличение примерно на 10% от общего объема инспекционной деятельности по гарантиям на местах.

Проверка отработавшего топлива. Постоянно расширяется деятельность, которую Агентство осуществляет в связи с проверкой отработавшего топлива и его перевода на сухое хранение. Перевод значительных объемов отработавшего топлива в сухие хранилища был осуществлен в Германии (включая материал, который был возвращен после временного хранения в Соединенном Королевстве), Чешской Республике, Бельгии, Венгрии, Аргентине, Канаде, Индии и Швейцарии.

ГАРАНТИИ

В 2001 году началась подготовка применения гарантий к переводу отработавшего топлива с трех остановленных реакторных блоков Чернобыльской АЭС в приреакторное хранилище. К настоящему времени завершена разработка комплексного неразрушающего анализа (НРА), системы мер по сохранению и наблюдению (С/Н) для мониторинга кондиционирования и хранения отработавшего топлива, а также требований, предъявляемых потребителем в отношении системы мониторинга транспортировки находящегося под гарантиями материала в пределах установки. Эта подготовка потребовала тесного сотрудничества между ППГЧ США, Украиной, Фрамаатомом и Агентством.

Завершился первый этап кампании по очехловыванию отработавшего топлива в Казахстане, в рамках которой была проведена проверка облученного топлива, подлежащего перегрузке в контейнеры для долгосрочного хранения. К очехлованному топливу будут применяться дуальные меры по С/Н. Установленное в январе оборудование спутниковой связи было использовано для проведения испытаний по дистанционному мониторингу (ДМ), которые продолжались в течение всего года для оценки технико-экономического обоснования осуществления ДМ в целях применения гарантий на установке в Казахстане. В Центральных учреждениях Агентства были успешно получены данные видеонаблюдения и радиационного контроля.

Было разработано новое оборудование для проверки отработавшего топлива, в том числе:

- Усовершенствованная система приборов для проведения атрибутивных тестов отработавшего топлива с целью облегчения проверки извлекаемых из реакторов ВВЭР-1000 сборок отработавшего топлива с низкой глубиной выгорания и длительным временем выдерживания. Эта система была успешно испытана в сотрудничестве с представителями финской программы поддержки, установок и правительства Украины.
- Новый тип системы воротникового детектора для проверки отработавшего топлива реакторов ВВЭР-1000. Эта система прошла успешные испытания на одной из установок в Украине и впоследствии была использована в ходе

кампании по переводу сборок отработавшего топлива с реактора на этой установке в сухое хранилище.

Сотрудничество с региональными и государственными компетентными органами. Агентство достигло прогресса в ведении переговоров по заключению дополнительных положений в связи с соглашениями о гарантиях. Новая Общая часть вступила в силу для Армении. Пересмотренные Общие части вступили в силу для Венгрии, Исламской Республики Иран, Словакии, Союзной Республики Югославии, Украины, Чешской Республики и Эстонии. Десять приложений по установкам вступили в силу для установок в Аргентине, Армении, Бразилии, Словении, Чешской Республики и Японии.

В октябре между Агентством и Республикой Корея был подписан меморандум о взаимопонимании в отношении расширения сотрудничества в области осуществления гарантий на реакторах типа LWR. Договоренности включают: подготовку персонала Государственной системы учета и контроля ядерного материала (ГСУК); электронную передачу в Центральные учреждения Агентства закодированных данных по эксплуатации/учету; использование оборудования для дистанционной передачи данных; совместное использование оборудования по гарантиям; и осуществление совместных инспекционных процедур. Успешные полевые испытания были проведены на трех ядерных площадках (по одному реактору на каждой площадке); в результате этого осуществление плана было завершено к январю 2002 года.

Значительные вклады в систему гарантий Агентства были внесены в рамках ППГЧ. Официальные программы поддержки осуществляют следующие государства и организации: Австралия, Аргентина, Бельгия, Венгрия, Германия, Европейский союз, Канада, Нидерланды, Республика Корея, Российская Федерация, Соединенное Королевство, Соединенные Штаты Америки, Финляндия, Франция, Швеция и Япония. В рамках ППГЧ выполнялись 246 заданий по удовлетворению потребностей, определенных Агентством посредством осуществления его новой программы исследований и разработок, что также способствовало рационализации различных заданий.

Вступление в силу дополнительного протокола для 13 ГНЯО ЕС произойдет только после того, как его

ГАРАНТИИ

ратифицируют все 15 государств ЕС. К концу 2001 года дополнительный протокол все еще не ратифицировали шесть государств ЕС (Бельгия, Дания, Ирландия, Италия, Люксембург и Франция). В рамках подготовки к предстоящему осуществлению дополнительного протокола была создана рабочая группа Агентства-Евратома с целью разработки проекта процедур для обеспечения потока информации, организации взаимодействия в предоставлении дополнительного доступа, а также помощи и консультаций государствам – членам ЕС в составлении их первоначальных заявлений. Агентство продолжало проводить в Финляндии и Нидерландах начатые в 2000 году полевые испытания элементов дополнительного протокола. Цель этих испытаний состоит в проверке отдельных обязательств, взятых Евратомом и государствами-членами, в отношении представления докладов.

Деятельность в государствах, обладающих ядерным оружием. После того, как США приняли в 1993 году решение поставить под гарантии

Агентства ядерный материал, указанный как более не требующийся для военных целей (Таблица I), инспекции продолжали проводиться в хранилищах плутония и высокообогащенного урана (ВОУ).

Зона погрузки на установке по изготовлению МОХ-топлива во Франции была указана для проверки отправок сборок с МОХ-топливом в Японию. Указание этой части установки для применения гарантий позволит более эффективно использовать ресурсы Агентства для осуществления деятельности по проверке в Японии.

Возможность сокращения ресурсов Агентства, ассигнуемых на применение гарантий к двум хранилищам плутония в Соединенном Королевстве, была обсуждена с государственными компетентными органами. В результате был разработан оптимизированный подход к применению гарантий, который включает осуществление в хранилищах дуальных мер по С/Н, а также рассмотрение данных, полученных за пределами площадки.

ТАБЛИЦА I. ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО ПРОВЕРКЕ В 2001 ГОДУ

	1999	2000	2001
Количество человеко-дней инспекционной деятельности	10 190	10 264	10 314
Количество новых или пересмотренных дополнительных положений, по которым были проведены переговоры			
— Общие черты	2	2	9
— Приложения по установкам	118	26	10
Меры по учету ядерного материала			
Количество проанализированных проб ядерного материала	650	621	831
Количество сообщенных результатов анализа ядерного материала	1356	1401	1747
Количество взятых мазковых проб окружающей среды	149	224	263
Количество ядерного материала, находящегося под гарантиями (в тоннах)			
Плутоний, содержащийся в облученном топливе, (включая переработанный плутоний в тепловыделяющих элементах в активных зонах реакторов)	617	654	690
Выделенный плутоний вне активных зон реакторов	67	72.2	77.5
Высокообогащенный уран	21.2	21.8	20.9
Низкообогащенный уран	49 408	48 974	50 079
Исходный материал	91 647	91 686	94 940

ГАРАНТИИ

В Китае в каскадном зале завода по обогащению начал осуществляться необъявленный доступ с ограниченной частотой.

Активизировалось сотрудничество с АБАКК, особенно в форме совместного использования оборудования для целей гарантий, смонтированного АБАКК и Агентством и принадлежащего им, и при проведении совместной инспекционной деятельности на установках в Аргентине и Бразилии.

Трехсторонняя инициатива. Некоторый прогресс был достигнут в решении юридических, технических и финансовых вопросов, связанных с проверкой материала оружейного происхождения и другого делящегося материала, определенного Российской Федерацией и США как высвобожденный из оборонных программ. На концептуальном уровне были согласованы методологии проверки засекреченных форм делящегося материала, включая компоненты ядерного оружия, и началась разработка конкретных систем, которые будут использоваться в обоих государствах. Акцент осуществляемой деятельности смещается с разработки и испытания концепций на создание конкретных систем, предназначенных для использования на указанных установках.

РАЗВИТИЕ И ПОДДЕРЖКА

Было завершено осуществление первого этапа разработки программного обеспечения для оказания помощи в рассмотрении и оценке заявлений, представляемых государствами-членами в соответствии с дополнительным протоколом. Благодаря этому программному обеспечению документы, результаты анализа изображений и другие виды данных могут передаваться в электронной форме и включаться в заявления, представляемые в соответствии с дополнительным протоколом.

Оценка баланса материала представляет собой важный компонент осуществления гарантий. Для описания статистической методологии и обеспечения согласованности оценок было выпущено новое руководство, в котором документально излагается применяемый в Агентстве процесс оценки баланса материала. Кроме того, Агентство приступило к разработке программного обеспечения для контроля качества учетных отчетов о ядерном

материале, которые государства-члены представляют Агентству. Это программное обеспечение может использоваться государствами-членами с целью повышения качества своих учетных отчетов.

С целью проведения оценок на уровне государства и рассмотрения вопросов осуществления гарантий оказывалась электронная поддержка сбору и оценке как информации из открытых источников, так и информации, содержащейся в заявлениях государств. Сфера охвата системы информации из открытых источников была расширена до более 3,7 млн. документов. Было внедрено новое программное обеспечение с целью улучшения структуры этого большого объема информации и облегчения ее анализа.

Действующая в Агентстве Лаборатория по анализу спутниковых изображений подготовила 34 доклада с документальным изложением результатов анализов таких изображений. В рамках программы поддержки ЕС было разработано программное обеспечение для Географической информационной системы (ГИС) с целью сопоставления спутниковых изображений с другой информацией, имеющей отношение к заявленным ядерным площадкам. В рамках ППГЧ Германии была разработана система, пригодная для применения к ГИС с целью обнаружения значительных изменений, произошедших за истекшее время на заявленных площадках. В общей сложности восемь ППГЧ участвуют в осуществляемой Агентством деятельности по анализу спутниковых изображений.

В 2001 году с целью поддержки инспекционной деятельности на местах была осуществлена разработка и конфигурация программного обеспечения для 23 установок. Диапазон функций включает оказание поддержки на площадке в изучении материально-балансовых учетных документов и обновлении инвентарных списков, в проведении проверки фактически наличного количества материала, а также в сравнении учетных документов с отчетами государств. Кроме того, было разработано программное обеспечение для сбора и оценки данных, которое будет использоваться в рамках деятельности по калибровке баков, и часть его в настоящее время уже применяется на установках по переработке топлива в Японии.

С целью повышения безопасности информации в сети по гарантиям Агентства была усовершен-

ГАРАНТИИ

ствована конфигурация брандмауэра. Кроме того, были оценены и по необходимости усовершенствованы действующие меры электронной безопасности. Проводятся испытания дополнительных мер безопасности (например, биометрическая аутентификация). Структуры безопасной связи, используемые Агентством для обработки учетных отчетов о ядерном материале были расширены с целью обеспечения возможности получения данных из некоторых стран по электронной почте.

Что касается обеспечения качества, то процесс разработки программного обеспечения по гарантиям Агентства был сертифицирован как соответствующий уровню II Модели совершенности потенциала программирования, разработанной Институтом программирования Университета Карнеги-Меллон в США. Оценка была проведена аккредитованными внешними аудиторами.

Разработка и монтаж оборудования. Осуществление дистанционного мониторинга продолжалось медленнее ввиду необходимости повышения его экономической эффективности и надежности. В 2001 году были найдены решения по уменьшению восприимчивости модуля цифровой камеры к ионизирующему излучению, и в результате этого возобновилась замена устаревших систем кино- и видеонаблюдения. В течение прошедшего года были установлены 62 цифровые камеры, подсоединенные к 32 системам, либо заменившие изношенные и устаревшие приборы кино- и видеонаблюдения, либо установленные в качестве новой аппаратуры. К концу года в эксплуатации находилось 350 цифровых камер, подсоединенных к 206 системам наблюдения. Тридцать из этих систем действовали в режиме ДМ в Беларуси, Республике Корея, Украине, Швеции, Швейцарии, Южной Африке, Японии и на Тайване, Китай.

Новое разработанное оборудование включало и портативную цифровую систему наблюдения. Кроме того, были проведены испытания новой многокамерной цифровой системы наблюдения, и, как ожидается, в начале 2002 года будет дано разрешение на ее применение в ходе инспекций. В рамках ППГЧ Германии и Франции, а также коммерческой компанией из США были разработаны новые электронные печати для замены применяемых в настоящее время

электронных печатей VACOSS. Испытания новых печатей пройдут в 2002 году.

Были установлены дополнительные системы мониторинга на базе VXi Integrated Fuel Monitor (VIFM). Эти системы играют ключевую роль в мониторинге отработавшего топлива в реакторах с перегрузкой на мощности. В настоящее время 23 системы VIFM установлены на семи установках во всем мире. Кроме того, были решены проблемы, связанные с их надежностью и пригодностью к использованию.

В поддержку применения укрепленных гарантий и осуществления дополнительных протоколов было дано разрешение на использование ручного монитора FieldSpec (HM-5). Этот портативный легкий прибор на основе иодистого натрия может определять наличие радиоактивных материалов. Он полезен для использования как при проведении инспекционной деятельности по проверке, так и в рамках дополнительного доступа. Его можно также непосредственно применять в поисках признаков незаконного оборота ядерного материала.

Агентство провело дальнейшую стандартизацию оборудования, сократив тем самым число видов оборудования, используемых на местах. Кроме того, было начато осуществление усовершенствованной программы профилактического технического обслуживания оборудования для целей гарантий. Значительный объем подготовительной работы включал проведение анализа учетных документов по техническому обслуживанию с целью выяснения истории эксплуатации каждого прибора, что составляет основу для разработки планов профилактического технического обслуживания каждого вида оборудования.

Аналитические лаборатории по гарантиям и аналитический потенциал. В Аналитической лаборатории по гарантиям (АЛГ) в Зайберсдорфе и в сети аналитических лабораторий (САЛ) были проведены анализы 842 проб ядерных материалов и тяжелой воды и получены 1769 результатов проверки данных учета материала, представленных в заявлениях операторов установок. Кроме того, были проведены измерения 151 пробы для других целей, например для Группы действий Агентства в Ираке, функционирующей в соответствии с резолюцией 687 Совета Безопасности ООН, а также для определения пригодности применения метода проверки на месте при добыче урана. В

ГАРАНТИИ

поддержку деятельности Агентства, имеющей отношение к предотвращению незаконного оборота ядерного материала, АЛГ предоставила результаты анализа девяти проб, взятых при выявлении одного случая незаконного оборота, и во взаимодействии с Австрийским исследовательским центром приняла участие в проводимых по круговой системе мероприятиях по межлабораторным сравнениям, организованным Международной рабочей группой по проблемам незаконного оборота в связи с определением характеристик порошка оксида ВОУ.

Одним из основных достижений АЛГ является созданный в ней потенциал для анализа содержания нептуния и кюрия в пробах отработавшего топлива и жидких радиоактивных отходов высокого уровня активности. Результаты анализа нептуния будут использоваться для проверки технологической схемы на тех установках, которые обладают потенциалом выделения нептуния, с целью подтверждения того, что эти установки эксплуатируются согласно заявлениям. Анализ кюрия проводится в поддержку измерений НРА на месте.

Чистая лаборатория АЛГ получила 263 пробы окружающей среды, в том числе 20 проб воздушных фильтров, почвы, мазков и растительности в результате проведения полевых испытаний по отбору проб аэрозолей. Персонал Чистой лаборатории взаимодействует также с экспертами Радиового института им. В.Г. Хлопина в Санкт-Петербурге, Российская Федерация, и Лос-Аламосской национальной лаборатории, США, в разработке новых процедур подготовки проб. Были разработаны методы индексации и перемещения частиц микрометровых размеров с помощью растровой электронной микроскопии и масс-спектрометрии вторичных ионов (SIMS), что позволяет проводить как элементный, так и изотопный анализ отобранных частиц. АЛГ совместно с Институтом трансурановых элементов в Карлсруэ, Германия, приняла также участие в проводимых по круговой системе мероприятиях по анализу частиц и подготовила ряд испытательных проб для измерения в семи лабораториях SIMS в рамках САЛ.

Была опубликована пересмотренная и обновленная версия международных целевых значений погрешностей (ITV) для компонентов неопределенностей в измерениях ядерных материалов. ITV отражают нынешнее положение дел в области потенциальных возможностей измерений, которые могут быть достигнуты с помощью всех основных разрушающих и НРА методов измерений, используемых в деятельности по проверке гарантий. Эти методы предназначаются для использования операторами установок и организациями по гарантиям в качестве эталона качества измерений, проводимых с целью учета ядерных материалов.

Подготовка кадров. В результате включения обновленных учебных курсов был расширен учебный план подготовки кадров по гарантиям. Для 29 новых инспекторов по гарантиям Агентства были организованы 45-е и 46-е вводные курсы. В Вене для инспекторов Агентства и Евратома были проведены новые учебные курсы по процедурам «Нового принципа партнерства», посвященные применению гарантий на конкретных типах установок. При финансовой помощи со стороны государств-членов были проведены семинары-практикумы и организована подготовка кадров по особым аспектам применения гарантий, таким, как учет ядерных материалов, решение вопросов, связанных с дополнительным протоколом, и применение новых концепций гарантий.

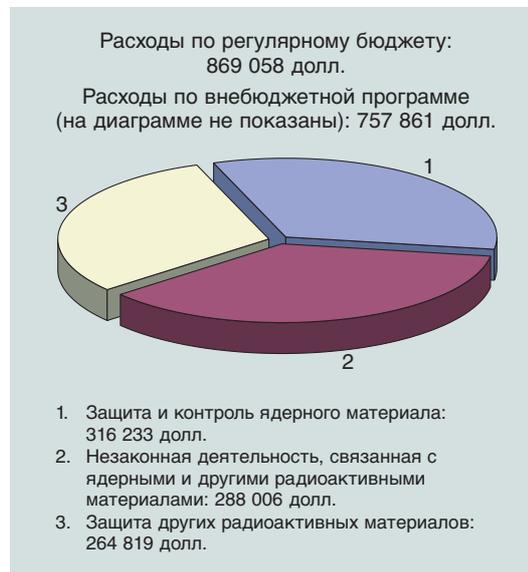
Благодаря помощи, оказанной в рамках ППГЧ Швеции, в Вене были разработаны и проведены курсы по повышению информированности об использовании спутниковых изображений, предназначенные для инспекторов и других сотрудников Агентства, работа которых связана с использованием изображений.

В рамках подготовки к применению методов управления качеством в отношении всей деятельности по гарантиям была разработана программа семинара-практикума по системе управления качеством и уже были проведены четыре таких семинара.

СОХРАННОСТЬ МАТЕРИАЛА

ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ

Повысить потенциал государств-членов по защите ядерных и других радиоактивных материалов (посредством обмена информацией, предоставления норм и руководств, осуществления подготовки кадров, оказания услуг экспертов и поставок оборудования) от субнациональной, террористической или другой незаконной деятельности, которая может представлять собой угрозу распространения или опасность для здоровья и безопасности; а также по обнаружению таких инцидентов и принятию ответных мер.



КЛЮЧЕВЫЕ ВОПРОСЫ И ОСНОВНЫЕ МОМЕНТЫ

- Следствием трагических террористических нападений, которые произошли в США 11 сентября 2001 года, стало уделение значительно большего внимания обеспечению эффективности мер физической безопасности, принимаемых для защиты ядерных установок, ядерных материалов и других радиоактивных материалов. Уровень защиты от террористической деятельности и субнациональных угроз является вопросом первостепенной важности.
- Агентство организовало международную конференцию «Обеспечение сохранности материала – меры по обнаружению, пресечению и реагированию, касающиеся незаконного использования ядерного материала и радиоактивных источников», которая состоялась в Стокгольме в мае.
- Реагируя на резолюцию Генеральной конференции, Секретариат представил доклад «Меры по повышению степени сохранности ядерных материалов и других радиоактивных материалов», который включал план деятельности Агентства в этой области. Этот план был одобрен Советом управляющих, а Генеральная конференция приняла его к сведению в сентябре.
- Завершило свою работу совещание экспертов, на котором обсуждалась необходимость пересмотра Конвенции о физической защите ядерного материала (КФЗЯМ) и был сделан вывод о том, что «имеется четкая необходимость укрепления международного режима физической защиты». По рекомендации этого совещания группа юридических и технических экспертов открытого состава приступила к подготовке проекта поправок к КФЗЯМ.
- Совет управляющих одобрил также «Цели и основополагающие принципы физической защиты» в качестве документа категории «Основы обеспечения сохранности». Это одобрение приветствовалось Генеральной конференцией.

Примечание: Заголовки в этой главе отражают произошедшую в течение 2001 года перегруппировку видов деятельности по программе Агентства, касающейся сохранности ядерных и радиоактивных материалов.

- Реагируя на принятую Генеральной конференцией в сентябре резолюцию, в которой Генеральному директору предлагается тщательно рассмотреть деятельность и программы Секретариата в целях укрепления работы, имеющей отношение к предотвращению актов терроризма, связанных с ядерными материалами и другими радиоактивными источниками, Генеральный директор представил в ноябре доклад Совету управляющих. В этом докладе, озаглавленном «Защита от ядерного терроризма», излагались меры, принятые Секретариатом в ответ на резолюцию Генеральной конференции; основным компонентом этого доклада являлось описание деятельности, осуществляемой в области обеспечения сохранности материала.
- В ответ на запросы государств-членов Секретариат продолжал организовывать консультативные командировки, учебные курсы и семинары-практикумы с целью повышения эффективности мер по обеспечению сохранности ядерных и радиоактивных материалов. После событий, произошедших в сентябре, спрос на эти услуги значительно возрос.

ЗАЩИТА И КОНТРОЛЬ ЯДЕРНОГО МАТЕРИАЛА

Продолжая оказывать поддержку государствам-членам в проведении оценок их национальных систем физической защиты, Агентство организовало командировки Международной консультативной службы по физической защите (ИППАС) в Индонезию и Украину. Государственным органам этих стран были представлены примеры образцовой практики и рекомендации по усовершенствованию физической защиты. При участии двух государств-членов были проведены подготовительные совещания с целью осуществления последующих командировок по выполнению рекомендаций, высказанных в ходе предыдущих командировок ИППАС. В Тунис с целью выяснения фактов была направлена командировка – расширенная командировка ИППАС, в рамках которой рассматривались вопросы сохранности ядерных и других радиоактивных материалов, а также проводилась оценка необходимости принятия мер по

обеспечению сохранности в ядерном исследовательском центре.

В ответ на возрастающую необходимость включения «проектной угрозы» (ПУ) в рамки государственной системы физической защиты Агентство провело в Казахстане, Румынии и Словакии три семинара-практикума с целью оказания помощи компетентным органам этих государств в разработке и поддержке национальной концепции ПУ. Еще один семинар-практикум по содействию развитию регионального сотрудничества в решении общих вопросов физической защиты был проведен в Литве. В Брно, Чешская Республика, состоялись региональные учебные курсы по физической защите ядерных материалов и ядерных установок. Наконец, в Обнинске, Российская Федерация, были проведены новые учебные курсы по практическим аспектам монтажа и технического обслуживания оборудования по физической защите.

Усилия по оказанию государствам-членам помощи в разработке и внедрении норм и руководств по учету и контролю ядерного материала продолжали вносить важный вклад в обеспечение эффективной физической защиты ядерного материала. В течение 2001 года продолжало развиваться тесное сотрудничество с несколькими государствами и региональными организациями, а в Аргентине и США были проведены курсы. Оказанию поддержки в применении норм и руководств способствовало также осуществление программ самопомощи с использованием вопросников для самооценки.

В мае в Стокгольме состоялась конференция «Обеспечение сохранности материала – меры по обнаружению, пресечению и реагированию, касающиеся незаконного использования ядерного материала и радиоактивных источников». Правительство Швеции выступило принимающей стороной этой конференции, которая была организована Агентством в сотрудничестве с Всемирной таможенной организацией, Интерполом и Европейским полицейским бюро (Европол). На этой конференции основное внимание уделялось мерам по сокращению возможностей незаконной деятельности, такой, как хищения, незаконный оборот ядерного материала и связанные с ним диверсии, а также соответствующим рискам распространения и радиационной опасности. Впоследствии в качестве записки Секретариата

был выпущен итоговый документ, который охватывал замечания, резюме выступлений и будущие меры.

НЕЗАКОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ, СВЯЗАННАЯ С ЯДЕРНЫМИ И ДРУГИМИ РАДИОАКТИВНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ

В случае сбоев системы физической защиты ядерного материала государства-члены должны быть способны обнаруживать и определять ядерный материал, а также радиоактивные источники, незаконно пересекающие международные границы. С целью повышения имеющегося у государств-членов потенциала обнаружения перевозок радиоактивных материалов на границах и внутренних контрольно-пропускных пунктах Агентство оказало финансовую поддержку в проведении национальных курсов для сотрудников пограничных служб Казахстана и Азербайджана. Кроме того, Агентство организовало проведение в Российской Федерации первого в своем роде совещания руководителей таможенных органов новых независимых государств (ННГ). На совещании было принято решение о том, что представители таможенных органов каждого ННГ примут участие в двух курсах по подготовке инструкторов в Российской таможенной академии в Санкт-Петербурге. К августу эти курсы окончили около 60 участников.

Продолжала расширяться база данных о незаконном обороте (БДНО), которая основана на представляемой государствами-членами информации об инцидентах и конфискациях. Выпускались периодические доклады, посвященные основным событиям и тенденциям в области незаконного оборота. Информация из БДНО используется также для оказания Агентству помощи в его

усилиях по улучшению информирования общественности об угрозах для сохранности ядерного материала. Был выпущен усовершенствованный вариант БДНО на компакт-диске, на котором для использования государствами-членами представлены как доклад об основных событиях, так и данные о тенденциях в области незаконного оборота. В ответ на предложения, высказанные сотрудниками пунктов связи государств-членов, программное обеспечение базы данных было усовершенствовано с целью расширения возможностей учета дополнительных характеристик инцидентов, о которых были представлены сообщения. Это включает, например, составление улучшенных описаний обстоятельств конфискации, в том числе технических свойств материала и признаков преступных действий.

В рамках смежной работы в результате анализа информации, содержащейся в БДНО, была создана основа для внутреннего планирования и определения приоритетов укрепленных мер против ядерного терроризма. Это объясняется тем, что, хотя БДНО и содержит информацию только об известных случаях, она, тем не менее, представляет собой полезный отправной пункт для получения представления о видах и количествах ядерных материалов и радиоактивных источников, конфискованных во время незаконного оборота, типах установок, на которых произошли хищения, категориях лиц, участвовавших в незаконном обороте, а также о том, что известно о заинтересованности террористов в ядерных или радиоактивных материалах. В этой связи Агентство с целью повышения пользы и эффективности БДНО продолжает предпринимать усилия по сбору информации и сообщений, поступивших после инцидента, – от результатов лабораторного анализа и данных судебной экспертизы до окончательных итогов уголовных дел.

ПРОВЕРКА В ИРАКЕ В СООТВЕТСТВИИ С РЕЗОЛЮЦИЯМИ СБ ООН

ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ

Обеспечить надежную уверенность Совета Безопасности Организации Объединенных Наций (СБ ООН) в том, что Ирак соблюдает положения резолюции 687 СБ ООН (1991) и других соответствующих резолюций, путем осуществления системы контроля, способной своевременно обнаружить запрещенные оборудование, материалы и виды деятельности.

В 2001 году расходы по внебюджетной программе составили 2 503 745 долл. США.

КЛЮЧЕВЫЕ ВОПРОСЫ И ОСНОВНЫЕ МОМЕНТЫ

- С конца 1998 года, несмотря на принятие резолюции 1284 (1999), в которой подтверждается мандат Агентства в Ираке, оно было не в состоянии осуществлять свою деятельность в этой стране в соответствии с мандатом СБ ООН. Агентство поэтому не могло обеспечить какой-либо уверенности в том, что Ирак соблюдает свои обязательства в соответствии с этими резолюциями..

ОПЕРАЦИИ

В течение 2001 года Агентство не могло осуществлять свою программу инспекций согласно мандату, предоставленному соответствующими резолюциями СБ ООН. Однако его Группа действий поддерживала свою готовность возобновить деятельность по наблюдению в Ираке.

После создания Комиссии Организации Объединенных Наций по наблюдению, контролю и инспекциям (ЮНМОВИК) с ней поддерживались регулярные контакты с целью координации

усилий, требуемых в соответствии с резолюцией 1284 (1999). Эти контакты включали обмены информацией по таким темам, как определение материально-технической поддержки, которую ЮНМОВИК должна предоставить Агентству, координация ресурсов для возобновления инспекционной деятельности, требования в отношении базы данных и связи в целях облегчения проведения операций и осуществления наблюдения за экспортом-импортом.

Благодаря поддержке со стороны ряда государств-членов Группа действий координировала проведение полевых испытаний отбора проб аэрозолей для оценки потенциальных возможностей такого мониторинга окружающей среды с целью обнаружения скрытой деятельности в различных операционных условиях. Получение технических выводов ожидается в течение 2002 года.

АНАЛИЗ

В рамках указанной деятельности основное внимание уделялось усовершенствованию компьютеризованных инспекционных и аналитических инструментальных средств, а также подробному анализу информации, накопленной в ходе предыдущей деятельности на местах, и недавно полученной информации, такой, как коммерчески доступные спутниковые изображения. В результате этой аналитической деятельности была подтверждена верность технически обоснованного представления о предыдущей скрытой ядерной программе Ирака и потенциальных ядерных возможностях по состоянию на декабрь 1998 года.

Группа действий пересмотрела перечень средств и технологий, к которым применяется механизм наблюдения за экспортом-импортом, одобренный резолюцией 1051 (1996) СБ ООН.

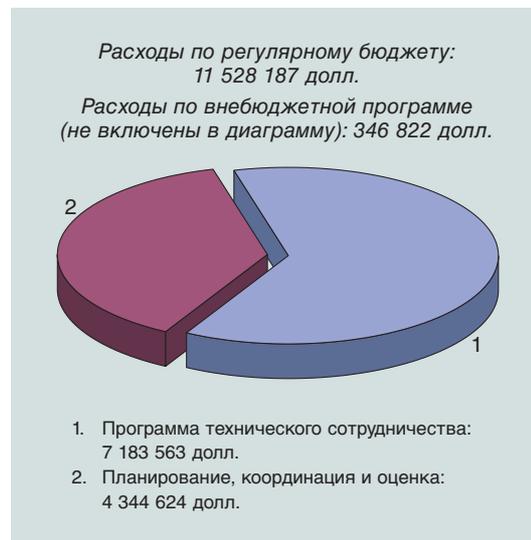


Программа Агентства в 2001 году: управление

УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИМ СОТРУДНИЧЕСТВОМ В ЦЕЛЯХ РАЗВИТИЯ

ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ

Повысить результативность программы технического сотрудничества, что будет способствовать получению государствами-членами реальных Социально-экономических выгод.



КЛЮЧЕВЫЕ ВОПРОСЫ И ОСНОВНЫЕ МОМЕНТЫ

- Несмотря на вынужденную отмену и перенесение на более поздний срок деятельности в большинстве регионов после событий 11 сентября в США, Секретариат в рамках своей программы технического сотрудничества в 2001 году предоставил государствам-членам обучение, услуги экспертов, оборудование и другую помощь на рекордную сумму в 71 млн. долл. – на 7,6% больше, чем в 2000 году. Отчасти это было достигнуто благодаря дополнительным кадровым ресурсам, привлечение которых стало возможным благодаря решению Совета управляющих разрешить Агентству в качестве исключительной меры использовать в 2001 году до 1 млн. долл. из фондов технического сотрудничества на дополнительный персонал в Департаменте технического сотрудничества. В июне Совет рекомендовал повысить ассигнования из регулярного бюджета на управление деятельностью в области технического сотрудничества, тем самым позволив сохранить дополнительный персонал.
- Агентство приступило к «первичной» работе по составлению программы технического сотрудничества на 2003-2004 годы. Она характеризуется уделением особого внимания проектам, которым оказывается поддержка со стороны национальной программы и правительства. Такой подход привел к заметному повышению качества запросов об осуществлении проектов для новой программы.
- Вопрос передачи технологии был в центре внимания Научного форума, проведенного в ходе очередной сессии Генеральной конференции в 2001 году. Этот форум подошел к рассмотрению нескольких проектов технического сотрудничества как к предметным исследованиям и обсудил вопрос о том, что обеспечило успех именно этих проектов.
- Благодаря подписанию соглашений с несколькими двусторонними донорами и письма-обязательства со Всемирным банком с ними были установлены новые стратегические партнерские отношения.
- После вступления в члены Агентства четырех новых государств число государств-членов/территорий, получающих пользу от деятельности в области технического сотрудничества, достигло 106.

ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

Успешная реализация согласованной и ориентированной на конечные результаты программы технического сотрудничества требует больших усилий, чем просто разработка хороших проектов. Для этого также необходимы новые методы работы с правительствами и учреждениями-партнерами, с тем чтобы обеспечить максимальный эффект в долгосрочной перспективе. В 2001 году наметились четыре тенденции в области управления:

- Во-первых, Агентство усилило поддержку деятельности учреждений, занимающихся вопросами ядерных технологий, с тем чтобы повысить уровень их самостоятельности.
- Во-вторых, оно поддерживало техническое сотрудничество между развивающимися странами путем расширения использования в программе технического сотрудничества информационной и коммуникационной технологии.
- В-третьих, признавая значение партнерства с другими организациями ООН и двусторонними и многосторонними организациями для достижения большего эффекта при ограниченных ресурсах, Агентство предприняло особые усилия для поиска партнеров и работы с ними.
- В-четвертых, Агентство участвовало в крупных национальных и региональных кампаниях с целью укрепления основ для активного участия в проектах правительств.

Все большую важность в области передачи технологии приобретает необходимость развития самостоятельности учреждений, занимающихся вопросами ядерных технологий. Частично это обусловлено тем, что техническое сотрудничество между развивающимися странами является основой дальнейшего экономического сотрудничества между ними.

Так, например, в целях достижения большей самостоятельности ядерные учреждения в Южной Африке были реорганизованы. Эти успешные преобразования позволили этой стране возглавить процесс перестройки в рамках одного из проектов АФРА в данном регионе посредством направления специализированных групп для оказания помощи в проведении необходимых изменений в пяти других участвующих странах, включая вопросы формирования дохода, мобилизации фондов и

контроля качества. Этот процесс обеспечил новый уровень синергии на континенте, что стало, в свою очередь, стимулом для других стран (таких, как Тунис) приступить к осуществлению программ реорганизации. Обучение современным методам управления, маркетинга и отношений с потребителем было включено в программу, предназначенную для всех соответствующих категорий персонала. Не только менеджеры, но и уполномоченные по вопросам атомной энергии собрались на совещание в Претории для обсуждения стратегий рационализации и включения научных программ в национальные цели развития.

Еще один пример успешного достижения большей самостоятельности был отмечен в Азии. В результате оказываемой Агентством поддержки в области передачи технологии и благодаря участию правительства коммерческий доход Управления атомной энергии (АЕА) Шри-Ланки вырос за последние десять лет почти на 100% и в настоящее время покрывает приблизительно 35% текущего бюджета АЕА, включая оклады его сотрудников. Главным препятствием развитию ядерной технологии и оказанию услуг конечным пользователям было признано отсутствие в Шри-Ланке центральной лаборатории для проведения ядерных исследований. Демонстрируя свое содействие, правительство утвердило выделение 1,3 млн. долл. для оказания АЕА поддержки в его усилиях по созданию нового лабораторного комплекса. Признав это в качестве национальной приоритетной задачи, Агентство оказало АЕА помощь в разработке инфраструктуры для безопасного применения ядерных технологий. Сооружение нового лабораторного комплекса уже завершено, и он начал работу по оказанию услуг.

Укреплению технического сотрудничества между развивающимися странами может содействовать информационная и коммуникационная технология. В отделении ядерной медицины в общей больнице в Янгоне, Мьянма, имеется три гамма-камеры, однако больница не могла проводить регулярное техническое обслуживание этого оборудования или усовершенствовать его. Для оказания помощи этой больнице в ремонте и модернизации одной из гамма-камер с помощью компьютерной карты, разработанной в Словении, был приглашен эксперт из Шри-Ланки, который прошел организованное Агентством обучение по работе с такими приборами и их техническому обслуживанию. Этот эксперт также обучил техников больницы

поддерживать через Интернет связь с другими техническими специалистами в мире, в частности с их коллегами в Словении, в целях повышения качества изображений, получаемых с помощью этой камеры, и получения рекомендаций, касающихся регулярного технического обслуживания и ремонта этого устройства. Данный пример демонстрирует эффективность содействия развитию сотрудничества между странами, которое является стратегическим подходом, направленным на повышение эффективности и устойчивости применения технологии и регионального сотрудничества.

В процессе подобной работы Агентство, используя в качестве примера веб-сайт РСС, созданный в Малайзии, оказало поддержку в создании веб-сайтов для АРКАЛ и АФРА. Веб-сайт АРКАЛ был создан на испанском языке и уже зарекомендовал себя как весьма полезное и рентабельное средство связи и обмена информацией.

Сотрудничество с другими организациями ООН, а также с многосторонними организациями и учреждениями-партнерами позволяет программе технического сотрудничества Агентства – и поддерживающим ее фондами – оказывать более глубокое воздействие на проблемы, которые можно решить на основе применения ядерной технологии. Таким образом, для того чтобы избежать дублирования усилий или неохваченных областей в работе, необходимо в приоритетном порядке обеспечивать координацию деятельности между Агентством и ЕС. Эксперты Европейского союза приглашались для участия в региональной деятельности, а также проводились совместные командировки. В 2001 году компетентные органы ЕС, отвечающие за программы помощи в Европе, явно признали полезность осуществляемого Агентством процесса планирования. Один из примеров касался Болгарии, где Агентство и АЭС «Козлодуй» координировали с Европейским банком реконструкции и развития и его международным фондом по снятию с эксплуатации АЭС «Козлодуй» свою работу по созданию информационной системы по управлению и контролю проекта поддержки снятия с эксплуатации первого и второго энергоблоков. Другим примером является Литва, где в начале 2001 года был подготовлен подробный план работы по оказанию Агентством помощи и была обеспечена координация этой деятельности с другими донорами и ЕС. К числу достижений, связанных с оказанием Агентством помощи, относятся изменение государственной

инфраструктуры путем создания новой организации, ответственной за обращение с радиоактивными отходами, и увеличение численности персонала Литовского органа регулирования ядерной безопасности.

В Латинской Америке компетентные органы Коста-Рики обращаются к Агентству с просьбой об оказании помощи в связи с проведением в стране национальной кампании по созданию онкологического института. К Агентству обратились с просьбой подготовить сотрудников института, с тем чтобы они могли разработать национальную программу в области онкологии. С целью демонстрации своей поддержки этому проекту учреждение-партнер готовится предоставить Агентству крупный внебюджетный взнос. Оказание помощи уже началось – были командированы эксперты с целью определения технических характеристик оборудования, которое будет закуплено партнером.

Основным средством повышения эффекта от осуществления программ является использование поддержки правительства для участия в национальных и региональных кампаниях. Например, руководители африканских стран, участвующие в 37-й встрече на высшем уровне ОАЕ, приняли План действий для Панафриканской кампании по ликвидации мухи цеце и трипаносомоза (ПАТТЕК). В рамках этой кампании основное внимание уделяется подходам, предусматривающим ликвидацию мухи цеце на больших площадях. ПАТТЕК обеспечивает для имеющих соответствующий мандат и сотрудничающих с ОАЕ организаций системы ООН возможности и механизм разрабатывать и осуществлять меры вмешательства для оказания помощи в борьбе с распространением мухи цеце (см. вставку 1 на следующей странице). Эта кампания была официально начата в сентябре 2001 года в Уагадугу, Буркина-Фасо. Эта кампания получила поддержку от государств-членов, которые одобрили ее на крупных форумах, в том числе в Экономическом и Социальном Совете ООН, ФАО, ВОЗ и на Генеральной конференции Агентства. Техническую поддержку оказала также Программа борьбы с африканским трипаносомозом. Энтузиазм в отношении этой кампании отчасти стал результатом успеха, достигнутого на Занзибаре, Объединенная Республика Танзания, где после уничтожения мухи цеце производство молока выросло в три раза, местное производство мяса удвоилось, а число фермеров, которые стали

использовать в качестве удобрения навоз, возросло в пять раз. При помощи Агентства и внебюджетного взноса из Фонда ОПЕК были созданы новые условия, способствующие развитию животноводства.

Свидетельством поддержки со стороны правительства может служить также разделение затрат. Так, например, в Сирийской Арабской Республике было завершено сооружение крупной циклотронной установки по производству радионуклидов для медицинских применений, на которую правительство выделило более 1,5 млн. долл.

ПЛАНИРОВАНИЕ, КООРДИНАЦИЯ И ОЦЕНКА

Проводилась первичная работа в целях подготовки программы технического сотрудничества на 2003–2004 годы. В дополнение к обсуждениям, проведенным с отдельными странами и региональными группами с целью определения их приоритетных потребностей, важное место в этой работе занимала подготовка тематических планов. Они являются одним из трех основных инструментов Стратегии технического сотрудничества и действуют не только на протяжении одного двухгодичного периода, но и в течение более продолжительного срока. Они основаны на оценке потенциальных выгод, связанных с применением ядерных методов, а также результатов прошлой деятельности и являются частью усилий Агентства, направленных на увеличение их сравнительных преимуществ. В 2001 году было завершено два тематических плана: один – по рациональному использованию прибрежных зон, а другой – по борьбе с мухой цеце на больших территориях с помощью метода стерильных насекомых (МСН). В то время как план, касающийся применения МСН, основан на многолетнем опыте Агентства в этой области, план по рациональному использованию прибрежных зон, который был разработан в сотрудничестве с МАГАТЭ-ЛМС в Монако, поддерживает новые инициативы Агентства в области, значение которой для населения Земли растет.

В отчетном году сохранялась тенденция увеличения объема финансовых ресурсов, выделяемых на программу технического сотрудничества. Общий объем новых ресурсов достиг 71,1 млн. долл. – на 3,1 млн. долл. больше, чем в 2000 году. Объем

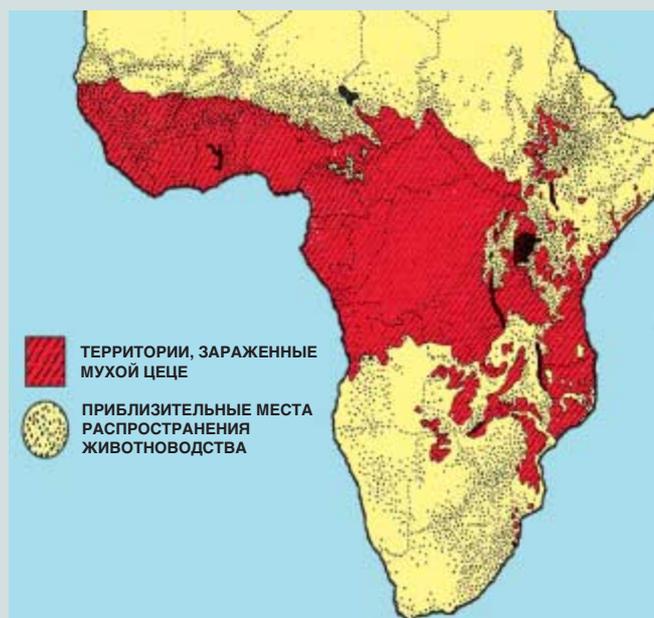
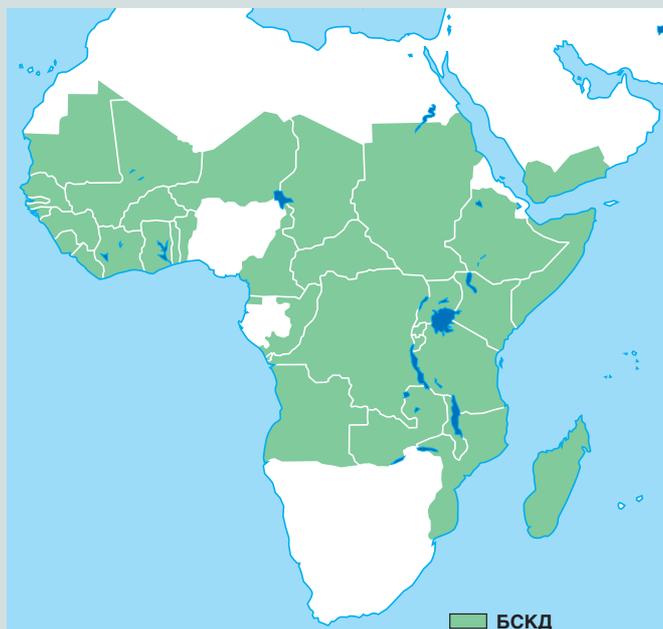
внебюджетных ресурсов достиг 7,1 млн. долл., т.е. наивысшего уровня за более чем 10 лет, включая сумму в 2,6 млн. долл., предоставленную правительствами в порядке разделения затрат, что является позитивной тенденцией, которая свидетельствует о поддержке, оказываемой правительствами деятельности Агентства в области технического сотрудничества. Был введен принцип «степени достижения»; этот показатель представляет собой отношение добровольных взносов, выплаченных в Фонд технического сотрудничества (ФТС), к плановой цифре взносов в ФТС на соответствующий год осуществления программы. Государства-члены достигли степени достижения, установленной на этот год, на уровне 80%. Обязательства по взносам в ФТС на 2001 год взяли 78 стран – максимальное число за всю историю Агентства; однако к настоящему времени свои обязательства по взносам выполнили полностью или частично лишь 65 стран. Потребуется особые усилия со стороны всех государств-членов для уплаты в полном объеме их доли плановой цифры в 2002 году, с тем чтобы обеспечить степень достижения, установленную на этот год Генеральной конференцией, на уровне 85%.

Агентство добилось прогресса в расширении сферы охвата ТС-PRIDE (Среда распространения отчетной информации о проектах технического сотрудничества) – интерактивной информационной системы по проектам, которая предоставляет подробные данные в реальном масштабе времени по бюджетам и осуществлению программы технического сотрудничества. Были добавлены новые виды отчетов, которые повысили полезность ТС-PRIDE для персонала Агентства в качестве инструмента управления. Значительно возросло также число зарегистрированных пользователей в государствах-членах – с 76 стран в январе 2001 года до 100 стран в конце этого года.

По просьбе государств-членов Агентство продолжает совершенствовать процедуры и системы в рамках своей программы технического сотрудничества. Так, например, была введена новая система управления курсами с целью повышения эффективности на этапе разработки учебных курсов. В докладе о внутренней оценке рассматривались конкретные проекты, механизмы передачи технологии и новые тенденции в программе технического сотрудничества, с тем чтобы представить «пакет» показателей успеха осуществления программы. Одним из новшеств было введение

ВСТАВКА 1. МУХА ЦЕЦЕ: ПРЕПЯТСТВИЕ ДЛЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ В АФРИКЕ

Приведенные ниже две карты являются веским доводом в пользу того, что муха цеце и трипаносомоз являются препятствиями для социально-экономического развития Африки. Мухой цеце заражено около 10 млн. км² плодородных земель в 37 странах. Большинство стран, зараженных мухой цеце, являются бедными странами – крупными должниками (БСКД), как это показано на верхней карте. Разведение скота, являющееся важной отраслью сельскохозяйственного производства, не может осуществляться на территориях, зараженных мухой цеце. Распространение животноводства в Африке и территории, зараженные мухой цеце, показаны на нижней карте. Согласно оценке ФАО, из-за болезней, распространяемых мухой цеце, Африка теряет ежегодно около 4,5 млрд. долл. Кроме того, по оценке ВОЗ, сонной болезнью заражены более 550 000 человек. Согласно оценкам, ежегодно происходит заражение 30 000 человек, и более 60 млн. человек, проживающих в этих странах, рискуют заразиться этой болезнью. ■



УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИМ СОТРУДНИЧЕСТВОМ В ЦЕЛЯХ РАЗВИТИЯ

совместной оценки. Бразилия приступила к внутренней оценке программы своей страны при поддержке Агентства. Как можно видеть по результатам уже проведенных мероприятий,

заинтересованные стороны более склонны применять уроки, определенные в ходе оценки, если они лично участвуют в процессе извлечения таких уроков.

ДИРЕКТИВНЫЕ ОРГАНЫ, УПРАВЛЕНИЕ И ПОДДЕРЖКА

ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ

Достичь оптимальных уровней эффективности, результативности и транспарентности в области управления, а также создать более действенные и эффективные службы поддержки.

ЮРИДИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Агентство продолжило содействовать разработке всеобъемлющих основных законов в области ядерной энергии, регулирующих вопросы радиационной защиты, ядерной и радиационной безопасности, ядерной ответственности, применения гарантий и физической защиты. В частности, 13 странам была оказана помощь посредством предоставления письменных замечаний или рекомендаций по конкретным национальным законодательствам, представленным Агентству для рассмотрения. Кроме того, по просьбе девяти государств-членов Агентство обеспечило индивидуальную подготовку их сотрудников по вопросам, касающимся ядерного законодательства.

В соответствии с решениями Совета управляющих, принятыми на его заседаниях в декабре 1999 года и в ноябре 2001 года в отношении осуществления Модельного проекта технического сотрудничества по модернизации инфраструктуры радиационной защиты, приоритетной задачей по-прежнему являлось предоставление юридической помощи тем государствам-членам, которым все еще необходимо создать юридическую и регуливающую структуру для применения надлежащих норм в области охраны здоровья и обеспечения безопасности в отношении проектов Агентства, включая проекты технического сотрудничества. Рекомендации также предоставлялись по следующим темам:

- Создание юридической основы, регуливающей радиационную защиту, безопасность радиационных источников и безопасное обращение с радиоактивными отходами (англоговорящие страны Африки и страны Латинской Америки).
- Эффективное осуществление национальных законодательств в области ядерной энергии в странах Восточной Европы.
- Составление ядерного законодательства для отдельных государств-членов.

Для оказания помощи законодателям, государственным должностным лицам, техническим экспертам, юристам и всем пользователям ядерных технологий в целом в понимании основных требований и процедур законодательства в области ядерной энергии Агентство разработало новое «Справочное пособие по законодательству в области ядерной энергии». В этом справочном пособии разъясняются общий характер законодательства в области ядерной энергии и процесс его создания и применения. В нем также приводится краткий обзор конкретных областей, в которых используются ядерные материалы и методы,



таких, как элементы законодательства в области ядерной энергии, радиационная защита, ядерная и радиационная безопасность, ядерная ответственность и страхование, нераспространение и физическая защита. Пособие будет опубликовано в 2002 году.

Вопрос о внесении поправок в Конвенцию о физической защите ядерного материала (КФЗЯМ) продолжает рассматриваться на совещании экспертов открытого состава. В мае совещание экспертов в своем докладе сделало вывод о том, что существует «явная необходимость в укреплении международного режима физической защиты» и что следует применить целый диапазон мер, включая разработку проекта хорошо сформулированной поправки с целью укрепления КФЗЯМ, которая будет рассмотрена государствами-участниками с целью определения, следует ли ее в соответствии со статьей 20 КФЗЯМ представлять Конференции для рассмотрения предложенных поправок. В своем заключительном докладе совещание экспертов заявило, что четко сформулированная поправка должна касаться таких тем, как: расширение сферы действия для охвата, помимо ядерного материала, находящегося в процессе международной перевозки, ядерного материала при использовании, хранении и транспортировке внутри государства, а также защиты ядерного материала и ядерных установок от диверсий; важное значение национальной ответственности за физическую защиту; важное значение защиты конфиденциальной информации; Цели и основополагающие принципы физической защиты; и Определения. Совещание рекомендовало не включать в поправку к КФЗЯМ другие вопросы, а именно: требование представлять доклады международному сообществу по вопросам осуществления физической защиты; механизм авторитетного рассмотрения; обязательное применение положений документа INFCIRC/225, например, путем непосредственных ссылок на него, а также путем «надлежащего учета» его положений; обязательный международный надзор за применяемыми мерами физической защиты; и ядерный материал и ядерные установки военного использования.

Генеральный директор в ответ на рекомендации совещания экспертов созвал группу открытого состава юридических и технических экспертов для разработки проекта поправки. Это совещание,

которое состоялось в декабре и в котором участвовали 43 государства и Европейская комиссия, провело полное и детальное рассмотрение сферы действия потенциальных поправок к КФЗЯМ. Группа продолжит свою работу на втором совещании, которое состоится в 2002 году.

ОБЩЕСТВЕННАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Интерес к ядерным вопросам на глобальном уровне в течение всего года оставался высоким и в особенности возрос после нападений 11 сентября в США, когда на передний план вышли такие проблемы, как физическая защита ядерного материала, незаконный оборот и возможное применение субнациональными группами нетрадиционных видов оружия. Агентство развернуло кампанию в прессе на тему «Борьба с ядерным терроризмом», в результате которой деятельность Агентства получила широкое освещение в средствах массовой информации.

В то же время Агентство уделяло повышенное внимание большей популяризации и транспарентности своей деятельности и информационно-просветительной работе среди своей различной клиентуры, используя для этого самые разнообразные методы. Эти усилия получили внебюджетную поддержку от государств-членов, в частности от Японии и США. Так, например, во второй половине года по CNN передавались различные по продолжительности объявления службы общественной информации, касающиеся работы Агентства. Деятельность Агентства также популяризовалась на информационных семинарах, проведенных в Индонезии, Словении, Республике Корея и Южной Африке.

Был улучшен и расширен веб-сайт Агентства *WorldAtom*, что привело к значительному увеличению числа посещений этого сайта. Заметным событием в апреле было освещение различными средствами массовой информации 15-й годовщины чернобыльской аварии. Будучи ведущим органом системы ООН в этой области, Агентство также провело подготовительную общественно-информационную работу по празднованию в марте 2002 года в Центральных учреждениях Агентства в Венском международном центре (ВМЦ) «Всемирного дня воды». Эта работа включала создание открытого в

декабре специализированного веб-сайта (<http://waterday2002.iaea.org/English/index.html>).

ФИНАНСОВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

На 2001 год Генеральная конференция выделила для Регулярного бюджета Агентства ассигнования в сумме 230 млн. долл. США на основе валютного курса 12,70 австр. шилл. за один доллар, из которых 225,1 млн. долл. были связаны с программами Агентства. Эта вторая сумма была скорректирована до 193,1 млн. с учетом среднего валютного курса Организации Объединенных Наций (15,3642 австр. шилл. за один долл.), который фактически действовал в течение года.

Объем регулярного бюджета на 2001 год при валютном курсе 15,3642 австр. шилл. за один долл. США составил 197,2 млн. долл., из которых 189,1 млн. долл. должны были финансироваться за счет взносов государств-членов на основе шкалы обязательных взносов на 2001 год, 4,1 млн. долл. – за счет поступлений от компенсируемой работы для других и 4 млн. долл. – за счет других разных поступлений.

Фактические расходы по регулярному бюджету Агентства в 2001 году составили 196,8 млн. долл., из которых 192,9 млн. долл. были связаны с программами Агентства. Неиспользованный бюджет программ Агентства составил 0,1 млн. долл., в то время как общий объем неиспользованного бюджета после включения компенсируемой работы для других равнялся 0,4 млн. долл.

Плановая цифра добровольных взносов в Фонд технического сотрудничества на 2001 год была установлена в размере 73 млн. долл., из которых 58 млн. долл. государства-члены заявили в качестве своих обязательств по взносам.

Для программ Агентства были фактически предоставлены внебюджетные ресурсы, в общей сложности составляющие 51,7 млн. долл. Эта общая сумма состоит из 17,7 млн. долл. остатка неиспользованных средств, перенесенного с 2000 года, и 34 млн. долл. дополнительных внебюджетных средств, предоставленных в 2001 году. Расходы в 2001 году составили 26,8 млн. долл., из которых 55% было израсходовано за счет средств, предоставленных США, главным образом для поддержки программ

деятельности Агентства в области гарантий. Около 14% расходов за 2001 год было покрыто за счет средств, предоставленных Японией, которые были использованы главным образом для поддержки деятельности по обеспечению безопасности ядерных установок в странах Юго-Восточной Азии, Тихого океана и Дальнего Востока. Еще 10% затрат, покрытых за счет средств, предоставленных странами Европейского союза, было главным образом связано с оказанием финансовой поддержки программам деятельности Агентства в области гарантий. Остальная часть произведенных в 2001 году затрат (21%) была покрыта за счет средств других доноров и в основном была связана с финансированием деятельности по проверке в Ираке и работ в области продовольствия и сельского хозяйства.

УПРАВЛЕНИЕ КАДРАМИ

Уделяя особое внимание отношениям персонала и администрации, руководство Агентства и Совет персонала договорились провести опрос сотрудников с целью выяснения их мнения о существующем рабочем климате и оценки степени их удовлетворенности условиями труда и их морального состояния. После представления результатов опроса персоналу и их обсуждения на конференции руководящего состава в январе 2001 года Генеральный директор предложил создать рабочую группу для выработки плана действий по решению проблем, выявленных в ходе опроса. Этот план действий, который будет реализован в 2002 году, предусматривает улучшения в таких областях, как связь между сотрудниками и администрацией, продвижение по службе, эффективность руководства и управления, организация служебной деятельности и стиль работы организации.

Агентство неоднократно предпринимало усилия для оптимизации процедур подбора персонала и улучшения представленности четырех целевых групп: развивающихся стран, недопредставленных и непредставленных государств-членов и женщин. Для распространения объявлений о вакансиях стал также шире использоваться Интернет. Кроме того, Генеральный директор создал международную консультативную группу, состоящую из представителей профессиональных ядерных ассоциаций, для консультаций и представления ему рекомендаций в отношении способов решения

гендерных проблем в рамках программы Агентства и увеличения представленности женщин в Секретариате.

Серьезную озабоченность в Агентстве вызывает прогноз о том, что в ближайшие семь лет станут вакантными 42% должностей в научно-технических областях, подлежащих географическому распределению. Эту потребность в специализированном персонале следует рассматривать в свете сокращения резерва кадровых ресурсов в ядерной области. Активизируя свои усилия в области подбора персонала, Секретариат намерен также призвать государства-члены включать Агентство в свои планы действий по обеспечению наличия квалифицированной рабочей силы в ядерном секторе.

В конце 2001 года в Секретариате работали 2205 сотрудников — 950 в категории специалистов и выше и 1255 в категории общих служб. Эти цифры включают 1638 штатных должностей, 324 временные должности и 154 внебюджетные должности, а также 64 бесплатных эксперта и 25 консультантов. На должностях, подлежащих географическому распределению, работают 689 сотрудников 95 национальностей.

УПРАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИЕЙ

В соответствии с рекомендацией Целевой группы по информационной технологии центральный вычислительный центр был переведен в Департамент управления и преобразован в Отдел информационной технологии. Впоследствии в целях содействия интеграции и совершенствования планирования при освоении новых технологий функция телекоммуникации также была передана этому вновь созданному подразделению. С целью укрепления координации был также создан междепартаментский Комитет по ИТ, отвечающий за эффективное и действенное осуществление соответствующих решений в области ИТ в рамках всего Агентства. Этот Комитет будет определять приоритеты и устанавливать стандарты в области ИТ, в том числе имеющие отношение к информационной безопасности. В этой связи продолжается перевод всех персональных компьютеров в Секретариате на стандартное программное обеспечение для настольных компьютеров. Одним из главных результатов этого

перевода будет повышение информационной безопасности.

Был завершен процесс проведения торгов, технической оценки и заказа всего оборудования для инфраструктуры ИТ, закупленного на средства из Фонда замены оборудования 2000. Были модернизированы серверы S/390 и Unix, и был сделан первый крупный шаг в деле модернизации сети, которая будет проводиться поэтапно в течение последующих нескольких лет.

Была создана новая версия GovAtom – веб-сайта Агентства с ограниченным доступом, содержащего документы Директивных органов. Улучшенная версия, основанная на пожеланиях государств-членов и их постоянных представительств в Вене, выполнена в более удобном для пользователя формате с улучшенной системой поиска документов. Она также позволяет получать документы не только на английском, но и на других языках.

БИБЛИОТЕЧНЫЕ УСЛУГИ

В течение года Агентство прилагало значительные усилия для реорганизации Библиотеки ВМЦ ввиду прекращения в 2002 году ее деятельности как общей библиотечной службы. Эта работа включала: рассмотрение, оценку и отбор информационных ресурсов, которые потребуются Агентству; сокращение и реорганизацию кадровых и финансовых ресурсов, необходимых для предоставления библиотечных услуг, и оказание помощи Отделению Организации Объединенных Наций в Вене и ОДВЗЯИ в целях продолжения бесперебойного представления библиотечных услуг.

Проведено обновление ресурсов электронной информации на веб-сайте Библиотеки ВМЦ *VICLNET*, обеспечивающем доступ к 216 подписным электронным журналам, 227 бесплатным журналам в Интернете, 24 базам данных и 8 коммерческим электронным информационным службам. Кроме того, было обновлено 32 529 записей в онлайн-библиотечном каталоге открытого доступа.

Оказываемые государствам-членам библиотечные услуги включали: дистанционный доступ к *VICLNet* и услуги по доставке документации сотрудникам постоянных представительств в Вене. Для

учреждений в государствах-членах Библиотека выполнила 139 заявок на аудиовизуальные и другие информационные материалы из собраний Библиотеки. В поддержку развития электронных источников информации и навыков их использования регулярно проводилось обучение пользователей Библиотеки. В этих целях был проведен в общей сложности 61 учебный курс.

ОБСЛУЖИВАНИЕ КОНФЕРЕНЦИЙ И ИЗДАТЕЛЬСКИЕ УСЛУГИ

Был одобрен доклад, содержащий упрощенные категории совещаний Агентства, целями которого являются рационализация и сокращение их числа. В рамках связанной с этим деятельности был завершен компьютерный дизайн информационной системы по совещаниям Агентства, и было начато планирование электронной системы заказа помещений. Возросло число совещаний с использованием видеоконференционных средств - с 36 совещаний в 1999 году и 61 в 2000 году до 117 совещаний в 2001 году.

Усилия, направленные на более широкое распространение публикаций Агентства в электронной форме, привели к заключению новых соглашений с коммерческими распространителями об онлайн-продажах и маркетинге отдельных наименований. Кроме того, полные тексты последних публикаций из Серии норм безопасности уже могут быть бесплатно получены на веб-сайте Агентства *WorldAtom* (<http://www.iaea.org/worldatom/Books/>). В рамках издательской деятельности было опубликовано 182 наименования книг, докладов, выпусков журналов, версий на компакт-дисках, информационные бюллетени и буклетов.

Представленность публикаций Агентства на рынке возросла благодаря выпуску обновленных каталогов и книжным стендам на международных книжных ярмарках и совещаниях специалистов, таких, как ежегодная Американская конференция по радиационной безопасности, 4-й ежегодный Европейский семинар по обращению с ядерным топливом, ежегодное совещание Общества ядерной медицины, ежегодное совещание Международной федерации библиотечных ассоциаций и учреждений, Международная книжная ярмарка во Франкфурте, Конференция по обращению с

отходами-2001 и Региональный конгресс МАРЗ по радиационным исследованиям.

С целью предоставления государствам-членам более эффективных и рентабельных услуг Агентство приняло решение начиная с января 2002 года передать на основе внешнего подряда выпуск журнала «*Ядерный синтез*» Институту публикаций в области физики (IOPP) в Соединенном Королевстве. В то время как редакционная политика и контроль будут оставаться прерогативой Агентства (включая работу редакции журнала), IOPP будет заниматься редактированием текстов, макетированием, печатью и распространением.

В области письменного перевода продолжалась работа по внедрению программного обеспечения для письменного перевода с помощью компьютера, предназначенного для повышения согласованности и эффективности, а также по разработке централизованной терминологической базы данных. По сравнению с 2000 годом количество переведенных страниц увеличилось на 2%.

В 2001 году сохранялась тенденция расширения выпуска многокрасочной продукции при сокращении количества публикаций. Число отпечатанных страниц по сравнению с 2000 годом сократилось на 2,3%. Основная причина этого сокращения заключается в том, что больше внимания стало уделяться электронному распространению публикаций Агентства.

МЕЖДУНАРОДНАЯ СИСТЕМА ЯДЕРНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Международная система ядерной информации (ИНИС) осуществляет сбор и распространение научной информации во всех областях ядерной науки и технологии, опубликованной в государствах-членах, включая библиографические данные и полные тексты документов, таких, как доклады и диссертации, которые нелегко получить по коммерческим каналам (труднодоступная литература – ТДЛ). В настоящее время число участвующих членов составляет 122, включая 103 страны и 19 международных организаций.

В течение года к базе данных добавилась в общей сложности 69 391 запись – увеличение по сравнению с 2000 годом на 3677 записей. В базе данных ИНИС

в настоящее время имеется 2 283 882 записи. Это число включает 6170 библиографических записей, подготовленных в качестве добровольного взноса членами ИНИС (включая электронные журналы и 657 записей Британской библиотеки ТДЛ), а также 8111 записей, подготовленных секретариатом ИНИС (3929 документов Агентства и ООН и 4182 электронных записи и документов ТДЛ из Британской библиотеки).

Агентство подписало соглашение с компанией «Elsevier Science BV» в целях приобретения электронных библиографических записей. Они будут приведены в соответствие со стандартами ИНИС и добавлены к собранию статей из основных научных журналов. Этот проект финансируют члены ИНИС из Ирландии, Нидерландов, Соединенного Королевства и США.

В конце 2001 года имелось 128 платных и бесплатных подписок на базу данных ИНИС в Интернете для в общей сложности 70 068 пользователей – значительное увеличение по сравнению с прошлым годом. На базу данных ИНИС на компакт-дисках (CD-ROM) было произведено 438 платных и бесплатных подписок.

Агентство продолжало осуществлять свое соглашение о сотрудничестве с банком данных ОЭСР/АЯЭ. В 2001 году среди пользователей в государствах-членах, не являющихся членами ОЭСР, было распространено 366 компьютерных программ (из 3 594); восемь компьютерных программ (из 149) было передано в дар государствами-членами, не являющимися членами ОЭСР.

Агентство распространяет среди пользователей в государствах-членах труднодоступную литературу на компакт-дисках (CD-ROM). ИНИС получила в 2001 году больше документов ТДЛ, чем в предыдущем году: к собранию ТДЛ было добавлено 6757 документов общим объемом 290 042 страницы по сравнению с 5083 документами (351 819 страниц) в 2000 году. Из них в депозитарно-распределительной группе ИНИС было воспроизведено изображение 3446 документов, что составило в общей сложности 153 384 отсканированных страниц. Это составляет 29 компакт-дисков, в

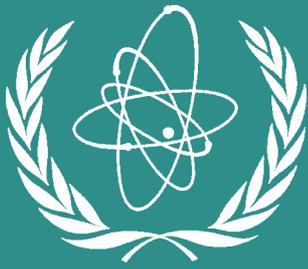
результате чего общее количество таких дисков с начала работы по воспроизведению изображений достигло 189 (более 2 300 000 страниц).

Доля представленных документов, относящихся к ТДЛ (относительно общего объема библиографического ввода ТДЛ), сократилась – тенденция, наблюдаемая в течение последних нескольких лет. В силу изменений в распространении, обусловленных Интернетом, приобретать относящиеся к ТДЛ документы стало труднее. Однако это компенсировалось увеличением числа гиперссылок, позволяющих получать онлайн-доступ.

В 2001 году было распространено в общей сложности 1624 компакт-диска с документами ТДЛ (платных или бесплатных). Все дубликаты этих компакт-дисков были изготовлены собственными силами. Кроме того, депозитарно-распределительная группа ИНИС распространила среди сотрудников Агентства и пользователей в государствах-членах 1542 документа в электронной форме.

В рамках веб-услуг ИНИС были созданы база данных по быстрым реакторам (<http://www-frdb.iaea.org/index.html>) и база данных по системам с использованием ускорителей (<http://www-adsdb.iaea.org/index.cfm>). Обе базы данных находятся на веб-сайте Агентства, посвященном развитию технологии быстрых реакторов и систем с использованием ускорителей для трансмутации актинидов и долгоживущих продуктов деления, который был создан в июне 2001 года (<http://www.iaea.org/inis/aws/fnss/>). К числу других проектов относится справочник по ядерной информации в Интернете () и база знаний по газоохлаждаемым реакторам (<http://www.iaea.org/inis/aws/htgr/>).

Агентство предоставляет членам ИНИС рекламно-просветительские материалы для использования в своих странах. В этом отношении секретариат ИНИС укрепил свою программу маркетинга, с тем чтобы расширить использование услуг ИНИС, получая в процессе этой деятельности твердую поддержку со стороны представителей по связи с ИНИС.



Приложение

ПРИЛОЖЕНИЕ

ТАБЛИЦА А1. АССИГНОВАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕСУРСОВ РЕГУЛЯРНОГО БЮДЖЕТА В 2001 ГОДУ

Программа	Бюджет GC(44)/6 (при 12,70 ав.ш.)	Скоррект. бюджет 2001 г. (при 15.3642 ав. ш.)	Общие расходы 2001 г.		Неисп. часть бюджета (перерас- ход) (2) – (3)
			Сумма	% от скорр. бюджета (3) / (2)	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Ядерная энергетика	4 636 000	4 031 000	4 124 557	102.32%	(93 557)
Ядерный топливный цикл и технология обращения с отходами	5 835 000	5 086 000	5 018 868	98.68%	67 132
Сравнительная оценка для устойчивого энергетического развития	2 727 000	2 366 000	2 336 980	98.77%	29 020
Итого	13 198 000	11 483 000	11 480 405	99.98%	2 595
Продовольствие и сельское хозяйство	11 004 000	9 736 000	9 675 594	99.38%	60 406
Здоровье человека	6 218 000	5 516 000	5 510 295	99.90%	5 705
Морская среда и водные ресурсы	6 020 000	5 205 000	5 244 874	100.77%	(39 874)
Применение физических и химических наук	9 834 000	8 826 000	8 822 587	99.96%	3 413
Итого	33 076 000	29 283 000	29 253 350	99.90%	29 650
Ядерная безопасность	6 224 000	5 339 000	5 428 683	101.68%	(89 683)
Радиационная безопасность	3 805 000	3 287 000	3 675 857	111.83%	(388 857)
Безопасность радиоактивных отходов	2 267 000	1 951 000	1 705 990	87.44%	245 010
Координация деятельности в области безопасности	3 054 000	2 655 529 ^a	2 421 905	91.20%	233 624
Итого	15 350 000	13 232 529	13 232 435	100.00%	94
Гарантии	81 890 000	69 937 000	69 970 800	100.05%	(33 800)
Сохранность материала	1 093 000	938 000	869 058	92.65%	68 942
Итого	82 983 000	70 875 000	70 839 858	99.95%	35 142
Управление техническим сотрудничеством в целях развития	13 641 000	11 557 471 ^a	11 528 187	99.75%	29 284
Итого	13 641 000	11 557 471	11 528 187	99.75%	29 284
Директивные органы, управление и службы поддержки:					
Административное управление	3 064 000	2 612 000	2 705 839	103.59%	(93 839)
Обслуживание Директивных органов	6 237 000	5 342 000	5 257 947	98.43%	84 053
Юридическая деятельность, внешние сношения и общественная информация	7 095 000	6 113 000	5 573 120	91.17%	539 880
Администрация	12 234 000	10 414 000	9 796 459	94.07%	617 541
Общие службы	23 080 000	19 281 000	19 084 596	98.98%	196 404
Службы управления информацией и поддержки	15 135 000	12 867 000	14 207 791	110.42%	(1 340 791)
Итого	66 845 000	56 629 000	56 625 752	99.99%	3 248
ВСЕГО – программы Агентства	225 093 000	193 060 000	192 959 987	99.95%	100 013
Компенсируемая работа для других	4 891 000	4 174 000	3 844 129	92.10%	329 871
ВСЕГО	229 984 000	197 234 000	196 804 116	99.78%	429 884

^a На основе резолюции Совета управляющих (GOV/1999/15) сумма 34 529 долл. была переведена из подпрограммы "Планирование, координация и оценка" в подпрограмму "Конвенции по безопасности" (в программе "Координации деятельности в области безопасности") с целью покрытия расходов по оказанию помощи в аварийных ситуациях в Греции, Панаме и Польше.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ТАБЛИЦА А2. **ВНЕБЮДЖЕТНЫЕ ФОНДЫ В 2001 ГОДУ – РЕСУРСЫ И РАСХОДЫ**

Программа	Суммы внебюджетных средств GC(44)/6 (1)	Имевшиеся ресурсы вп 2001 г. ^а (2)	Расходы в 2001 г. (3)	Неисп. остаток на 31 дек. 2001 г. (2)-(3) (4)
Ядерная энергетика	686 000	1 209 440	589 175	620 265
Ядерный топливный цикл и технология обращения с отходами	605 000	1 412 638	609 508	803 130
Сравнительная оценка для устойчивого энергетического развития	0	134 551	103 460	31 091
Итого	1 291 000	2 756 629	1 302 143	1 454 486
Продовольствие и сельское хозяйство	2 199 992	3 329 472	2 214 614	1 114 858
Продовольствие и сельское хозяйство	1 031 008 ^б	0	0	0
Здоровье человека	0	257 096	64 839	192 257
Морская среда и водные ресурсы	956 000	1 475 835	867 814	608 021
Применение физических и химических наук	13 000	43 304	20 412	22 892
Итого	4 200 000	5 105 707	3 167 679	1 938 028
Ядерная безопасность	2 078 000	5 708 581	2 235 562	3 473 019
Радиационная безопасность	100 000	735 483	299 508	435 975
Безопасность радиоактивных отходов	250 000	406 053	292 248	113 805
Координация деятельности в области безопасности	126 000	296 890	142 178	154 712
Итого	2 554 000	7 147 007	2 969 496	4 177 511
Гарантии	6 875 000	30 389 005	15 172 034	15 216 971
Сохранность материала	1 046 000	1 780 404	757 861	1 022 543
Проверка в Ираке в соответствии с резолюциями СБ ООН	10 650 000	2 519 033	2 503 745	15 288
Итого	18 571 000	34 688 442	18 433 640	16 254 802
Управление техническим сотрудничеством в целях развития	310 000	479 255	346 822	132 433
Итого	310 000	479 255	346 822	132 433
Директивные органы, управление и службы поддержки:				
Обслуживание Директивных органов	0	4 853	4 853	0
Юридическая деятельность, внешние сношения и общественная информация	805 000	1 453 982	583 755	870 227
Администрация	0	9 767	8 837	930
Службы управления информацией и поддержки	0	15 552	15 052	500
Итого	805 000	1 484 154	612 497	871 657
Программа Агентства	27 731 000	51 661 194	26 832 277	24 828 917

^а Графа “Имевшиеся ресурсы в 2001 году” включает полученные денежные взносы, а также остатки неиспользованных средств по состоянию на 1 января 2001 года и денежные средства к получению от ФАО, ЮНЕП и ЮНОПС для одобренной деятельности.

^б Бюджет ФАО включает сметные расходы 1 031 008 долл. на сотрудников категории специалистов ФАО, работающих в Объединенном Отделе ФАО/МАГАТЭ по ядерным методам в продовольственной и сельскохозяйственной областях. Оклады этих сотрудников выплачиваются ФАО и, следовательно, не включены в графы 2 и 3.

ПРИЛОЖЕНИЕ

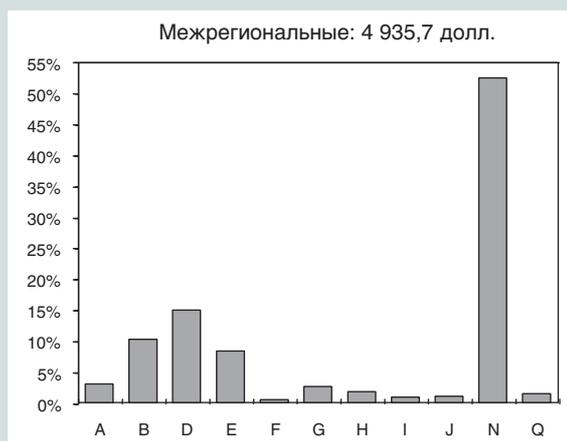
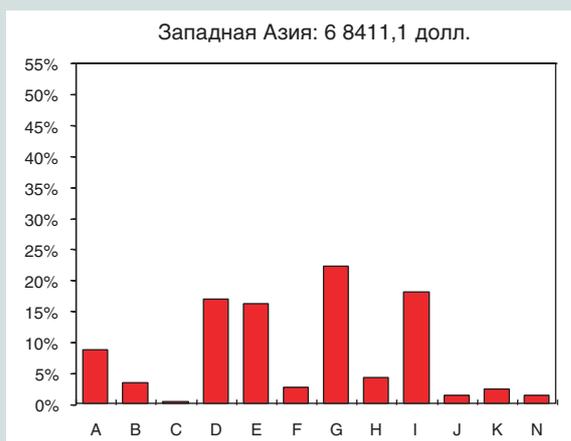
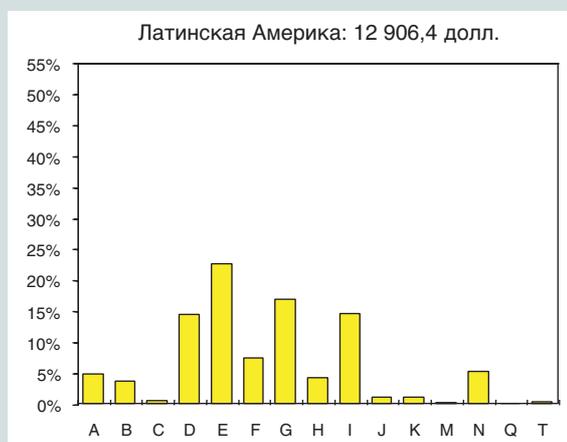
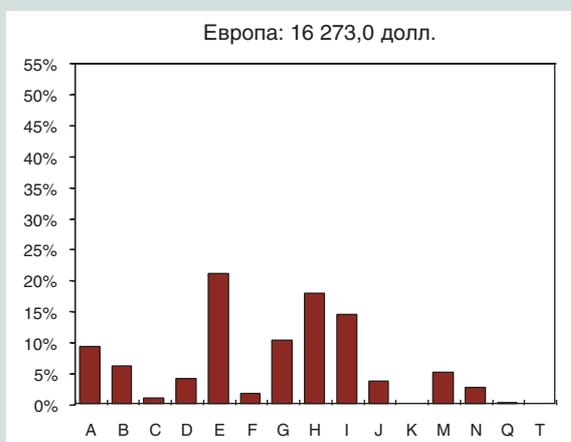
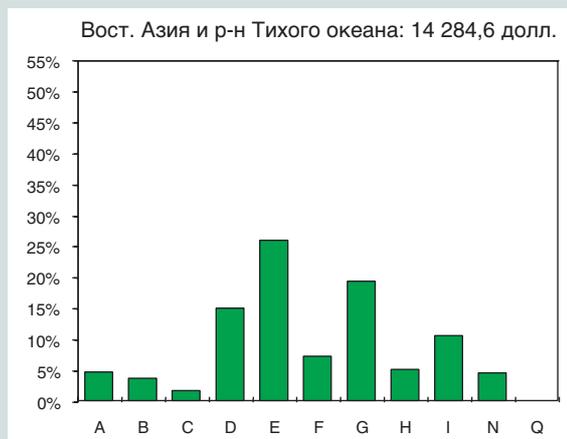
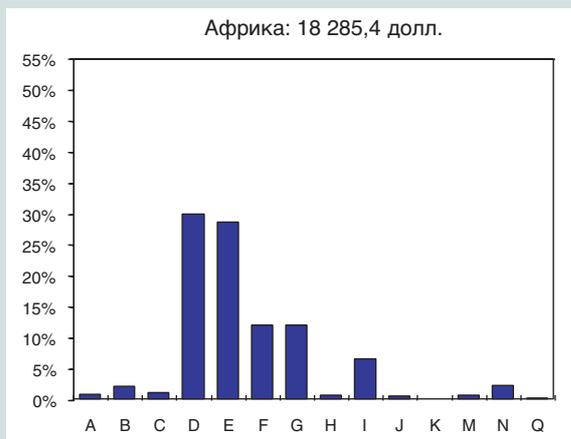
ТАБЛИЦА А3. **ВЫПЛАТЫ НА ЦЕЛИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА ПО ПРОГРАММАМ АГЕНТСТВА И РЕГИОНАМ В 2001 ГОДУ**

I. Сводка по всем регионам (в тысячах долларов)

Программа	Африка	Восточная Азия и район Тихого	Европа	Латин-ская Америка	Запад-ная Азия	Глобаль-ные/Меж-регио-нальные	Всего
A Ядерная энергетика	195.1	693.5	1538.0	655.2	611.0	164.2	3857.0
B Ядерный топливный цикл и технология обращения с отходами	413.9	552.4	1032.4	496.3	242.3	516.3	3253.7
C Сравнительная оценка для устойчивого энергетического развития	247.5	275.6	179.6	87.1	36.0	2.9	828.7
D Продовольствие и сельское хозяйство	5496.4	2177.0	692.1	1881.3	1164.8	745.9	12 157.6
E Здоровье человека	5261.3	3716.0	3446.7	2939.6	1115.8	427.1	16 906.5
F Морская среда и водные ресурсы	2229.2	1060.9	302.2	974.5	196.5	33.2	4796.4
G Применение физических и химических наук	2224.9	2786.0	1693.5	2197.1	1529.4	141.5	10 572.3
H Ядерная безопасность	156.2	765.2	2927.1	575.7	299.5	95.9	4819.6
I Радиационная безопасность	1236.3	1542.4	2366.6	1909.1	1246.0	59.3	8359.7
J Безопасность радиоактивных отходов	142.3	10.0	629.0	161.3	108.7	65.3	1116.6
K Координация деятельности в области безопасности	22.6	1.7	16.4	164.8	179.4	0.0	384.9
M Сохранность материала	144.9	0.0	873.7	51.0	0.0	0.0	1069.5
N Управление техническим сотрудничеством в целях развития	435.3	674.8	472.4	711.2	107.6	2596.6	4997.9
Q Юридическая деятельность, внешние сношения и общественная информация	71.6	22.8	80.3	32.1	0.0	87.5	294.3
T Службы управления информацией и поддержки	8.0	6.0	23.1	70.3	4.1	0.0	111.5
ВСЕГО	18 285.4	14 284.6	16 273.0	12 906.4	6841.1	4935.7	73 526.2

ПРИЛОЖЕНИЕ

II. Распределение по регионам



Примечание: Буквы обозначают программы Агентства; полные названия даны в части I на предыдущей странице.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ТАБЛИЦА А4. ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ ЗАТРАТЫ В СЛУЧАЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ СМЯГЧЕНИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ В ЭНЕРГЕТИКЕ ПРИ СРАВНЕНИИ С БАЗОВЫМИ СТАНЦИЯМИ, РАБОТАЮЩИМИ НА УГЛЕ, И ПОТЕНЦИАЛЬНЫМИ СОКРАЩЕНИЯМИ ВЫБРОСОВ УГЛЕРОДА В ПЕРИОДЫ ДО 2010 И 2020 ГОДОВ ДЛЯ СТРАН, ВКЛЮЧЕННЫХ В ПРИЛОЖЕНИЕ I (источник: третий доклад по оценке МГКИ, 2001 год)

Технология	ПТ+ДОГ, NO _x , и т.п.	КЦИГ и сверхкритический газ	ПГТ	ПТ+ДОГ +улавл. CO ₂	ПГТ + улавл. CO ₂	Ядерная энергия	ФЭС и тепловая солнеч. энергия	ГЭС	Ветряные турбины	КЦИГБ
Источник энергии	Уголь	Уголь	Газ	Уголь	Газ	Уран	Солнеч. радиация	Вода	Ветер	Биотопливо
Стоимость производства (цент/кВт.ч)	4.90	3.6–6.0	4.9–6.9	7.9	6.4–8.4	3.9–8.0	8.7–40.0	4.2–7.8	3.0–8	2.8–7.6
Выбросы (г С/кВт.ч)	229	190–198	103–122	40	17	0	0	0	0	0
Стоимость снижения выбросов углерода (\$/т С)	База	-10–40	0–156	159	71–165	-38–135	175–1400	-31–127	-82–135	-92–117
Потенциальное сокращение до 2010 года, (Мт С/год)	База	13	18	2–10	—	30	2	6	51	9
Потенциальное сокращение до 2020 года, (Мт С/год)	База	55	103	5–50	—	191	20	37	128	77

Сокращения: КЦИГБ: комбинированный цикл интегрированной газификации биомассы; ПГТ: парогазовая турбина; ДОГ: десульфуризация отходящих дымовых газов; КЦИГ: комбинированный цикл интегрированной газификации; ПТ: пылевидное топливо; ФЭС: фотоэлектрические системы.

ТАБЛИЦА А5. ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ ЗАТРАТЫ В СЛУЧАЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ СМЯГЧЕНИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ В ЭНЕРГЕТИКЕ ПРИ СРАВНЕНИИ С БАЗОВЫМИ СТАНЦИЯМИ, РАБОТАЮЩИМИ НА УГЛЕ, И ПОТЕНЦИАЛЬНЫМИ СОКРАЩЕНИЯМИ ВЫБРОСОВ УГЛЕРОДА В ПЕРИОДЫ ДО 2010 И 2020 ГОДОВ ДЛЯ СТРАН, НЕ ВКЛЮЧЕННЫХ В ПРИЛОЖЕНИЕ I (источник: третий доклад по оценке МГКИ, 2001 год)

Технология	ПТ+ДОГ, NO _x , и т.п.	КЦИГ и сверхкритический газ	ПГТ	ПТ+ДОГ +улавл. CO ₂	ПГТ + улавл. CO ₂	Ядерная энергия	ФЭС и тепловая солнеч. энергия	ГЭС	Ветряные турбины	КЦИГБ
Источник энергии	Уголь	Уголь	Газ	Уголь	Газ	Уран	Солнеч. радиация	Вода	Ветер	Биотопливо
Стоимость производства (цент/кВт.ч)	4.45	3.6–6.0	4.45–6.9	7.45	5.95–8.4	3.9–8.0	8.7–40.0	4.2–7.8	3.0–8	2.8–7.6
Выбросы (г С/кВт.ч)	260	190–198	103–122	40	17	0	0	0	0	0
Стоимость снижения выбросов углерода (\$/т С)	База	-10–200	0–17	136	62–163	-20–77	164–1370	-10–129	-56–137	-63–121
Потенциальное сокращение до 2010 года, (Мт С/год)	База	36	20	0	—	36	0.5	20	12	5
Потенциальное сокращение до 2020 года, (Мт С/год)	База	58	137	5–50	—	220	8	55	45	13

ПРИЛОЖЕНИЕ

ТАБЛИЦА А6. ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ ЗАТРАТЫ В СЛУЧАЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ СМЯГЧЕНИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ В ЭНЕРГЕТИКЕ ПРИ СРАВНЕНИИ С ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯМИ С ПГТ, РАБОТАЮЩИМИ НА ГАЗЕ, И ПОТЕНЦИАЛЬНЫМИ СОКРАЩЕНИЯМИ ВЫБРОСОВ УГЛЕРОДА В ПЕРИОДЫ ДО 2010 И 2020 ГОДОВ ДЛЯ СТРАН, ВКЛЮЧЕННЫХ В ПРИЛОЖЕНИЕ I (источник: третий доклад по оценке МГКИ, 2001 год)

Технология	ПГТ	ПТ+ДОГ + улавл. CO ₂	ПГТ + улавл. CO ₂	Ядерная энергия	ФЭС и тепловая солнеч. энергия	ГЭС	Ветря- ные турбины	КЦИГБ
Источник энергии	Газ	Уголь	Газ	Уран	Солнеч. радиация	Вода	Ветер	Биотоп- ливо
Стоимость производства (цент/кВт·ч)	3.45	7.6–10.6	4.95	3.9–8.0	8.7–40.0	4.2–7.8	3.0–8	2.8–7.6
Выбросы (г С/кВт·ч)	108	40	17	0	0	0	0	0
Стоимость снижения выбросов углерода (\$/т С)	База	610–1050	165	46–421	500–3800	66–400	-43–92	-60–224
Потенциальное сокращение до 2010 года (Мт С/год)	База	—	2–10	62	0.8	3	23	4
Потенциальное сокращение до 2020 года (Мт С/год)	База	—	5–50	181	9	18	61	36

ТАБЛИЦА А7. ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ ЗАТРАТЫ В СЛУЧАЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ СМЯГЧЕНИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ В ЭНЕРГЕТИКЕ ПРИ СРАВНЕНИИ С ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯМИ С ПГТ, РАБОТАЮЩИМИ НА ГАЗЕ, И ПОТЕНЦИАЛЬНЫМИ СОКРАЩЕНИЯМИ ВЫБРОСОВ УГЛЕРОДА В ПЕРИОДЫ ДО 2010 И 2020 ГОДОВ ДЛЯ СТРАН, НЕ ВКЛЮЧЕННЫХ В ПРИЛОЖЕНИЕ I (источник: третий доклад по оценке МГКИ, 2001 год)

Технология	ПГТ	ПТ+ДОГ + улавл. CO ₂	ПГТ + улавл. CO ₂	Ядерная энергия	ФЭС и тепловая солнеч. энергия	ГЭС	Ветря- ные турбины	КЦИГБ
Источник энергии	Газ	Уголь	Газ	Уран	Солнеч. радиация	Вода	Ветер	Биотоп- ливо
Стоимость производства (цент/кВт·ч)	3.45	6.9–8.7	4.95	3.9–8.0	8.7–40.0	4.2–7.8	3.0–8	2.8–7.6
Выбросы (г С/кВт·ч)	108	40	17	0	0	0	0	0
Стоимость снижения выбросов углерода (\$/т С)	База	507–772	165	46–421	500–3800	66–400	-43–92	-60–224
Потенциальное сокращение до 2010 года (Мт С/год)	База	—	0	10	0.2	9	5	1
Потенциальное сокращение до 2020 года (Мт С/год)	База	—	5–50	70	4	26	21	6

ПРИЛОЖЕНИЕ

**ТАБЛИЦА А8. КОМАНДИРОВКИ МЕЖДУНАРОДНОЙ ГРУППЫ ПО РАССМОТРЕНИЮ
ВЕРОЯТНОСТНЫХ ОЦЕНОК БЕЗОПАСНОСТИ (ИПСАРТ) В 2001 ГОДУ**

Тип рассмотрения	Атомная электростанция	Страна
Последующая по уровню 1 и уровень 2 ВОБ	Игналинская	Литва
Уровень 1 ВОБ	АЭС "КАНУПП"	Пакистан
Уровень пред-ИПСАРТ	Чернаводэ	Румыния
Внешние события и уровень 2/3 ВОБ	Нововоронежская, пятый энергоблок	Российская Федерация
Уровень 1 ВОБ и потенциальные опасности	Моховце	Словакия
Уровень 1 ВОБ	Запорожская	Украина

ТАБЛИЦА А9. РАССМОТРЕНИЕ ПРОГРАММ УПРАВЛЕНИЯ АВАРИЯМИ (РАМП) В 2001 ГОДУ

Тип командировки	Место проведения	Страна
Пробная РАМП	Кршко	Словения

**ТАБЛИЦА А10. КОМАНДИРОВКИ ГРУППЫ ПО РАССМОТРЕНИЮ ВОПРОСОВ
ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ (ОСАРТ) В 2001 ГОДУ**

Тип командировки	Тип АЭС	Страна
Подготовительное совещание	PWR Ангра 2	Бразилия
Последующая ОСАРТ	ВВЭР Козлодуй	Болгария
Подготовительное совещание	PHWR Пиккеринг	Канада
Пред-ОСАРТ	PWR Линьгао	Китай
Полная ОСАРТ	ВВЭР Дукованы	Чешская Республика
Полная ОСАРТ	ВВЭР Темелин	Чешская Республика
Полная ОСАРТ	ВВЭР Пакш	Венгрия

**ТАБЛИЦА А11. КОМАНДИРОВКИ ПО НЕЗАВИСИМОМУ АВТОРИТЕТНОМУ РАССМОТРЕНИЮ
ОПЫТА ДОСТИЖЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ (ПРОСПЕР) В
2001 ГОДУ**

Тип командировки	Станция/местонахождение	Страна
Вводная командировка	Мецамор	Армения
Командировка по оказанию помощи	Карачи	Пакистан
Подготовительное совещание	Чернаводэ	Румыния
Семинар-практикум	Билибино	Российская Федерация
Семинар	ВНИИАЭС	Российская Федерация

ПРИЛОЖЕНИЕ

ТАБЛИЦА А12. ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО ПРОГРАММЕ ПОВЫШЕНИЯ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ (SCEP) В 2001 ГОДУ

Тип	Местонахождение/АЭС	Страна
Семинар-практикум SCEP	INB, Рио-де-Жанейро и Ресенде	Бразилия
Семинар-практикум для руководителей по управлению безопасностью и культурой безопасности	Eletrouclear, Рио-де-Жанейро и Ангра-дос-Рейс	Бразилия
Учебный семинар-практикум по самооценке	INB, Рио-де-Жанейро и Ангра-дос-Рейс	Бразилия
Региональный семинар-практикум по культуре безопасности для неэнергетических ядерных установок	Сантьяго, Чили	Чили
Региональный семинар-практикум по управлению безопасностью и культурой безопасности	Даявань	Китай
Семинар по культуре безопасности	INSTN, Сакле	Франция
Учебный семинар-практикум по самооценке	Лагуна-Верде	Мексика
Семинар-практикум	Волгодонск	Российская Федерация
Семинар по культуре безопасности	Словацкий технический университет, Братислава	Словакия
Региональный семинар-практикум по управлению безопасностью и культурой безопасности	Пьештяни	Словакия
Представление материалов по управлению безопасностью и культурой безопасности	SGS, Стокгольм	Швеция
Семинар по управлению безопасностью и культурой безопасности	Стокгольм	Швеция

ТАБЛИЦА А13. КОМАНДИРОВКИ ПО ОКАЗАНИЮ УСЛУГ ПО РАССМОТРЕНИЮ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ВОПРОСОВ БЕЗОПАСНОСТИ (ЕСРС) В 2001 ГОДУ

Услуга	Площадка/станция	Страна
Рассмотрение безопасности в связи со старением	Мецамор	Армения
Последующая по рассмотрению сейсмической безопасности	Мецамор	Армения
Рассмотрение безопасности площадки (предварительное)	Рооппур	Бангладеш
Периодическое рассмотрение безопасности	Циньшань	Китай
Рассмотрение проектной безопасности	Тяньвань	Китай
Рассмотрение вопросов безопасности по списку Агентства	Темелин	Чешская Республика
Помощь в рассмотрении ПДТОБ	Бушер	Исламская Респ. Иран
Рассмотрение проектной безопасности	Корейский реактор нового поколения	Республика Корея
Рассмотрение документации по средствам безопасности, обеспечивающим смягчение тяжелых аварий	Тяньвань	Китай
Рассмотрение ПДТОБ, главы 9 и 10	Бушер	Исламская Респ. Иран
Периодическое рассмотрение безопасности	Кршко	Словения
Рассмотрение сейсмической безопасности	Стамбул	Турция

ПРИЛОЖЕНИЕ

ТАБЛИЦА А14. КОМАНДИРОВКИ ПО КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКЕ БЕЗОПАСНОСТИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РЕАКТОРОВ (ИНСАРР) В 2001 ГОДУ

Тип	Исследовательский реактор	Страна
Пред-ИНСАРР	3 МВт TRIGA	Бангладеш
Пред-ИНСАРР	La Reina RR	Чили
Пред-ИНСАРР	SPR, NHR, HTR-10	Китай
Пред-ИНСАРР	GRR-1	Греция
ИНСАРР	GRR-1	Греция
Пред-ИНСАРР	Пред-ИНСАРР	Исламская Респ. Иран
Пред-ИНСАРР	14 МВт TRIGA II	Румыния
Пред-ИНСАРР	MNSR RR	Сирийская Арабская Джамахирия

ТАБЛИЦА А15. КОМАНДИРОВКИ В 2001 ГОДУ ПО РАССМОТРЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ НА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РЕАКТОРАХ В РАМКАХ СОГЛАШЕНИЙ О ПРОЕКТАХ И ПОСТАВКАХ

Тип	Страна
Австралийский исследовательский реактор (замена) – рассмотрение предварительной документации по техническому обоснованию безопасности	Австралия
Деятельность по подготовке установок к ИНСААР	Китай
Помощь в рассмотрении безопасности исследовательского реактора новой конструкции: MIRR	Китай
Командировка по выяснению фактов на ETRR-2	Египет
Последующая в связи с проектом по безопасности для исследовательских реакторов	Ливийская Арабская Джамахирия
Помощь в связи с программой ввода в эксплуатацию и завершением ДТОБ для реактора в стадии строительства	Марокко
Командировка по выяснению фактов	Узбекистан

ТАБЛИЦА А16. КОМАНДИРОВКИ МЕЖДУНАРОДНОЙ ГРУППЫ ПО РАССМОТРЕНИЮ ВОПРОСОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ (ИРРТ) В 2001 ГОДУ

Тип	Страна
Полномасштабная	Чешская Республика
Полномасштабная	Литва
Полномасштабная	Мексика
Пред-ИРРТ	Таиланд
Последующая в связи с полномасштабной	Украина

ПРИЛОЖЕНИЕ

ТАБЛИЦА 17. КОЛИЧЕСТВО ГОСУДАРСТВ, ИМЕЮЩИХ ЗНАЧИТЕЛЬНУЮ ЯДЕРНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ, В КОНЦЕ 1999, 2000 И 2001 ГОДОВ

	Количество государств		
	1999	2000	2001
Государства, в которых гарантии применялись в соответствии с соглашениями в связи с ДНЯО или ДНЯО/Договором Тлателолко	60	60	61
Государства, в которых гарантии применялись в соответствии с соглашениями в связи с Договором Тлателолко	1	1	0
Государства, в которых гарантии применялись в соответствии с другими соглашениями о всеобъемлющих гарантиях	0	0	0
Государства, в которых гарантии применялись в соответствии с соглашениями, основанными на документе INFCIRC/66/Rev. 2 ^a	4	4	4
Государства, обладающие ядерным оружием, в которых гарантии применялись в соответствии с соглашениями о добровольной постановке под гарантии	5	5	5
Государства, не имеющие каких-либо действующих соглашений о гарантиях	1	1	1
Общее количество государств, имеющих значительную ядерную деятельность^b	71	71	70

^a Некоторые государства, имеющие соглашения, основанные на документе INFCIRC/66/Rev.2, в соответствии с которыми применение гарантий еще не приостановлено, хотя уже вступили в силу соглашения о всеобъемлющих гарантиях в связи с ДНЯО или другими соглашения о всеобъемлющих гарантиях, включены только в число государств, имеющих соглашения с ДНЯО. Не включены обладающие ядерным оружием государства, в отношении которых действуют соглашения, основанные на документе INFCIRC/66/Rev.2. Гарантии применяются также к ядерным установкам на Тайване, Китай.

^b Согласно информации, имевшейся у Агентства за соответствующий год.

ТАБЛИЦА А18. ПРИМЕРНЫЕ КОЛИЧЕСТВА МАТЕРИАЛА, ПОДЛЕЖАЩИХ ГАРАНТИЯМ АГЕНТСТВА, В КОНЦЕ 2001 ГОДА

Тип материала	Количество материала (т)			
	Соглашения о всеобъемлющих гарантиях ^a	INFCIRC/66 ^b	Государства, обладающие ядерным оружием	Количество в ЗК
Ядерный материал				
Плутоний ^c , содержащийся в облученном топливе (включая переработанный плутоний в топливных элементах в активных зонах реакторов)	577.5	30	82.9	86 303
Выделенный плутоний вне активных зон реакторов	13.6	0.1	63.8	9673
ВОУ (с обогащением по ²³⁵ U, равным или больше 20%)	10.8	0.1	10	580
НОУ (с обогащением по ²³⁵ U меньше 20%)	42 993	2922	4164	13 288
Исходный материал ^d (природный или обедненный уран и торий)	81 252	1728	11 960	7294
Неядерный материал^e				
Тяжелая вода	0	479	0	24
Всего в значимых количествах	92 623	4518	20 021	117 162

^a Охватывает соглашения о гарантиях в связи с ДНЯО и/или Договором Тлателолко и другие соглашения о всеобъемлющих гарантиях; исключает места нахождения в Ираке.

^b Исключая установки в государствах, обладающих ядерным оружием; включая установки на Тайване, Китай.

^c Это количество включает приблизительно 88,6 т (11 081 ЗК) плутония, содержащегося в облученном топливе, данные о которых еще не сообщены Агентству в соответствии с согласованными процедурами отчетности (плутоний, о котором не сообщено, содержится в облученных топливных сборках, по отношению к которым применяется подсчет учетных единиц и меры по С/Н).

^d В этой таблице не указаны данные по материалу, оговоренному в положениях подпунктов 34 "а" и "b" документа INFCIRC/153 (Corrected).

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

ПРИЛОЖЕНИЕ

ТАБЛИЦА А19. КОЛИЧЕСТВО УСТАНОВОК, НАХОДЯЩИХСЯ ПОД ГАРАНТИЯМИ ИЛИ СОДЕРЖАЩИХ ПОСТАВЛЕННЫЙ ПОД ГАРАНТИИ МАТЕРИАЛ, ПО СОСТОЯНИЮ НА 31 ДЕКАБРЯ 2001 ГОДА

Типы установок	Количество многоблочных установок (кол-во установок)			
	Соглашения о всеобъемлющих гарантиях ^а	INFCIRC/66 ^б	Государства, обладающие ядерным оружием	Всего
Энергетические реакторы	186 (223)	11 (14)	1 (1)	198 (238)
Исследовательские реакторы и критические сборки	141 (152)	7 (7)	1 (1)	149 (160)
Заводы и конверсии	13 (13)	1 (1)	— (—)	14 (14)
Заводы по изготовлению топлива	38 (39)	3 (3)	— (—)	41 (41)
Заводы по переработке	5 (5)	1 (1)	— (—)	6 (6)
Заводы по обогащению	8 (8)	— (—)	2 (4)	10 (12)
Отдельно стоящие установки для хранения	67 (68)	3 (3)	7 (8)	77 (79)
Другие установки	82 (92)	1 (1)	1 (1)	84 (94)
Итого	540 (600)	27 (30)	12 (15)	579 (645)
Другие места нахождения	325 (423)	3 (30)	— (—)	328 (453)
Неядерные установки	— (—)	1 (1)	— (—)	1 (1)
Всего	865 (1023)	31 (61)	12 (15)	908 (1099)

^а Охватывает соглашения о гарантиях в связи с ДНЯО и/или Договором Тлателолко и другие соглашения о всеобъемлющих гарантиях.

^б Исключая установки в государствах, обладающих ядерным оружием; включая установки на Тайване, Китай.

ТАБЛИЦА А20. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПОДДЕРЖКА ГАРАНТИЙ, ПРЕДОСТАВЛЕННАЯ ГОСУДАРСТВАМИ И ОРГАНИЗАЦИЯМИ

Государства и организации, представляющие группы государств, имеющих официальные программы поддержки	Государства, имеющие контракты по НИОКР и программы испытаний
Австралия	Австрия
Аргентина	Израиль
Бельгия	Латвия
Венгрия	Пакистан
Германия	Российская Федерация
Европейский союз	
Канада	
Нидерланды	
Республика Корея	
Российская Федерация	
Соединенное Королевство	
Соединенные Штаты Америки	
Финляндия	
Франция	
Швеция	
Япония	

ПРИЛОЖЕНИЕ

ТАБЛИЦА А21. ПОЛОЖЕНИЕ ДЕЛ В ОТНОШЕНИИ ЗАКЛЮЧЕНИЯ СОГЛАШЕНИЙ О ГАРАНТИЯХ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПРОТОКОЛОВ^{a, b} (по состоянию на 31 декабря 2001 года)

Государство ^c	ПНК ^d	Состояние соглашения(й) о гарантиях	INFCIRC	Состояние Дополнительного протокола
Австралия		вступило в силу: 10 июля 1974 г.	217	вступил в силу: 12 декабря 1997 г.
Австрия		присоединение: 31 июля 1996 г. ⁴	193	подписан: 22 сентября 1998 г. ⁵
Азербайджан	X	вступило в силу: 29 апреля 1999 г.	580	вступил в силу: 29 ноября 2000 г.
Албания		<i>вступило в силу: 25 марта 1988 г.¹</i>	359	
Алжир		вступило в силу: 7 January 1997 г.	531	
<i>Ангола</i>				
Андорра		<i>подписано: 9 января 2001 г.</i>		подписан: 9 января 2001 г.
Антигуа и Барбуда	X	вступило в силу: 9 сент. 1996 г. ²	528	
Аргентина		вступило в силу: 4 марта 1994 г. ³	435	
Армения		вступило в силу: 5 мая 1994 г.	455	подписан: 29 сентября 1997 г.
Афганистан	X	вступило в силу: 20 февраля 1978 г.	257	
Багамские Острова	X	вступило в силу: 12 сент. 1997 г. ²	544	
Бангладеш		вступило в силу: 11 июня 1982 г.	301	вступил в силу: 30 марта 2001 г.
Барбадос	X	вступило в силу: 14 августа 1996 г. ²	527	
<i>Бахрейн</i>				
Беларусь		вступило в силу: 2 августа 1995 г.	495	
Белиз	X	вступило в силу: 21 января 1997 г. ²	532	
Бельгия		вступило в силу: 21 февраля 1977 г.	193	подписан: 22 сентября 1998 г.
<i>Бенин</i>				
Болгария		вступило в силу: 29 февраля 1972 г.	178	вступил в силу: 10 октября 2000 г.
Боливия	X	вступило в силу: 6 февраля 1995 г. ²	465	
Босния и Герцеговина		вступило в силу: 28 декабря 1973 г. ⁶	204	
<i>Ботсвана</i>				
Бразилия		вступило в силу: 4 марта 1994 г. ⁷	435	
Бруней-Даруссалам	X	вступило в силу: 4 ноября 1987 г.	365	
<i>Буркина-Фасо</i>				
<i>Бурунди</i>				
Бутан	X	вступило в силу: 24 октября 1989 г.	371	
<i>бывшая югославская Республика Македония</i>				
		<i>подписано: 10 октября 2000 г.</i>		
<i>Вануату</i>				

^a Целью настоящего Приложения не является перечисление всех соглашений о гарантиях, заключенных Агентством. На включены соглашения, применение которых было приостановлено в свете применения гарантий в связи с соглашением о всеобъемлющих гарантиях.

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

^c Жирным шрифтом указаны, не являющиеся участниками ДНЯО государства, соглашения о гарантиях которых заключены на основе документа INFCIRC/66. Курсивом указаны государства, являющиеся участниками ДНЯО, но не заключившие соглашение о гарантиях в связи с этим Договором; соглашения о гарантиях, о которых идет речь, представляют собой соглашения о всеобъемлющих гарантиях, заключенные в связи с ДНЯО, если не указано иное. Соглашения о гарантиях, отмеченные знаком*, представляют собой соглашения о добровольной постановке под гарантии.

^d Действующий протокол о небольшом количестве (ПНК): государства, несущие юридическое обязательство заключить соглашение о всеобъемлющих гарантиях и располагающие ядерным материалом в количествах, не превышающих пределов, указанных в пункте 37 INFCIRC/153, и не имеющие ядерного материала на какой-либо установке, могут по выбору заключить ПНК, тем самым приостанавливая осуществление большинства подробных положений, изложенных в части II соглашения о всеобъемлющих гарантиях, до тех пор, пока продолжают действовать эти условия. Шесть государств удовлетворяют условиям для заключения ПНК, но еще не заключили его, а именно Албания, Босния и Герцеговина, Кот-д'Ивуар, Лихтенштейн, Шри-Ланка и Тунис..

ПРИЛОЖЕНИЕ

ТАБЛИЦА 21. (продолж.)

Государство ^c	ПНК ^d	Состояние соглашения(й) о гарантиях	INFCIRC	Состояние Дополнительного протокола
Венгрия		вступило в силу: 30 марта 1972 г. ²	174	вступил в силу: 4 апреля 2000 г.
Венесуэла		вступило в силу: 11 марта 1982 г. ²	300	
Вьетнам		вступило в силу: 23 февраля 1990 г.	376	
<i>Габон</i>		<i>подписано: 3 декабря 1979 г.</i>		
<i>Гаити</i>		<i>подписано: 6 января 1975 г.²</i>		
Гайана	X	вступило в силу: 23 мая 1997 г. ²	543	
Гамбия	X	вступило в силу: 8 августа 1978 г.	277	
Гана		вступило в силу: 17 февраля 1975 г.	226	подписан: 12 июня 1998 г. ¹⁵
Гватемала	X	вступило в силу: 1 февраля 1982 г. ²	299	подписан: 14 декабря 2001 г.
<i>Гвинея</i>				
<i>Гвинея Бисау</i>				
Германия		вступило в силу: 21 февр. 1977 г. ¹⁴	193	подписан: 22 сентября 1998 г. ⁵
Гондурас	X	вступило в силу: 18 апреля 1975 г. ²	235	
Гренада	X	вступило в силу: 23 июля 1996 г. ²	525	
Греция		присоединение: 17 декабря 1981 г. ¹⁶	193	подписан: 22 сентября 1998 г. ⁵
<i>Грузия</i>		<i>подписано: 29 сентября 1997 г.</i>		подписан: 29 сентября 1997 г.
Дания		вступило в силу: 21 февр. 1977 г. ¹⁰	193	подписан: 22 сентября 1998 г.
Демократическая Республика Конго		вступило в силу: 9 ноября 1972 г.	183	
<i>Джибути</i>				
Доминика	X	вступило в силу: 3 мая 1996 г. ¹¹	513	
Доминиканская Республика	X	вступило в силу: 11 октября 1973 г. ²	201	
Египет		вступило в силу: 30 июня 1982 г.	302	
Замбия	X	вступило в силу: 22 сентября 1994 г.	456	
Зимбабве	X	вступило в силу: 26 июня 1995 г.	483	
Израиль		вступило в силу: 4 апреля 1975 г.	249/Add1	
Индия		вступило в силу: 30 сентября 1971 г.	211	
		вступило в силу: 17 ноября 1977 г.	260	
		вступило в силу: 27 сентября 1988 г.	360	
		вступило в силу: 11 октября 1989 г.	374	
		вступило в силу: 1 марта 1994 г.	433	
Индонезия		вступило в силу: 14 июля 1980 г.	283	вступил в силу: 29 сентября 1999 г.
Иордания	X	вступило в силу: 21 февраля 1978 г.	258	вступил в силу: 28 июля 1998 г.
Ирак		вступило в силу: 29 февраля 1972 г.	172	
Иран, Исламская Респ.		вступило в силу: 15 мая 1974 г.	214	
Ирландия		вступило в силу: 21 февраля 1977 г.	193	подписан: 22 сентября 1998 г.
Исландия	X	вступило в силу: 16 октября 1974 г.	215	
Испания		присоединение: 5 апреля 1989 г.	193	подписан: 22 сентября 1998 г. ⁵
Италия		вступило в силу: 21 февраля 1977 г.	193	подписан: 22 сентября 1998 г.
<i>Йемен, Республика</i>		<i>подписано: 21 сентября 2000 г.</i>		
<i>Кабо-Верде</i>				
Казахстан		вступило в силу: 11 августа 1995 г.	504	
Камбоджа	X	вступило в силу: 17 декабря 1999 г.	586	
<i>Камерун</i>		<i>подписано: 21 мая 1992 г.</i>		

ПРИЛОЖЕНИЕ

ТАБЛИЦА 21. (продолж.)

Государство ^c	ПНК ^d	Состояние соглашения(й) о гарантиях	INFCIRC	Состояние Дополнительного протокола
Канада		вступило в силу: 21 февраля 1972 г.	164	вступил в силу: 8 сентября 2000 г.
<i>Катар</i>				
<i>Кения</i>				
Кипр	X	вступило в силу: 26 января 1973 г.	189	подписан: 29 июля 1999 г.
Кирибати	X	вступило в силу: 19 декабря 1990 г.	390	
Китай		вступило в силу: 18 сентября 1989 г.	369(*)	подписан: 31 декабря 1998 г.
Колумбия		вступило в силу: 22 декабря 1982 г. ⁸	306	
<i>Коморские Острова</i>				
<i>Конго</i>				
Корейская Нар.-Дем. Республика		вступило в силу: 10 апреля 1992 г.	403	
Корея, Республика		вступило в силу: 14 ноября 1975 г.	236	подписан: 21 июня 1999 г.
Коста-Рика	X	вступило в силу: 22 ноября 1979 г. ²	278	подписан: 12 декабря 2001 г.
Кот-д'Ивуар		вступило в силу: 8 сентября 1983 г.	309	
Куба		вступило в силу: 5 мая 1980 г.	281	подписан: 15 октября 1999 г.
<i>Кувейт</i>		вступило в силу: 7 октября 1983 г.	311	
<i>Кыргызстан</i>		подписано: 10 мая 1999 г.		
		подписано: 18 марта 1998 г.		
<i>Лаосская Нар.-Дем. Республика</i>	X	вступило в сил: 5 апреля 2001 г.	599	
Латвия		вступило в силу: 21 декабря 1993 г.	434	Вступил в силу: 12 июля 2001 г.
Лесото	X	вступило в силу: 12 июня 1973 г.	199	
<i>Либерия</i>				
Ливан	X	вступило в силу: 5 марта 1973 г.	191	
Ливийская Арабская Джамахирия		вступило в силу: 8 июля 1980 г.	282	
Литва		вступило в силу: 15 октября 1992 г.	413	вступил в силу: 5 июля 2000 г.
Лихтенштейн		вступило в силу: 4 октября 1979 г.	275	
Люксембург		вступило в силу: 21 февраля 1977 г.	193	подписан: 22 сентября 1998 г.
Маврикий	X	вступило в силу: 31 января 1973 г.	190	
<i>Мавритания</i>				
Мадагаскар	X	вступило в силу: 14 июня 1973 г.	200	
Малави	X	вступило в силу: 3 августа 1992 г.	409	
Малайзия		вступило в силу: 29 февраля 1972 г.	182	
<i>Мали</i>				
Мальдивы	X	вступило в силу: 2 октября 1977 г.	253	
Мальта	X	вступило в силу: 13 ноября 1990 г.	387	
Марокко	X	вступило в силу: 18 февраля 1975 г.	228	
<i>Маршалловы Острова</i>				
Мексика		вступило в силу: 14 сент. 1973 г. ¹⁷	197	
<i>Микронезии, Федерат. Штаты</i>				
<i>Мозамбик</i>				
<i>Молдова, Республика</i>		подписано: 14 июня 1996 г.		
Монако	X	вступило в силу: 13 июня 1996 г.	524	вступил в силу: 30 сентября 1999 г.
Монголия	X	вступило в силу: 5 сентября 1972 г.	188	подписан: 5 декабря 2001 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ТАБЛИЦА 21. (продолж.)

Государство ^c	ПНК ^d	Состояние соглашения(й) о гарантиях	INFCIRC	Состояние Дополнительного протокола
Мьянма	X	вступило в силу: 20 апреля 1995 г.	477	
Намибия	X	вступило в силу: 15 апреля 1998 г.	551	подписан: 22 марта 2000 г.
Науру	X	вступило в силу: 13 апреля 1984 г.	317	
Непал	X	вступило в силу: 22 июня 1972 г.	186	
<i>Нигер</i>		<i>одобрено: 20 марта 2001 г.</i>		
Нигерия	X	вступило в силу: 29 февраля 1988 г.	358	подписан: 20 сентября 2001 г.
Нидерланды		вступило в силу: 5 июня 1975 г. ¹³	229	
		вступило в силу: 21 февраля 1977 г.	193	подписан: 22 сентября 1998 г. ⁵
Никарагуа	X	вступило в силу: 29 декабря 1976 г. ²	246	
Новая Зеландия	X	вступило в силу: 29 февраля 1972 г.	185	вступил в силу: 24 сентября 1998 г.
Норвегия		вступило в силу: 1 марта 1972 г.	177	вступил в силу: 16 мая 2000 г.
<i>Объединенная Республика Танзания</i>		<i>подписано: 26 августа 1992 г.</i>		
<i>Объединенные Арабские Эмираты</i>				
<i>Оман</i>		<i>подписано: 28 июня 2001 г.</i>		
Пакистан		вступило в силу: 5 марта 1962 г.	34	
		вступило в силу: 17 июня 1968 г.	116	
		вступило в силу: 17 октября 1969 г.	135	
		вступило в силу: 18 марта 1976 г.	239	
		вступило в силу: 2 марта 1977 г.	248	
		вступило в силу: 10 сентября 1991 г.	393	
		вступило в силу: 24 февраля 1993 г.	418	
<i>Палау, Республика</i>				
<i>Панама</i>	X	<i>вступило в силу: 23 марта 1984 г.¹⁸</i>	316	вступил в силу: 11 декабря 2001 г.
Папуа-Новая Гвинея	X	вступило в силу: 13 октября 1983 г.	312	
Парагвай	X	вступило в силу: 20 марта 1979 г. ²	279	
Перу		вступило в силу: 1 августа 1979 г. ²	273	вступил в силу: 23 июля 2001 г.
Польша		вступило в силу: 11 октября 1972 г.	179	вступил в силу: 5 мая 2000 г.
Португалия		присоединение: 1 июля 1986 г. ¹⁹	193	подписан: 22 сентября 1998 г. ⁵
Российская Федерация		вступило в силу: 10 июня 1985 г.	327*	подписан: 22 марта 2000 г.
<i>Руанда</i>				
Румыния		вступило в силу: 27 октября 1972 г.	180	вступил в силу: 7 июля 2000 г.
Сальвадор	X	вступило в силу: 22 апреля 1975 г. ²	232	
Самоа	X	вступило в силу: 22 января 1979 г.	268	
Сан-Марино	X	вступило в силу: 21 сентября 1998 г.	575	
<i>Сан-Томе и Принсипи</i>				
<i>Саудовская Аравия</i>				
Свазиленд	X	вступило в силу: 28 июля 1975 г.	227	
Святейший Престол	X	вступило в силу: 1 августа 1972 г.	187	вступил в силу: 24 сентября 1998 г.
<i>Сейшельские Острова</i>				
Сенегал	X	вступило в силу: 14 января 1980 г.	276	
Сент-Винсент и Гренадины	X	вступило в силу: 8 января 1992 г. ¹¹	400	
Сент-Китс и Невис	X	вступило в силу: 7 мая 1996 г. ¹¹	514	
Сент-Люсия	X	вступило в силу: 2 февраля 1990 г. ¹¹	379	

ПРИЛОЖЕНИЕ

ТАБЛИЦА 21. (продолж.)

Государство ^c	ПНК ^d	Состояние соглашения(й) о гарантиях	INFCIRC	Состояние Дополнительного протокола
Сингапур	X	вступило в силу: 18 октября 1977 г.	259	
Сирийская Арабская Республика		вступило в силу: 18 мая 1992 г.	407	
Словакия		вступило в силу: 3 марта 1972 г. ²⁰	173	подписан: 27 сентября 1999 г.
Словения		вступило в силу: 1 августа 1997 г.	538	вступил в силу: 22 августа 2000 г.
Соединенное Королевство		вступило в силу: 14 декабря 1972 г. вступило в силу: 14 августа 1978 г. одобрено: сентябрь 1992 г. ¹³	175 ²² 263*	подписан: 22 сентября 1998 г. ⁵
Соединенные Штаты Америки		вступило в силу: 9 декабря 1980 г. вступило в силу: 6 апреля 1989 г. ¹³	288(*) 366	подписан: 12 июня 1998 г.
Соломоновы Острова <i>Сомали</i>	X	вступило в силу: 17 июня 1993 г.	420	
Судан	X	вступило в силу: 7 января 1977 г.	245	
Суринам <i>Сьерра-Леоне</i> <i>Таджикистан</i>	X	вступило в силу: 2 февраля 1979 г. ² <i>подписано: 10 ноября 1977 г.</i>	269	
Таиланд <i>Того</i>		вступило в силу: 16 мая 1974 г. <i>подписано: 29 ноября 1990 г.</i>	241	
Тонга	X	вступило в силу: 18 ноября 1993 г.	426	
Тринидад и Тобаго	X	вступило в силу: 4 ноября 1992 г. ²	414	
Тувалу	X	вступило в силу: 15 марта 1991 г.	391	
Тунис <i>Туркменистан</i>		вступило в силу: 13 марта 1990 г.	381	
Турция <i>Уганда</i>		вступило в силу: 1 сентября 1981 г.	295	вступил в силу: 17 июля 2001 г.
Узбекистан		вступило в силу: 8 октября 1994 г.	508	вступил в силу: 21 декабря 1998 г.
Украина		вступило в силу: 22 января 1998 г.	550	подписан: 15 августа 2000 г.
Уругвай		вступило в силу: 17 сентября 1976 г. ²	157	подписан: 29 сентября 1997 г.
Фиджи	X	вступило в силу: 22 марта 1973 г.	192	
Филиппины		вступило в силу: 16 октября 1974 г.	216	подписан: 30 сентября 1997 г.
Финляндия		присоединение: 1 октября 1995 г. ¹²	193	подписан: 22 сентября 1998 г. ⁵
Франция		вступило в силу: 12 сентября 1981 г. подписано: 26 сентября 2001 г. ¹³	290(*)	подписан: 22 сентября 1998 г.
Хорватия	X	вступило в силу: 19 января 1995 г.	463	вступил в силу: 6 июля 2000 г.
<i>Центральноафриканская Республика Чад</i>				
Чешская Республика		вступило в силу: 11 сентября 1997 г. ⁹	541	подписан: 28 сентября 1999 г.
Чили		вступило в силу: 5 апреля 1995 г. ⁸	476	
Швейцария		вступило в силу: 6 сентября 1978 г.	264	подписан: 16 июня 2000 г.
Швеция		присоединение: 1 июня 1995 г. ²¹	193	подписан: 22 сентября 1998 г. ⁵
Шри-Ланка		вступило в силу: 6 августа 1984 г.	320	
Эквадор <i>Экваториальная Гвинея</i>	X	вступило в силу: 10 марта 1975 г. ² <i>одобрено: 13 июня 1986 г.</i>	231	Вступил в силу: 26 сентября 2001 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ТАБЛИЦА 21. (продолж.)

Государство ^c	ПНК ^d	Состояние соглашения(й) о гарантиях	INFCIRC	Состояние Дополнительного протокола
<i>Эритрея</i>				
Эстония		вступило в силу: 24 ноября 1997 г.	547	подписан: 13 апреля 2000 г.
Эфиопия	X	вступило в силу: 2 декабря 1977 г.	261	
Югославия, Союзная Республика		вступило в силу: 28 дек. 1973 г. ²³	204	
Южная Африка		вступило в силу: 16 сентября 1991 г.	394	
Ямайка		вступило в силу: 6 ноября 1978 г. ²	265	
Япония		вступило в силу: 2 декабря 1977 г.	255	вступил в силу: 16 декабря 1999 г.

- ¹ Соглашение *sui generis* о всеобъемлющих гарантиях.
- ² Соглашение о гарантиях в связи как с Договором Тлателолко, так и с ДНЯО.
- ³ Дата относится к соглашению о гарантиях, заключенному между Аргентиной, Бразилией, АБАКК и Агентством. 18 марта 1997 года после одобрения Советом управляющих вступил в силу обмен письмами между Аргентиной и Агентством, подтверждающий, что соглашение о гарантиях удовлетворяет требованиям статьи 13 Договора Тлателолко и статьи III ДНЯО о заключении с Агентством соглашения о гарантиях.
- ⁴ Применение гарантий в Австрии в соответствии с соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО, INFCIRC/156, вступившим в силу 23 июля 1972 года, было приостановлено 31 июля 1996 года, когда для Австрии вступило в силу соглашение от 5 апреля 1973 года (INFCIRC/193) между не обладающими ядерным оружием государствами Евратома, Евратомом и Агентством, к которому присоединилась Австрия.
- ⁵ Агентство получило уведомление от государства о том, что оно выполнило свои собственные внутренние требования для вступления в силу дополнительного протокола, заключенного с Евратомом и Агентством. Дополнительный протокол вступит в силу в день, когда Агентство получит от всех государств и Евратома письменные уведомления о том, что были удовлетворены все их соответствующие требования для вступления в силу.
- ⁶ Соглашение о гарантиях в связи с ДНЯО, заключенное с Социалистической Федеративной Республикой Югославией (INFCIRC/204), которое вступило в силу 28 декабря 1973 года, продолжает применяться в Боснии и Герцеговине в той степени, к которой оно относится к территории Боснии и Герцеговины.
- ⁷ Дата относится к соглашению о гарантиях, заключенному между Аргентиной, Бразилией и АБАКК и Агентством. 10 июня 1997 года после одобрения Советом управляющих вступил в силу обмен письмами между Бразилией и Агентством, подтверждающий, что соглашение о гарантиях удовлетворяет требованиям статьи 13 Договора Тлателолко. 20 сентября 1999 года после одобрения Советом управляющих вступил в силу обмен письмами, подтверждающий, что соглашение о гарантиях также удовлетворяет требованиям статьи III ДНЯО.
- ⁸ Дата относится к соглашению о гарантиях в соответствии со статьей 13 Договора Тлателолко. После одобрения Советом управляющих вступил в силу обмен письмами (для Чили - 9 сентября 1996 года; для Колумбии - 13 июня 2001 года), подтверждающий, что соглашение о гарантиях удовлетворяет требованию статьи III ДНЯО.
- ⁹ Соглашение о гарантиях в связи с ДНЯО, заключенное с Чехословацкой Социалистической Республикой (INFCIRC/173), которое вступило в силу 3 марта 1972 года, продолжало применяться в Чешской Республике в той степени, в которой оно относится к территории Чешской Республики, до 11 сентября 1997 года – даты, когда вступило в силу соглашение о гарантиях в связи с ДНЯО, заключенное с Чешской Республикой.
- ¹⁰ Соглашение о гарантиях в связи с ДНЯО с Данией (INFCIRC/176), вступившее в силу 1 марта 1972 года, было заменено соглашением от 5 апреля 1973 года между не обладающими ядерным оружием государствами Евратома, Евратомом и Агентством (INFCIRC/193), но по-прежнему применяется к Фарерским Островам. После выхода Гренландии из Евратома с 31 января 1985 года соглашение между Агентством и Данией (INFCIRC/176) вновь вступило в силу для Гренландии.
- ¹¹ Вступил в силу обмен письмами между этим государством и Агентством, подтверждающий, что соглашение о гарантиях в связи с ДНЯО удовлетворяет обязательствам этого государства согласно статье 13 Договора Тлателолко.
- ¹² Применение гарантий в Финляндии в соответствии с соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО, INFCIRC/155, вступившим в силу с 9 февраля 1972 года, было приостановлено 1 октября 1995 года, когда для Финляндии вступило в силу соглашение от 5 апреля 1973 года (INFCIRC/193) между не обладающими ядерным оружием государствами Евратома, Евратомом и Агентством, к которому присоединилась Финляндия.

ПРИЛОЖЕНИЕ

- ¹³ Упомянутое соглашение о гарантиях заключено в соответствии с Дополнительным протоколом I к Договору Тлателолко.
- ¹⁴ Соглашение о гарантиях в связи с ДНЯО от 7 марта 1972 года, заключенное с Германской Демократической Республикой (INFCIRC/181), утратило силу с 3 октября 1990 года – даты, когда Германская Демократическая Республика присоединилась к Федеративной Республике Германии.
- ¹⁵ До вступления в силу дополнительный протокол в этом государстве применяется на временной основе.
- ¹⁶ Применение гарантий в Греции в соответствии с соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО, INFCIRC/166, вступившим в силу на временной основе 1 марта 1972 года, было приостановлено 17 декабря 1981 года – даты, когда Греция присоединилась к соглашению от 5 апреля 1973 года (INFCIRC/193) между не обладающими ядерным оружием государствами Евратома, Евратомом и Агентством.
- ¹⁷ Указанное соглашение о гарантиях было заключено в связи с Договором Тлателолко и ДНЯО. Применение гарантий в соответствии с ранее заключенным соглашением о гарантиях в связи с Договором Тлателолко, которое вступило в силу 6 сентября 1968 года (INFCIRC/118), было приостановлено 14 сентября 1973 года.
- ¹⁸ Дата относится к соглашению о гарантиях, заключенному в соответствии со статьей 13 Договора Тлателолко. Соглашение о гарантиях в связи с ДНЯО и Договором Тлателолко было подписано 22 декабря 1988 года, но еще не вступило в силу.
- ¹⁹ Применение гарантий в Португалии в соответствии с соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО, INFCIRC/272, вступившим в силу с 14 июня 1979 года, было приостановлено 1 июля 1986 года, когда Португалия присоединилась к соглашению от 5 апреля 1973 года (INFCIRC/193) между не обладающими ядерным оружием государствами Евратома, Евратомом и Агентством.
- ²⁰ Соглашение о гарантиях в связи с ДНЯО, заключенное с Чехословацкой Социалистической Республикой (INFCIRC/173), которое вступило в силу 3 марта 1972 года, продолжает применяться в Словакии в той степени, в которой оно относится к территории Словакии. Новое соглашение о гарантиях в связи с ДНЯО, заключенное со Словакией, было одобрено Советом управляющих 14 сентября 1998 года.
- ²¹ Применение гарантий в Швеции в соответствии с соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО, INFCIRC/234, вступившим в силу с 14 апреля 1975 года, было приостановлено 1 июня 1995 года, когда для Швеции вступило в силу соглашение от 5 апреля 1973 года (INFCIRC/193) между не обладающими ядерным оружием государствами Евратома, Евратомом и Агентством, к которому присоединилась Швеция.
- ²² Дата относится к соглашению о гарантиях на основе документа INFCIRC/66, заключенному между Соединенным Королевством и Агентством, которое остается в силе.
- ²³ Соглашение о гарантиях в связи с ДНЯО, заключенное с Социалистической Федеративной Республикой Югославией (INFCIRC/204), которое вступило в силу 28 декабря 1973 года, продолжает применяться в Союзной Республике Югославии в той степени, в которой оно относится к территории Союзной Республики Югославии.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ТАБЛИЦА А22. УЧАСТИЕ ГОСУДАРСТВ В МНОГОСТОРОННИХ ДОГОВОРАХ, ДЛЯ КОТОРЫХ ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР ЯВЛЯЕТСЯ ДЕПОЗИТАРИЕМ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПЕРЕСМОТРЕННЫХ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ СОГЛАШЕНИЙ И ПРИНЯТИЕ ПОПРАВОК К СТАТЬЯМ VI И XIV.A УСТАВА АГЕНТСТВА (по состоянию на 31 декабря 2001 года)

P&I	Соглашение о привилегиях и иммунитетах МАГАТЭ.
VC	Венская конвенция о гражданской ответственности за ядерный ущерб.
VC/OP	Факультативный протокол относительно обязательного урегулирования споров.
CPPNM	Конвенция о физической защите ядерного материала.
NOT	Конвенция об оперативном оповещении о ядерной аварии.
ASSIST	Конвенция о помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации.
JP	Совместный протокол о применении Венской конвенции и Парижской конвенции.
NS	Конвенция о ядерной безопасности.
RADW	Объединенная конвенция о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами.
PVC	Протокол о внесении поправок в Венскую конвенцию о гражданской ответственности за ядерный ущерб (еще не вступил в силу).
SUPP	Конвенция о дополнительной компенсации за ядерный ущерб (еще не вступила в силу).
RSA	Пересмотренные дополнительные соглашения о предоставлении МАГАТЭ технической помощи (ПДС).
VI	Принятие поправки к статье VI Устава МАГАТЭ.
XIV.A	Принятие поправки к статье XIV.A Устава МАГАТЭ.

	P&I	VC	VC/OP	CPPNM	NOT	ASSIST	JP	NS	RADW	PVC	SUPP	RSA	VI	XIV.A
* Австралия	P			P	Pr	Pr		P	S		S			
* Австрия				Pr	P	Pr		P	P					
* Азербайджан														
* Албания													S	
* Алжир					Sr	Sr		S				S	X	X
* Ангола														
Андорра														
Антигуа и Барбуда				P										
* Аргентина	P	P		P	Pr	Pr	S	P	P	CS	CS	S		
* Армения		P		P	P	P		P						
* Афганистан					Sr	Sr						S		
* Багамские Острова														
Бангладеш					P	P		P				S		
Барбадос														
Бахрейн														
* Беларусь	Pr	P		Pr	Pr	Pr		P	S	S		S	X	X
Белиз														
* Бельгия	Pr			Pr	P	P	S	P	S					
* Бенин														
* Болгария	Pw	P		Pw	Pw	Pw	P	P	P			S		
* Боливия	P	P										S		
* Босния и Герцеговина		P		P	P	P								
Ботсвана				P										
* Бразилия	P	P		P	P	P		P	S			S		
Бруней														
* Буркина-Фасо												S		
Бурунди														
Бутан														
* бывшая югославская Республика Македония		P		P	P	P						S		

*: Государство – член Агентства; S: Подписавшее государство; P: Участник; CS: Договаривающееся государство; r: имеется оговорка/заявление; w: ранее сделанные оговорка/заявление отозваны.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ТАБЛИЦА A22. (продолж.)

	P&I	VC	VC/OP	CPPNM	NOT	ASSIST	JP	NS	RADW	PVC	SUPP	RSA	VI	XIV.A
Вануату														
* Венгрия	Pr	P		Pw	Pw	Pw	P	P	P	S		S		
* Венесуэла												S		
* Вьетнам	P				Pr	Pr						S		
* Габон														
* Гаити				S								S		
Гайана														
Гамбия														
* Гана	P							S				S		
* Гватемала				Pr	P	P						S		
Гвинея														
Гвинея-Биссау														
* Германия	Pr			Pr	Pr	Pr	P	P	P				X	X
Гондурас														
Гренада														
* Греция	P			Pr	Pr	Pr	P	P	P			S	X	X
* Грузия												S		
* Дания	Pr			P	P	S	P	Pr	Pr					
* Дем. Республика Конго					S	S						S		
Джибути														
Доминика														
* Доминиканская Республика				S								S		
* Египет	P	P			Pr	Pr	P	S				S		
* Замбия												S		
* Зимбабве					S	S						S		
* Израиль		Sr		Sr	Pr	Pr		S				S		
* Индия	P				Pr	Pr		Sr						
* Индонезия	Pr			Pr	Pr	Pr		S	S	S	S	S		
* Иордания	Pr				P	P		S				S		
* Ирак					Pr	Pr						S		
* Иран, Исламская Респ.	P				Pr	Pr						S		
* Ирландия	P			Pr	P	Pr		P	P			S	X	X
* Исландия					P	S		S				S		
* Испания	P	S		Pr	Pr	Pr	S	P	P			S		
* Италия	Pr			Pr	Pr	Pr	P	P	S	S	S			
* Йемен														
Кабо-Верде														
* Казахстан	P							S	S			S		
* Камбоджа														
* Камерун	P	P			S	S	P					S		
* Канада	Pr			P	Pr	Sr		P	P				X	X
* Катар												S		
* Кения												S		
* Кипр	P			Pr	P	P		P				S		
* Китай	Pr			Pr	Pr	Pr		P				S		
* Колумбия	P	S	S									S		
Коморские Острова														
Конго														
Корейская Нар.-Дем. Респ.						Sr	Sr							

*: Государство – член Агентства; S: Подписавшее государство; P: Участник; CS: Договаривающееся государство; r: имеется оговорка/заявление; w: ранее сделанные оговорка/заявление отозваны.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ТАБЛИЦА A22. (продолж.)

	P&I	VC	VC/OP	CPPNM	NOT	ASSIST	JP	NS	RADW	PVC	SUPP	RSA	VI	XIV.A
* Корея, Республика	Pr			Pr	P	Pr		P	S			S	X	X
* Коста-Рика					P	P						S		
* Кот-д'Ивуар					S	S						S		
* Куба	Pr	P		Pr	Pr	Pr		S				S		
* Кувейт	P													
Кыргызстан														
Лаосская Нар.-Дем. Респ.														
* Латвия	P	P			P	P	P	P	P	CS		S		
Лесото														
* Либерия														
* Ливан		P		P	P	P		P	S	S	S	S		
* Ливийская Араб. Джамахирия														
			P		P						S			
* Литва	P	P		P	P	P	P	P	S	S	S	S	X	X
* Лихтенштейн				P	P	P							X	X
* Люксембург	Pr			Pr	P	P		P	P				X	X
* Маврикий	P				Pr	Pr						S		
Мавритания														
* Мадагаскар														
* Малайзия														
* Мали														
Малави														
Мальдивы														
* Мальта												S	X	X
* Марокко	Pr	S		S	P	P	S	S	P	CS	CS	S	X	
* Маршалловы Острова														
* Мексика	Pr	P		P	P	P		P				S		
Микронезия														
Мозамбик														
* Молдова, Республика		P		P	P	P		P				S		
* Монако				P	Pr	Pr		S					X	X
* Монголия	Pw			Pw	Pw	Pw						S		
* Мьянма					Pr							S	X	X
* Намибия												S		
Непал														
* Нигер	P	P		S	S	S						S		
* Нигерия					P	P		S				S		
* Нидерланды	P			Pr	Pr	Pr	P	P	P					
* Никарагуа	P				Pr	Pr		S				S		
* Новая Зеландия	P				P	Pr								
* Норвегия	P			Pr	P	Pr	P	P	P					
* Объедин. Респ. Танзания														
Объедин. Араб. Эмираты														
Оман														
* Пакистан	Pr			Pr	Pr	Pr		P				S	X	X
Палау														
* Панама				P	P	P						S		
Папуа-Новая Гвинея														
* Парагвай				P	S	S						S		

*: Государство – член Агентства; S: Подписавшее государство; P: Участник; CS: Договаривающееся государство; r: имеется оговорка/заявление; w: ранее сделанные оговорка/заявление отозваны.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ТАБЛИЦА А22. (продолж.)

	P&I	VC	VC/OP	CPPNM	NOT	ASSIST	JP	NS	RADW	PVC	SUPP	RSA	VI	XIV.A
* Перу		P		P	Pr	Pr		P	S	S	S	S		
* Польша	Pw	P		Pw	Pw	Pw	P	P	P	S		S	X	X
* Португалия				Pr	P	S	S	P				S		
* Российская Федерация	Pr	S		Pr	Pr	Pr		P	S					
Руанда														
* Румыния	Pr	P		Pr	Pr	Pr	P	P	P	CS	CS	S	X	X
* Сальвадор												S		
Самоа														
Сан-Марино														
Сан-Томе и Принсипи														
* Саудовская Аравия					Pr	Pr						S		
Свазиленд														
* Святейший Престол	P				S	S							X	X
Сейшельские Острова														
* Сенегал					S	S						S		
Сент-Винсент и Гренадины			P			P	P	P						
Сент-Китс и Невис														
Сент-Люсия														
* Сингапур	Pr				P	P		P				S		
* Сирийская Арабская Респ.	P					S	S		S				S	
* Словакия	Pw	P		P	Pr	Pr	P	P	P			S		
* Словения	P	P		P	P	P	P	P	P				X	X
* Соединенное Королевство	Pw	S	S	Pr	Pr	Pr	S	P	P				X	X
* Соединенные Штаты Америки				P	Pr	Pr		P	S		S			
Соломоновы Острова														
Сомали														
* Судан				P	S	S		S				S		
Суринам														
* Сьерра-Леоне					S	S						S		
* Таджикистан				P										
* Таиланд	Pr				Pr	Pr							S	
Того														
Тринидад и Тобаго		P		P										
* Тунис	P			P	P	P		S				S		
Туркменистан														
* Турция	Pr			Pr	Pr	Pr	S	P				S		
* Уганда												S		
* Узбекистан				P								S		
* Украина	Pr	P		P	Pr	Pr	P	Pr	P	S	S	S		
* Уругвай		P	P		P	P		S				S		
Фиджи														
* Филиппины	P	P	P	P	P	P	S	S	S	S	S	S		
* Финляндия	P			Pr	P	Pr	P	P	P					X
* Франция				Pr	Pr	Pr	S	P	P				X	X
* Хорватия	P	P		P	P	P	P	P	P			S	X	X
* Центральноафриканская Республика														
Чад														

*: Государство – член Агентства; **S**: Подписавшее государство; **P**: Участник; **CS**: Договаривающееся государство; **r**: имеется оговорка/заявление; **w**: ранее сделанные оговорка/заявление отозваны.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ТАБЛИЦА A22. (продолж.)

	P&I	VC	VC/OP	CPPNM	NOT	ASSIST	JP	NS	RADW	PVC	SUPP	RSA	VI	XIV.A
* Чешская Республика	Pw	P		P	P	P	P	P	P	S	S	S		
* Чили	Pr	Pr		P	S	S	P	P				S		
* Швейцария	Pr			Pr	P	P	S	P	P				X	X
* Швеция	P			Pr	P	Pr	P	P	P				X	X
* Шри-Ланка					Pr	Pr		P				S		
* Эквадор	P			P								S		
Экваториальная Гвинея														
Эритрея														
* Эстония	P	P		P	P	P	P		S			S		
* Эфиопия												S		
* Югославия, Союзная Респ.		P	P	S	P	P	P						S	
* Южная Африка				Sr	Pr	Pr		P						
* Ямайка	P											S		
* Япония	P			P	P	Pr		P					X	

*: Государство – член Агентства; S: Подписавшее государство; P: Участник; CS: Договаривающееся государство; r: имеется оговорка/заявление; w: ранее сделанные оговорка/заявление отозваны.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ТАБЛИЦА А23. **КОНВЕНЦИИ, РАЗРАБОТАННЫЕ И ПРИНЯТЫЕ ПОД ЭГИДОЙ АГЕНТСТВА, ДЕПОЗИТАРИЕМ КОТОРЫХ ЯВЛЯЕТСЯ ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР АГЕНТСТВА (СОСТОЯНИЕ И СВЯЗАННЫЕ С НИМИ СОБЫТИЯ)**

Соглашение о привилегиях и иммунитетах МАГАТЭ (воспроизведено в документе INFCIRC/9/Rev.2). В 2001 году Соглашение было принято одним государством. К концу года насчитывалось 68 участников.

Венская конвенция о гражданской ответственности за ядерный ущерб (воспроизведена в документе INFCIRC/500). Вступила в силу 12 ноября 1977 года. В 2001 году участником Конвенции стало 1 государство. К концу года насчитывалось 33 участника.

Факультативный протокол относительно обязательного урегулирования споров (воспроизведен в документе INFCIRC/500/Add.3). Вступил в силу 13 мая 1999 года. В 2001 году его состояние оставалось без изменений и число участников составляло 2.

Конвенция о физической защите ядерного материала (воспроизведена в документе INFCIRC/274/Rev.1). Вступила в силу 8 февраля 1987 года. В 2001 году к Конвенции присоединилось 1 государство. К концу года насчитывалось 69 участников.

Конвенция об оперативном оповещении о ядерной аварии (воспроизведена в документе INFCIRC/335). Вступила в силу 27 октября 1986 года. В 2001 году к Конвенции присоединилось 1 государство. К концу года насчитывалось 87 участников.

Конвенция о помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации (воспроизведена в документе INFCIRC/336). Вступила в силу 26 февраля 1987 года. В 2001 году к Конвенции присоединилось 1 государство. К концу года насчитывалось 83 участника.

Совместный протокол о применении Венской конвенции и Парижской конвенции (воспроизведен в документе INFCIRC/402). Вступил в силу 27 февраля 1992 года. В 2001 году к Протоколу присоединились 3 государства. К концу года насчитывалось 24 участника.

Конвенция о ядерной безопасности (воспроизведена в документе INFCIRC/449). Вступил в силу 24 октября 1996 года. В 2001 году ее состояние оставалось без изменений и число участников составляло 53.

Объединенная конвенция о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами (воспроизведена в документе INFCIRC/546). Вступила в силу 18 июня 2001 года. В 2001 году к Конвенции присоединились 4 государства и 1 государство подписало ее. К концу года насчитывалось 27 участников.

Протокол о внесении поправок в Венскую конвенцию о гражданской ответственности за ядерный ущерб (воспроизведен в документе INFCIRC/566). Открыт для подписания 29 сентября 1997 года. В 2001 году к Протоколу присоединилось 1 государство и одно государство подписало его. К концу года насчитывалось 4 договаривающихся государства и 15 сторон подписали ее.

Конвенция о дополнительном возмещении за ядерный ущерб (воспроизведена в документе INFCIRC/567). Открыта для подписания 29 сентября 1997 года. В 2001 году ее состояние оставалось без изменений и число договаривающихся государств составляло 3 и 13 сторон подписали ее.

Африканское региональное соглашение о сотрудничестве при проведении исследований, разработок и при подготовке кадров в связанных с ядерной наукой и техникой областях (АФРА) (второе продление) (воспроизведено в документе INFCIRC/377). Вступило в силу 4 апреля 2000 года. В 2001 году к Соглашению присоединились 2 государства. К концу года насчитывалось 22 участника.

Второе Соглашение о продлении Регионального соглашения о сотрудничестве при проведении исследований, разработок и при подготовке кадров в связанных с ядерной наукой и техникой областях, 1987 год (РСС) (воспроизведено в документе INFCIRC/167/Add.18). Вступило в силу 12 июня 1997 года. В 2001 году ее состояние оставалось без изменений и число участников составляло 17.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Пересмотренные дополнительные соглашения о предоставлении МАГАТЭ технической помощи (ПДС). В 2001 году Соглашения заключили 3 государства. К концу года число государств, заключивших ПДС, составляло 95.

Соглашение о сотрудничестве в целях содействия развитию ядерной науки и техники в Латинской Америке и Карибском бассейне (АРКАЛ) (воспроизведено в документе INFCIRC/582). Открыто для подписания 25 сентября 1998 года. В 2001 году к Соглашению присоединились 4 государства и 3 государства подписали его. К концу года насчитывалось 5 договаривающихся государств, и 17 сторон подписали его.

ТАБЛИЦА А24. **ПРОЕКТЫ КООРДИНИРОВАННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ – НОВЫЕ ИЛИ ЗАВЕРШЕННЫЕ В 2001 ГОДУ**

*Полный перечень всех текущих ПКИ можно найти на веб-сайте Агентства "WorldAtom".
Печатная копия предоставляется по запросу Отделом общественной информации Агентства.*

Ядерная энергетика

Новые

Экономические исследования и оценка отобранных проектов ядерного опреснения и предметные исследования

Оценка радиационных повреждений корпусов реакторов ВВЭР: использование базы данных МАГАТЭ по материалам корпусов реакторов

Проверка герметичности труб парогенераторов реакторов ВВЭР

Завершенные

Взаимное сравнение методов инспектирования и диагностики технологических каналов

Оптимизация сопряжения ядерных реакторов и систем опреснения

Потенциал применения ториевых топливных циклов для сжигания плутония и уменьшения радиотоксичности долгоживущих отходов

Применение ториевого топливного цикла в системах с использованием ускорителя (СИУ) для сжигания плутония и уменьшения радиотоксичности долгоживущих отходов

Ядерный топливный цикл и технология обращения с отходами

Новые

Коррозия алюминиевых оболочек отработавших твэлов исследовательских реакторов в воде (этап II)

Технологии обработки данных и диагностика воднохимического режима и предупреждение появления коррозии на АЭС (DAWAC)

Утилизация обедненного урана за счет его использования в ядерном топливном цикле

Завершенные

Химическая стойкость и оценка поведения отработавшего топлива и высокоактивных отходов в моделируемых условиях хранения (продлен до 2005 года)

Комбинированные методы переработки жидких радиоактивных отходов

Методы снятия исследовательских реакторов с эксплуатации

Моделирование переноса радиоактивных веществ в первом контуре водоохлаждаемых реакторов

Обработка жидких отходов урановых рудников и заводов по обогащению во время и по окончании технологических процессов

Сравнительная оценка для устойчивого энергетического развития

Новые

Экономическая эффективность ядерной энергетики при сравнении с улавливанием и секвестрацией CO₂ от электростанций, работающих на органическом топливе

Эволюция во времени показателей устойчивого энергетического развития (ПУЭР) и использование этой информации для разработки руководящих принципов для будущих энергетических стратегий в соответствии с целями устойчивого развития

Влияние требований инфраструктуры на конкурентоспособность ядерной энергетики

Завершенные

Предметные исследования для оценки и сравнения различных энергетических источников в рамках стратегий устойчивого энергетического и электроэнергетического снабжения

Оценка внешних затрат, связанных с вариантом производства электроэнергии в развивающихся странах с использованием упрощенных методологий

Продовольствие и сельское хозяйство

Новые

Разработка стратегий эффективного контроля остатков ветеринарных лекарственных препаратов в организмах сельскохозяйственных животных и в продукции животноводства в развивающихся странах

ПРИЛОЖЕНИЕ

ТАБЛИЦА А24. (продолж.)

Перспективные технологии расширения использования метода стерильных насекомых для борьбы с европейской и американской мясными мухами
Комплексный подход к улучшению маломасштабных рыночно ориентированных систем производства молочных продуктов
Комплексное рациональное использование почвы, воды и питательных веществ для устойчивых систем возделывания риса и пшеницы в Азии
Использование облучения для обеспечения гигиенического качества свежих, предварительно нарезанных овощей и фруктов и других минимально обработанных пищевых продуктов растительного происхождения

Завершенные

Оценка эрозии почвы путем использования цезия-137 и смежных методов в качестве основы для охраны и рационального использования почв, устойчивого производства и охраны окружающей среды
Автоматизация массового разведения мухи цеце для применения в программах использования метода стерильных насекомых
Клеточная биология и биотехнология, включая мутационные методы, для создания новых полезных генотипов бананов
Использование изотопных методов в исследованиях по оптимизации содержания органических веществ и круговороту питательных веществ в почве с целью повышения и обеспечения устойчивости производства сельскохозяйственной продукции и сохранения окружающей среды
Использование ядерных и колориметрических методов для измерения поступления микробного белка из местных кормовых ресурсов у жвачных животных

Здоровье человека

Новые

Применение изотопных и ядерных методов в исследовании взаимодействий питания и загрязнения и их воздействия на состояние питания человека в развивающихся странах
Сравнительная оценка способов телетерапии
Развитие методов в дозиметрических лабораториях вторичных эталонов для распространения стандартов измерения поглощенной дозы в воде
Развитие проверок качества на базе термолюминесцентной дозиметрии для радиотерапевтической дозиметрии в нестандартных условиях
Согласование протоколов и процедур при лечении гидронефроза новорожденных
Изотопные и дополнительные инструментальные средства исследования статуса и взаимодействия питательных микроэлементов у населения развивающихся стран, страдающего от множественной питательной недостаточности
Радиофармацевтическая визуализация для прогнозирования и оценки реакции рака груди на неоадьювантную химиотерапию
Использование ядерных и связанных с ними аналитических методов в изучении воздействия на человека токсических элементов, потребленных с пищевыми продуктами, загрязненными в результате промышленной деятельности

Завершенные

Клиническое применение радиосенсибилизаторов в радиотерапии рака
Разработка и проверка пригодности системы связи на базе Интернета для клинических и технических исследований в области ядерной медицины
Разработка программы обеспечения качества для дозиметрии в радиационной терапии в развивающихся странах
Разработка улучшенного серологического набора для диагностики болезни Шагаса с использованием радионуклидных методов
Электронная парамагнитная резонансная биодозиметрия

Применение физических и химических наук

Новые

Атомные и молекулярные данные для диагностики термоядерной плазмы

ПРИЛОЖЕНИЕ

ТАБЛИЦА А24. (продолж.)

Данные по молекулярным процессам в краевых плазмах

Плотные замагниченные плазмы

Разработка модулей дистанционного обучения по поиску и устранению неисправностей ядерных приборов

Применение на местах метода рентгеновской флюоресценции

Завершенные

Проект по обновлению библиотеки WIMSD

Ядерная безопасность

Завершенные

Изучение методологий анализа инцидентов

Проводимые по круговой системе мероприятия по изучению радиационного охрупчивания и отжигу металла сварных швов корпуса реактора ВВЭР-440

Радиационная безопасность

Завершенные

Разработка радиологической основы для требования по безопасности перевозки материалов с низкой удельной активностью и объектов с поверхностным загрязнением

ТАБАЛИЦА А25. **УЧЕБНЫЕ КУРСЫ, СЕМИНАРЫ И СЕМИНАРЫ-ПРАКТИКУМЫ В 2001 ГОДУ**

Ядерная энергетика

Курсы

Учебные курсы Корейского Агентства по международному сотрудничеству/МАГАТЭ по ядерно-энергетическому планированию и управлению проектами для руководителей среднего уровня – Республика Корея

Региональные курсы по механическому оборудованию — Республика Корея

Региональные курсы по модернизации систем контрольно-измерительных приборов и систем управления (КИП и СУЗ) атомной электростанции — Германия

Региональные курсы по оптимизации программ технического обслуживания АЭС — Германия

Семинар

Положение дел и перспективы в области реакторов малой и средней мощности — Египет

Семинары практикумы

Региональный семинар-практикум по программе по управлению старением механического оборудования и оборудования контрольно-измерительных приборов и систем управления (КИП и СУЗ) — Центральные учреждения

Региональный семинар-практикум по применению концепции “утечка перед разрывом” — Словения

Региональный семинар-практикум по методам и способам контроля режимов для оценки жизненного цикла — Украина

Региональный семинар-практикум по управлению конфигурацией в течение срока эксплуатации станции — Словения

Региональный семинар-практикум по системе сбора данных и управлению старением — Румыния

Региональный семинар-практикум по экономике показателей работы АЭС — Венгрия

Региональный семинар-практикум по опыту в управлении отсроченными ядерно-энергетическими проектами — Словакия

Региональный семинар-практикум по проектированию взаимодействия человек-машина для основного помещения щита управления - Бразилия

Региональный семинар-практикум по компетентным знаниям в области управления, требующимся для конкурентной среды — Китай

Региональный семинар-практикум по руководящим кадровым ресурсам во время организационного переходного периода — Румыния

Региональный семинар-практикум по техническому обслуживанию и инспекционному контролю АЭС— Китай

Региональный семинар-практикум по аттестации систем эксплуатационного контроля с уделением особого внимания техническому обоснованию — Чешская Республика

Региональный семинар-практикум по стратегиям и политике в осуществлении программ управления сроком службы АЭС — Словения

Региональный семинар-практикум по оценке целостности конструкции — Германия

Региональный семинар-практикум по современной технологии контрольно-измерительных приборов и систем управления (КИП и СУЗ) для усовершенствованных систем управления производственным процессом — Исламская Республика Иран

Семинар-практикум по усовершенствованному моделированию атомной электростанции — Международный центр теоретической физики им. Абдуса Салама, Триест

Семинар-практикум по экономической оценке опреснения — Международный центр теоретической физики им. Абдуса Салама, Триест

Семинар-практикум по гибридным ядерным системам для производства энергии, использованию актинидов и трансмутации долгоживущих радиоактивных отходов — Международный центр теоретической физики им. Абдуса Салама, Триест

Семинар-практикум по технологиям опреснения — Международный центр теоретической физики им. Абдуса Салама, Триест

Ядерный топливный цикл и технология обращения с отходами

Курсы

Курсы по практике учета запаса по выгоранию в системах обращения с отработавшим топливом — США

Курсы по ядерному топливному циклу — Марокко

Снятие с эксплуатации исследовательских реакторов и других небольших ядерных установок — Республика Корея

ПРИЛОЖЕНИЕ

ТАБЛИЦА A25. (продолж.)

Демонстрация практики и процедур обращения с отходами перед захоронением — Российская Федерация

Региональные курсы по обращению с вышедшими из употребления закрытыми радиоактивными источниками — Южная Африка

Семинар-практикум

Вычислительный семинар-практикум и курсы по практике учета запаса по выгоранию — США

Сравнительная оценка для устойчивого энергетического развития

Курсы

Национальная групповая подготовка кадров по энергетическому планированию для производства электроэнергии с использованием модели WASP Агентства — Армения; Гаити

Национальная групповая подготовка кадров по Пакету программ энергетических оценок (ENPEP) — Судан

Национальная групповая подготовка кадров по модели МАГАТЭ FINPLAN для финансового анализа ядерно-энергетических проектов — Болгария

Национальная групповая подготовка кадров по использованию Модели для анализа энергетического спроса (MAED) — Сирийская Арабская Республика

Региональные курсы по Пакету программ энергетических оценок (ENPEP), используемому в качестве инструмента МАГАТЭ для анализа затрат, связанных с сокращением выброса парниковых газов (ПГ) - Украина

Региональные курсы по использованию методологий и инструментов Агентства в исследованиях по сокращению парниковых газов — Республика Корея

Семинары

Региональный семинар по обмену опытом в проведении национальных исследований по сокращению выброса парниковых газов — Вьетнам

Семинары - практикумы

Межрегиональный семинар-практикум по усовершенствованному анализу и планированию энергетических систем, включая учет экономических, социальных и экологических аспектов при принятии решений — США

Продовольствие и сельское хозяйство

Курсы

Межрегиональные курсы по использованию метода стерильных насекомых и смежных методов для борьбы с насекомыми-вредителями на больших площадях — США

Национальная групповая подготовка кадров в сельском хозяйстве и смежных областях — Нигерия

Национальная групповая подготовка кадров по изучению судьбы нитратов в почве и воде в системах интенсивного овощеводства — Маврикий

Региональные (в рамках АФРА) курсы по улучшенной мутации, культуре *in vitro* и методам селекции на устойчивость к засухе для усовершенствования африканских сельскохозяйственных культур — Южная Африка

Региональные курсы по применению нейтронного влагомера и азота-15 при фертигации — Турция

Региональные латиноамериканские курсы по борьбе с плодовой мухой на больших площадях — Мексика

Семинары - практикумы

Региональный учебный семинар-практикум ФАО/МАГАТЭ по применению мутагенеза, молекулярной патологии и маркеров в улучшении финиковой пальмы — Тунис

Учебный семинар-практикум ФАО/МАГАТЭ по размножению растений *in vitro*, селекции, мутагенезу и исследованиям с молекулярными маркерами в работе по улучшению растений — Малайзия

Учебный семинар-практикум ФАО/МАГАТЭ по индуцированным мутациям и биотехнологии в улучшении декоративных растений — Индонезия

Семинар-практикум ФАО/МАГАТЭ по введению принципов обеспечения качества/контроля качества в анализе пестицидной продукции — Венгрия

ПРИЛОЖЕНИЕ

ТАБЛИЦА А25. (продолж.)

- Семинар-практикум ФАО/МАГАТЭ (РСС) по управлению процессом облучения в качестве санитарной и фитосанитарной обработки продовольствия — Китай
- Региональный семинар-практикум ФАО/МАГАТЭ/ВОЗ для Африки и Ближнего Востока по разработке методов обеспечения качества для микотоксинного анализа пищевых и кормовых продуктов — Египет
- Региональный семинар-практикум МКГОПП для Латинской Америки по сертификации облучения в качестве санитарной и фитосанитарной обработки продовольствия — Бразилия
- Национальный учебный семинар-практикум по контролю за болезнями, представлению отчетов и системам аварийной готовности — Пакистан
- Учебный семинар-практикум в рамках РСС по методам *in vitro* для оценки кормовых продуктов — Индонезия
- Обновление регионального учебного семинара-практикума по технологиям контроля свободы распространения чумы крупного рогатого скота — Сенегал
- Региональный семинар-практикум для Западной Азии по использованию ГИС для управления данными по МСН — Австрия
- Региональный семинар-практикум для обучения инструкторов по методологиям и использованию учебных материалов по воспроизводству и здоровью животных, основанных на применении информационной и коммуникационной технологии (ИКТ) — Объединенная Республика Танзания
- Семинар-практикум технического сотрудничества Сообщества по вопросам развития стран юга Африки/МАГАТЭ по производству диагностических наборов и смежным вопросам обеспечения качества в развивающихся странах юга Африки — Зимбабве
- Второе межрегиональное совещание консультантов/семинар – практикум ФАО/МАГАТЭ по разработке стандартизированных учебных материалов в помощь государствам-членам для введения системы обеспечения качества в ветеринарных диагностических лабораториях — Южная Африка
- Семинар-практикум по комплексной практике рационального использования почвы, воды и питательных веществ в системах земледелия, базирующихся на выращивании риса, с упором на технологии биоудобрений — Бангладеш

Здоровье человека

Курсы

- Курсы по базовой клинической радиобиологии (МАГАТЭ/ЕОТРО) — Испания
- Курсы по клиническим исследованиям в радиоонкологии (МАГАТЭ/ЕОТРО) — Турция
- Курсы по расчетам доз и контрольных единиц для высокоэнергетических пучков фотона: основные принципы и применение к современным методам (МАГАТЭ/ЕОТРО) — Португалия
- Курсы по основанной на доказательствах радиоонкологии: принципы и методы (МАГАТЭ/ЕОТРО) — Египет
- Курсы по визуализации для определения объема мишени в радиотерапии (МАГАТЭ/ЕОТРО) — Польша
- Курсы по радиотерапии с модулируемой интенсивностью (МАГАТЭ/ЕОТРО) — Нидерланды
- Курсы по современным методам брахитерапии (МАГАТЭ/ЕОТРО) — Франция; Словакия
- Курсы по физике клинической радиотерапии (МАГАТЭ/ЕОТРО) — Бельгия
- Курсы по радиоонкологии в новом тысячелетии (РСС/МОРО) — Индия
- Курсы по планированию лечения в радиотерапии: принципы и практика (МАГАТЭ/ЕОТРО) — Ирландия
- Курсы по физическим аспектам обеспечения качества в радиотерапии — Аргентина
- Национальные курсы по базовому радиоиммуноанализу — Судан
- Национальные курсы по радиоиммуноанализу: теория, методология и контроль качества — Вьетнам
- Региональные курсы по базовой ядерной кардиологии — Египет
- Региональные (в рамках АФРА) курсы по брахитерапии — Тунис
- Региональные курсы по организации иммунорадиометрического анализа простатического специфического антигена с использованием антител из открытых источников — Сирийская Арабская Республика
- Региональный курсы по методам молекулярной биологии в диагностике вирусного гепатита — Уругвай
- Региональный курсы по ядерной кардиологии — Эстония
- Региональные курсы по техникам для ядерной кардиологии — Алжир
- Региональные курсы по ядерной онкологии — Италия
- Региональные курсы по педиатрической ядерной медицине для врачей ядерной медицины — Кипр
- Региональные курсы по радиоонкологии: что мы знаем из доказательной медицины? (RCA/ISRO) — Индия

ПРИЛОЖЕНИЕ

ТАБЛИЦА А25. (продолж.)

Региональные (в рамках РСС) курсы по радиобиологическим и физическим аспектам брахитерапии рака шейки матки — Япония
Региональные курсы по радионуклидным и молекулярным методам в обнаружении устойчивой к лекарственным средствам малярии — Уганда
Региональные курсы по сцинтимаммографии, выявлению сигнальных лимфатических узлов и технологии интраоперативных хирургических датчиков — Пакистан
Семинар по обогащению железом и цинком пшеничной муки — Индонезия
Региональные курсы по эксплуатации банков тканей: первый этап — Аргентина
Региональные (в рамках РСС) курсы по планированию лечения в клинической радиоонкологии — Австралия

Семинары

Национальная программа скрининга неонатального гипотиреоза: региональный семинар для лиц, определяющих политику, и специалистов по врожденному гипотиреозу — Филиппины

Семинары - практикумы

Международный семинар-практикум для пользователей k_0 — Бельгия
Международный семинар-практикум по борьбе с дефицитом нескольких микроэлементов в течение жизненного цикла — Перу
Национальный семинар-практикум по неонатальному скринингу врожденного гипотиреоза во Вьетнаме — Вьетнам
Национальный семинар-практикум по ядерной медицине — Колумбия
Национальный семинар-практикум по сервисной сети с телевизуализацией и телеобслуживанием — Боливия
Региональный (в рамках АФРА) семинар-практикум по основанной на доказательствах диагностической радиоиммунологии — Маврикий
Региональный семинар-практикум для руководителей по стратегиям расширенного использования местных радиофармацевтических препаратов — Республика Корея
Региональный учебный семинар-практикум по атмосферной химии и атмосферному переносу — Республика Корея
Региональный учебный семинар-практикум по методам ядерной кардиологии — Южная Африка
Региональный учебный семинар-практикум по педиатрической ядерной медицине — Тунис
Региональный учебный семинар-практикум по контролю качества систем однофотонной эмиссионной компьютерной томографии (СПЕКТ) — Марокко
Региональный учебный семинар-практикум по лечению рака печени с использованием радионуклидов — Австралия
Региональный учебный семинар-практикум по рассмотрению программы дистанционного обучения для технологов ядерной медицины — Южная Африка
Региональный семинар-практикум по применению методов СПЕКТ в кардиологии и онкологии для технологов ядерной медицины — Вьетнам
Региональный семинар-практикум по применению руководства по процедурам в ядерной нефроурологии и ее клинических применениях — Мексика
Региональный семинар-практикум по борьбе с раком щитовидной железы — Филиппины
Региональный семинар-практикум по сцинтиграфии кровоснабжения миокарда с использованием СПЕКТ для врачей ядерной медицины — Индонезия
Региональный семинар-практикум по мониторингу и дозиметрии нейтронных потоков — Республика Корея
Региональный семинар-практикум по программе обеспечения качества для молекулярной диагностики инфекционных болезней — Таиланд
Региональный (в рамках АФРА) семинар-практикум по принятию решений по вопросам управления на уровне отделов радиоонкологии — Южная Африка
Региональный семинар-практикум по единству измерений для дозиметрии уровня радиационной защиты — Латвия
Региональный семинар-практикум по планированию лечения — Германия
Семинар-практикум по созданию потенциала в Африке в области продовольствия и питания — Южная Африка

ТАБЛИЦА А25. (продолж.)

Морская среда и водные ресурсы

Курсы

Региональные курсы повышенного типа по интерпретации изотопных данных — США
 Базовые региональные курсы по использованию методологий изотопной гидрологии — Тунис
 Курсы MEDPOL по анализу хлорных пестицидов и ПХБ в морских пробах — Монако
 Курсы MEDPOL по анализу металлических микроэлементов в морских пробах — Монако
 Региональные курсы по подземным водам: оценка, методы и управление — Колумбия
 Региональные курсы по изотопной гидрологии — Намибия

Семинары-практикумы

Региональный семинар-практикум для оценки проектов по применениям изотопов для улучшенного управления ресурсами питьевой воды — Республика Корея

Применения физических и химических наук

Курсы

Школа подготовки кадров по ускорителям 2001 — Индонезия
 Региональные курсы по изготовлению испытательных образцов для неразрушающих испытаний — Южная Африка
 Региональные курсы по поверхностным методам, уровень II — Иордания; Тунис
 Региональные курсы по ультразвуковому контролю сварных швов — Австралия

Семинары - практикумы

Региональный семинар-практикум по исследованиям нейтронных пучков — Республика Корея
 Семинар-практикум по ядерным данным для науки и технологий: сжигание отходов с использованием ускорителей — Италия

Ядерная безопасность

Курсы

Курсы по усовершенствованному ультразвуковому контролю — Российская Федерация; Литва
 Курсы по требованиям к безопасности при проектировании атомных электростанций — Китай
 Групповая подготовка кадров по введению существующих требований к проектной безопасности регулирующих организаций и энергопредприятий — Китай
 Региональные базовые курсы для специалистов по ядерной безопасности — Франция
 Региональные базовые курсы для специалистов по ядерной безопасности (Восточная Азия и Тихий океан) — США
 Региональные учебные курсы для младших операторов и сотрудников регулирующих органов по безопасности и использованию исследовательских реакторов — Австрия; Словакия
 Региональные курсы по усовершенствованным методам моделирования в вероятностной оценке безопасности (ВОБ) — Соединенное Королевство
 Региональные курсы по регулиющему контролю АЭС — Германия
 Региональные курсы по оценке безопасности атомных электростанций — Соединенное Королевство

Семинары

Семинар ИНЕС — Чешская Республика; Словакия
 Международный семинар по горизонтальным парогенераторам — Финляндия
 Семинар по автоматизированному ультразвуковому контролю — Испания
 Семинар по аттестации методов сварки — США
 Семинар по самооценке показателей эксплуатационной безопасности — Российская Федерация

Семинары - практикумы

Первый региональный семинар-практикум по анализу безопасности и использованию компьютерных программ — Республика Корея
 Семинар-практикум для руководства по компетентным знаниям в конкурентной среде — Китай

ПРИЛОЖЕНИЕ

ТАБЛИЦА А25. (продолж.)

Национальный семинар-практикум по управлению конфигурацией — Китай
Национальный семинар-практикум по внешним событиям на площадке и проектированию атомных электростанций — Литва
Национальный семинар-практикум по методам фундаментального анализа событий — Республика Корея
Национальный семинар-практикум по методам анализа опыта эксплуатации событий — Республика Корея
Национальный семинар-практикум по самооценке эксплуатационной безопасности — Пакистан
Региональный учебный семинар-практикум по методологии анализа безопасности и использованию компьютерных кодов — Республика Корея
Региональный семинар-практикум по управлению авариями — Украина
Региональный семинар-практикум по старению исследовательских реакторов — Бразилия
Региональный семинар-практикум по сопоставлению термогидравлических анализов, выполненных для поддержки ВОБ ВВЭР-1000 — Российская Федерация
Региональный семинар-практикум по расчетам активной зоны — Аргентина
Региональный семинар-практикум по разработке документации по техническому обоснованию безопасности — Словения
Региональный семинар-практикум по аварийной готовности исследовательских реакторов — Румыния
Региональный семинар-практикум по длительному останovu и снятию с эксплуатации исследовательских реакторов — Латвия
Региональный семинар-практикум по фундаментальным методам анализа событий — Литва
Региональный семинар-практикум по модернизации систем защиты — Мексика; Перу
Региональный семинар-практикум по периодическому рассмотрению безопасности — Болгария
Региональный семинар-практикум по вопросам безопасности РБМК — Литва
Региональный семинар-практикум по рассмотрению регулирующим органом показателей безопасности, достигаемых лицензиатом — США
Региональный семинар-практикум по регулирующим положениям с учетом риска — Венгрия
Региональный семинар-практикум по культуре безопасности — Китай
Региональный семинар-практикум по поддержке программы повышения культуры безопасности — Словакия
Региональный семинар-практикум по культуре безопасности применительно к исследовательским реакторам — Чили
Региональный семинар-практикум по стратегиям безопасной эксплуатации — Республика Корея
Региональный семинар-практикум по нормам ядерной безопасности (требованиям безопасности) МАГАТЭ — Япония
Региональный семинар-практикум по инструментам повышения эффективности регулирующей деятельности — Словения
Региональный семинар-практикум по системе управления документацией по основе проекта ВВЭР-1000 — Чешская Республика
Укрепление потенциала оценки безопасности атомных электростанций — Украина
Семинар-практикум для руководителей среднего и старшего звена по согласованию ВОБ — Испания
Семинар-практикум по старению исследовательских реакторов — Китай
Семинар-практикум по оценке и обеспечению безопасности при модификациях станции — Словения
Семинар-практикум по воднохимическому режиму BWR — Германия
Семинар-практикум по проблемам взаимодействия операторов и регулирующих органов — Германия
Семинар-практикум по критериям проверки до приемки для трех категорий максимальных проектных аварий реактора на быстрых нейтронах — Китай
Семинар-практикум по оценке инженерно-технической безопасности существующих атомных электростанций — Российская Федерация
Семинар-практикум по периодическому рассмотрению безопасности — Болгария
Семинар-практикум по вероятностной оценке безопасности корпусных тяжеловодных реакторов — Канада
Семинар-практикум по ВОБ - средство для обоснования принятия решений по вопросам эксплуатации — Индия
Семинар-практикум по регулирующим аспектам исследовательских реакторов — Вьетнам
Семинар-практикум по рассмотрению и оценке регулирующим органом документации по техническому обоснованию безопасности — Чешская Республика

ПРИЛОЖЕНИЕ

ТАБЛИЦА А25. (продолж.)

- Семинар-практикум по регулируемому требованию для лицензирования исследовательских реакторов — Малайзия
- Семинар-практикум по требованиям к уровню 2 ВОБ — Китай
- Семинар-практикум по необходимым условиям для создания регулирующего органа, лицензирования, инспекций и санкций — Вьетнам
- Семинар-практикум по параметрам безопасной эксплуатации для атомных электростанций с корпусными тяжеловодными реакторами — Канада
- Семинар-практикум по укреплению управления эксплуатационной безопасностью станции — Украина
- Семинар-практикум по системе защиты АЭС “Тяньвань” и аттестации и проверке программного обеспечения по безопасности — Германия
- Семинар-практикум по подготовке персонала регулирующего органа, основанной на компетентности — Бразилия

Радиационная безопасность

Курсы

- Национальные курсы по помощи в подготовке национальных учебных курсов по радиационной защите — Боливия
- Национальные курсы по помощи в подготовке национальных учебных курсов по радиационной защите для должностных лиц в радиотерапии и ядерной медицине — Боливия
- Национальные курсы по аварийной готовности и реагированию в случае радиационных аварийных ситуаций — Коста-Рика
- Национальные курсы по аварийному реагированию и готовности — Гватемала
- Национальные курсы по наблюдению за состоянием здоровья и медицинскому обслуживанию переоблученного персонала — Румыния
- Национальные курсы по организации и осуществлению национальной программы в области ядерного регулирования для контроля за источниками излучения — Босния и Герцеговина
- Национальные курсы по радиационной защите для должностных лиц в радиотерапии и ядерной медицине — Боливия
- Национальные курсы по радиационной защите для лиц, ответственных за радиационную защиту — Гватемала
- Национальные курсы по радиационной защите в диагностической и интервенционной радиологии — Латвия
- Национальные курсы по радиационной защите в диагностической радиологии — Албания
- Национальные курсы по радиационной защите в диагностической радиологии — Республика Молдова
- Национальные курсы по радиационной защите в лечебных учреждениях — Саудовская Аравия
- Национальные курсы по радиационной защите в промышленной радиографии — бывшая югославская Республика Македония
- Национальные курсы по радиационной защите в ядерной медицине — Литва
- Национальные курсы по радиационной защите в радиотерапии — Эстония
- Национальные курсы по регулируемому контролю за источниками излучения — Мальта
- Последипломные учебно-образовательные курсы по радиационной защите и ядерной безопасности — Аргентина
- Последипломные учебно-образовательные курсы по радиационной защите и ядерной безопасности — Малайзия
- Региональные курсы по оценке профессионального облучения от источников внешнего излучения — Турция
- Региональные курсы по разработке, осуществлению и административному контролю программ индивидуального дозиметрического контроля — Япония
- Региональные курсы по организации и осуществлению национальной программы в области ядерного регулирования для контроля за источниками излучения — Исламская Республика Иран; Словения
- Региональные последипломные курсы с выдачей свидетельства по радиационной защите — Сирийская Арабская Республика
- Региональные последипломные учебно-образовательные курсы по радиационной защите и безопасности источников излучения — Южная Африка

ПРИЛОЖЕНИЕ

ТАБЛИЦА А25. (продолж.)

Региональные курсы подготовки инструкторов по разработке учебной программы/учебных материалов для оптимизации радиационной защиты – Республика Корея

Региональные учебные курсы подготовки инструкторов по медицинскому образованию для обеспечения готовности на случай ядерной аварии — Словения

Семинары

Национальный форум по Основным нормам безопасности — Колумбия

Национальный семинар по законодательной помощи (эксперты из ОПТ) — Австрия

Национальный семинар по регулирующей основе для ядерной и радиационной безопасности — Нигерия

Семинары - практикумы

Семинар-практикум МАГАТЭ-ССЗ по радиационной защите и инфраструктуре безопасности отходов — Бахрейн

Национальный семинар-практикум подготовки инструкторов по диагностике и оценке биологической дозы лучевых поражений — Китай

Национальный семинар-практикум в ядерной медицине — Саудовская Аравия

Национальный семинар-практикум по планированию медицинского реагирования на радиационные аварии — Египет

Национальный семинар-практикум по радиационной защите в диагностике, радиологии, радиотерапии и ядерной медицине — Иордания

Региональный учебный семинар-практикум по радиационной защите в диагностической и интервенционной радиологии — Франция

Региональный семинар-практикум по управлению профессиональным облучением в периоды остановов, АЭС в Карачи — Пакистан

Региональный семинар-практикум по оптимизации радиационной защиты на АЭС для сотрудников регулирующих органов — Испания

Региональный семинар-практикум по безопасности источников излучения и сохранности радиоактивных материалов — Марокко; Таиланд

Семинар-практикум по радиационной защите подвергающихся профессиональному облучению работников Лаборатории морской среды МАГАТЭ — Монако

Безопасность радиоактивных отходов

Курсы

Региональные курсы по дезактивации и снятию с эксплуатации исследовательских реакторов и других небольших ядерных установок — Республика Корея

Региональные курсы по облучению населения и его контролю — Беларусь

Региональные учебные курсы по источникам, оценке, мониторингу и контролю облучения населения — Литва

Семинары

Семинар старших административных сотрудников по информации/руководящим материалам по снятию с эксплуатации — Литва

Семинары - практикумы

Национальный учебный семинар-практикум по экспресс-измерениям цезия 137 и стронция 90 в продовольствии — Украина

Региональный семинар-практикум по методологиям оценки безопасности установок захоронения радиоактивных отходов предприятия “Радон” — Российская Федерация

Гарантии

Курсы

Курсы по государственным системам учета и контроля ядерного материала — США

Региональные курсы по государственным системам учета и контроля ядерного материала — Аргентина; Австралия

ПРИЛОЖЕНИЕ

ТАБЛИЦА А25. (продолж.)

Семинары

Региональный семинар по дополнительному протоколу к соглашениям о ядерных гарантиях — Перу
Семинар по законодательной помощи представителям из Болгарии и Словацкой Республики —
Центральные учреждения

Семинары - практикумы

Национальный семинар-практикум по дополнительному протоколу и осуществлению гарантий —
Румыния
Семинар-практикум по гарантиям МАГАТЭ — Япония
Семинар-практикум по деятельности в области гарантий МАГАТЭ — Российская Федерация
Семинар-практикум по учету ядерного материала и представлению отчетов — Украина
Семинар-практикум по дополнительному протоколу для Чешской Республики и Словацкой
Республики — Центральные учреждения

Сохранность материала

Курсы

Пятые брновские региональные курсы по методологии проектирования системы физической защиты
(МАГАТЭ-МЭ США) — Чешская Республика
Региональные курсы по практической эксплуатации систем физической защиты — Российская
Федерация
Региональные курсы подготовки инструкторов по противодействию незаконному обороту ядерных
и/или радиоактивных материалов (МАГАТЭ – Российская таможенная академия) — Российская
Федерация

Семинары

Субрегиональный семинар-практикум/семинар по физической защите — Литва

Семинары - практикумы

Национальный семинар – практикум по проектной угрозе (ПУ) — Казахстан; Румыния; Словакия
Национальный семинар-практикум по противодействию незаконному обороту ядерных и/или
радиоактивных материалов — Азербайджан; Казахстан
Региональный семинар-практикум по физической защите и борьбе с незаконным перемещением
ядерного материала и других радиоактивных источников — Аргентина

Директивные органы, управление и поддержка

Национальный семинар общественной информации по применению ядерной науки и техники для
обеспечения благосостояния человека – Индонезия
Региональный семинар общественной информации по мирному использованию ядерной энергии в
Центральной и Восточной Европе – Словения
Региональный семинар общественной информации по удовлетворению потребностей людей: ядерная
энергия и технология для Африки – Южная Африка
Региональный семинар-практикум по предметным исследованиям в ядерной общественной
информации – Республика Корея

ТАБЛИЦА А26. ПУБЛИКАЦИИ, ВЫПУЩЕННЫЕ В 2001 ГОДУ

Ядерная энергетика

- A systematic approach to human performance improvement in nuclear power plants: Training solutions — IAEA-TECDOC-1204
- Assuring the competence of nuclear power plant contractor personnel — IAEA-TECDOC-1232
- Country nuclear power profiles: 2001 edition (print and CD-ROM)
- Critical experiments and reactor physics calculations for low enriched HTGRs — IAEA-TECDOC-1249
- Current status and future development of modular high temperature gas cooled reactor technology — IAEA-TECDOC-1198
- Design and evaluation of heat utilization systems for the high temperature engineering test reactor — IAEA-TECDOC-1236
- Effective management of nuclear power plant instrumentation and control modernization projects including development of a database (proceedings of a specialists meeting) (CD-ROM)
- Gas turbine power conversion systems for modular HTGRs — IAEA-TECDOC-1238
- Heat transport and afterheat removal for gas cooled reactors under accident conditions — IAEA-TECDOC-1163
- Information integration in control rooms and technical offices in nuclear power plants — IAEA-TECDOC-1252
- Introduction of nuclear desalination — Technical Reports Series No. 400
- Managing change in nuclear utilities — IAEA-TECDOC-1226
- Modernization of instrumentation and control in nuclear power plants (proceedings of a regional training course) (CD-ROM)
- Nuclear power engineering section newsletter, Vo. 3, No. 1
- Nuclear power programme planning: An integrated approach — IAEA-TECDOC-1259
- Nuclear power reactors in the world — Reference Data Series No. 2
- Operating experience with nuclear power stations in Member States in 1999
- Operating experience with nuclear power stations in Member States in 2000
- Performance of operating and advanced light water reactor designs — IAEA-TECDOC-1245
- Quality assurance for safety in nuclear power plants and other nuclear installations — Safety Series No. 50-C/SG-Q (CD-ROM)
- Reactor simulator development workshop material — Training Course Series No. 12
- Reference manual on the IAEA JRQ correlation monitor steel for irradiation damage studies — IAEA-TECDOC-1230
- Risk management: A tool for improving nuclear power plant performance — IAEA-TECDOC-1209
- Safety related design and economic aspects of HTGRs — IAEA-TECDOC-1210
- Staffing requirements for future small and medium reactors (SMRs) based on operating experience and projections — IAEA-TECDOC-1193
- Thermohydraulic relationships for advanced water cooled reactors — IAEA-TECDOC-1203

Ядерный топливный цикл и технология обращения с отходами

- Analysis of uranium supply to 2050 — special publication
- Assessment of uranium deposit types and resources: A worldwide perspective — IAEA-TECDOC-1258
- Characterization of groundwater flow for near surface disposal facilities — IAEA-TECDOC-1199
- Country nuclear fuel cycle profiles — Technical Reports Series No. 404
- Design criteria for a worldwide directory of radioactive contaminated sites (DRCS) — IAEA-TECDOC-1251
- Handling and processing of radioactive waste from nuclear applications — Technical Reports Series No. 402
- Impact of new environmental and safety regulations on uranium exploration, mining, milling and management of its waste — IAEA-TECDOC-1244
- Implementation of burnup credit in spent fuel management systems — IAEA-TECDOC-1241

ПРИЛОЖЕНИЕ

ТАБЛИЦА A26. (продолж.)

- Management for the prevention of accidents from disused sealed radioactive sources — IAEA-TECDOC-1205
- Manual of acid in situ leach uranium mining technology — IAEA-TECDOC-1239
- Methods for the minimization of radioactive waste from decontamination and decommissioning of nuclear facilities — Technical Reports Series No. 401
- Monitoring of geological repositories for high level radioactive waste — IAEA-TECDOC-1208
- Multi-purpose container technologies for spent fuel management — IAEA-TECDOC-1192
- Nuclear fuel behaviour modelling at high burnup and its experimental support — IAEA-TECDOC-1233
- Nuclear graphite waste management (proceedings of a Technical Committee meeting held in Manchester, United Kingdom, 18–20 October 1999) — IAEA-NGWM/CD (CD-ROM)
- Organization and management for decommissioning of large nuclear facilities — Technical Reports Series No. 399
- Performance of engineered barrier materials in near surface disposal facilities for radioactive waste: Results of a co-ordinated research project — IAEA-TECDOC-1255
- Procedures and techniques for closure of near surface disposal facilities for radioactive waste — IAEA-TECDOC-1260
- Radioactive waste management status and trends — IAEA/WMDB/ST/1 (CD-ROM)
- Seismic design considerations of nuclear fuel cycle facilities — IAEA-TECDOC-1250
- Technical considerations in the design of near surface disposal facilities for radioactive waste — IAEA-TECDOC-1256
- Technologies for the management of radioactive waste from nuclear power plants and back end nuclear fuel cycle activities (proceedings of a symposium held in Taejon, Republic of Korea, 30 August–3 September 1999) — C&S Papers Series No. 6 (IAEA-CSP-6/CD)
- Use of scientific and technical results from underground research laboratory investigations for the geological disposal of radioactive waste — IAEA-TECDOC-1243
- Waste Inventory Record Keeping Systems (WIRKS) for the management and disposal of radioactive waste — IAEA-TECDOC-1222
- Waste management research abstracts, Nos 25, 26 (CD-ROM)

Сравнительная оценка для устойчивого энергетического развития

- Energy, electricity and nuclear power estimates for the period up to 2020: July 2001 — Reference Data Series No. 1
- Wien Automatic System Planning (WASP) package: A computer code for power generating system expansion planning version, WASP-IV — Computer Manual Series No. 16

Продовольствие и сельское хозяйство

- Animal production and health newsletter, Nos 33, 34
- Consumer acceptance and market development of irradiated food in Asia and the Pacific — IAEA-TECDOC-1219
- Economic evaluation of three alternative methods for control of the Mediterranean Fruit Fly (Diptera: Tephritidae) in Israel, Jordan Lebanon, Syrian Arab Republic and Territories under the Jurisdiction of the Palestinian Authority — IAEA-TECDOC-1265
- Food and environmental protection newsletter, Vo. 3, Nos 1, 2
- Impact of long term pesticide usage on soil properties using radiotracer techniques — IAEA-TECDOC-1248
- Induced mutations in connection with biotechnology for crop improvement in Latin America — IAEA-TECDOC-1216
- Insect and pest control newsletter, Nos 56, 57
- In vitro techniques for selection of radiation induced mutations adapted to adverse environmental conditions — IAEA-TECDOC-1227
-

ПРИЛОЖЕНИЕ

ТАБЛИЦА A26. (продолж.)

Irradiation to control *Vibrio* infection from consumption of raw seafood and fresh produce — IAEA-TECDOC-1213

Mutation breeding newsletter, No. 45

Mutation breeding review, No. 13

Performance indicators for rinderpest surveillance — IAEA-TECDOC-1261

Plant breeding and genetics newsletter, Nos 6, 7

Radioactively labelled DNA probes for crop improvement — IAEA-TECDOC-1253

Radioimmunoassay and related techniques to improve artificial insemination programmes for cattle reared under tropical and subtropical conditions — IAEA-TECDOC-1220

Sesame improvement by induced mutations — IAEA-TECDOC-1195

Soils newsletter, Vols 23, 24

Standardized methods to verify absorbed dose in irradiated food for insect control — IAEA-TECDOC-1201

Use of isotope and radiation methods in soil and water management and crop nutrition — Training Course Series No. 14

Здоровье человека

Absorbed dose determination in external beam radiotherapy: An international Code of Practice for dosimetry based on standards of absorbed dose to water — Technical Reports Series No. 398

Current status of neutron capture therapy — IAEA-TECDOC-1223

Implementation of microsource high dose rate (mHDR) brachytherapy for developing countries — IAEA-TECDOC-1257

SSDL newsletter, Nos 44, 45

The role of radiotherapy in the management of cancer patients infected by human immunodeficiency virus (HIV) — IAEA-TECDOC-1224

Therapeutic applications of radiopharmaceuticals — IAEA-TECDOC-1228

Морская среда и водные ресурсы

Isotope based assessment of groundwater renewal in water scarce regions — IAEA-TECDOC-1246

Isotope techniques in water resource investigations in arid and semi-arid regions — IAEA-TECDOC-1207

New approaches for stable isotope ratio measurements — IAEA-TECDOC-1247

Use of isotope techniques in lake dynamics investigations — IAEA-TECDOC-1206

Water and environment news, Nos 13, 14

Применения физических и химических наук

Atomic and plasma-material interaction data for fusion, Vols 7, 9

Bulletin on atomic and molecular data for fusion, Nos 60, 61

Charged particle cross-section database for medical radioisotope production: Diagnostic radioisotopes and monitor reactions — IAEA-TECDOC-1211

CINDA 2000

Compilation and evaluation of fission yield nuclear data — IAEA-TECDOC-1168

Co-ordination of the international network of nuclear structure and decay data evaluators — INDC(NDS)-422

Development of a database for prompt gamma-ray neutron activation analysis — INDC(NDS)-424

Final report of the ITER EDA — ITER EDA Documentation Series No. 21

Fusion energy 2000 — C&S Papers Series No. 8

Guidebook for the fabrication of non-destructive testing (NDT) test specimens — Training Course Series No. 13

International bulletin on atomic and molecular data for fusion, Issue Nos 59, 60

ПРИЛОЖЕНИЕ

ТАБЛИЦА А26. (продолж.)

ITER Council proceedings 2000 — ITER EDA Documentation Series No. 20
ITER CTA newsletter, No. 1
ITER EDA newsletter, Vol. 9, Nos 11, 12; Vol. 10, Nos 2–7
ITER-FEAT outline design report — ITER EDA Documentation Series No. 18
Long term needs for nuclear data development: Texts of papers presented at the Advisory Group meeting — INDC(NDS)-428
Nuclear data newsletter, Nos 31, 32
Nuclear research centres in the 21st century — special publication
Nuclear structure and decay data (NSDD) network — INDC(NDS)-421
Quality aspects of research reactor operations for instrumental neutron activation analysis — IAEA-TECDOC-1218
Radiotracer technology as applied to industry — IAEA-TECDOC-1262
Report on the IAEA consultants' meeting on the co-ordination of nuclear reaction data centres (technical aspects) — INDC(NDS)-427
Second (final) IAEA Research Co-ordination meeting on charge exchange cross-section data for fusion plasma studies — INDC(NDS)-426
Second (final) IAEA Research Co-ordination meeting on plasma–material interaction data for mixed plasma facing materials in fusion reactors — INDC(NDS)-429
Strategic planning for research reactors — IAEA-TECDOC-1212
Summary of the ITER final design report — ITER EDA Documentation Series No. 22
Summary report of the Advisory Group meeting on long term needs for nuclear data development — INDC(NDS)-423
Summary report of the consultants' meeting on improvement of the standard cross-sections for light elements — INDC(NDS)-425
Tc-99m labelled peptides for imaging of peripheral receptors — IAEA-TECDOC-1214
Technical basis for the ITER-FEAT outline design — ITER EDA Documentation Series No. 19
The applications of research reactors — IAEA-TECDOC-1234
Use of irradiation for chemical and microbial decontamination of water, wastewater and sludge — IAEA-TECDOC-1225
Use of research reactors for neutron activation analysis — IAEA-TECDOC-1215
X ray fluorescence in the IAEA and its Member States, Newsletter, No. 2

Ядерная безопасность

Application of non-destructive testing and in-service inspection to research reactors — IAEA-TECDOC-1263
Applications of probabilistic safety assessment (PSA) for nuclear power plants — IAEA-TECDOC-1200
Assessment and management of ageing of major nuclear power plant components important to safety — IAEA-TECDOC-1197
Mitigation of hydrogen hazards in water cooled power reactors — IAEA-TECDOC-1196
Modifications to nuclear power plants — Safety Standards Series No. NS-G-2.3
Quality management of the nuclear regulatory body — PDRP-6
Regulatory review of probabilistic safety assessment (PSA) level 2 — IAEA-TECDOC-1229
Safety aspects of nuclear plants coupled with seawater desalination units — IAEA-TECDOC-1235
Safety assessment and verification for nuclear power plants — Safety Standards Series No. NS-G-1.2
Safety of and regulations for nuclear fuel cycle facilities — IAEA-TECDOC-1221
Seismic evaluation of existing nuclear power facilities — IAEA-TECDOC-1202

ПРИЛОЖЕНИЕ

ТАБЛИЦА А26. (продолж.)

The International Nuclear Event Scale (INES) user's manual, 2001 edition

The operating organization of nuclear power plants — Safety Standards Series No. NS-G-2.4

Training the staff of the regulatory body for nuclear facilities: A competency framework — IAEA-TECDOC-1254

Радиационная безопасность

An international peer review of the biosphere modelling programme of the US Department of Energy's Yucca Mountain Site Characterization Project — special publication

Arrangements for transition from the 1985 edition (as amended 1990) to the 1996 edition of the IAEA Transport Regulations — IAEA-TECDOC-1194

Arrangements for transition from the 1985 edition (as amended 1990) to the 1996 edition of the IAEA Transport Regulations — IAEA-TECDOC-1194 (Rev. 1)

Assessment by peer review of the effectiveness of a regulatory programme for radiation safety — IAEA-TECDOC-1217

Building competence in radiation protection and the safe use of radiation sources — Safety Standards Series No. RS-G-1.4

Cytogenetic analysis for radiation dose assessment, a manual — Technical Reports Series No. 405

Directory of national competent authorities' approval certificates for package design, special form material and shipment of radioactive material, 2001 edition — IAEA-TECDOC-1237

Emergency communications with the IAEA Emergency Response Centre — special publication

Generic models for use in assessing the impact of discharges of radioactive substances to the environment — Safety Reports Series No. 19

IAEA Emergency Response Network ERNET — special publication

Inventory of accidents and losses at sea involving radioactive material — IAEA-TECDOC-1242

Investigation of an accidental exposure of radiotherapy patients in Panama: Report of a team of experts, 26 May–1 June 2001 — special publication

Joint radiation emergency management plan of the international organizations JPLAN — special publication

National competent authorities responsible for approvals and authorizations in respect of the transport of radioactive material: List No. 32 (2001 edition)

National regulatory authorities with competence in the safety of radiation sources and the security of radioactive materials (proceedings of an international conference held in Buenos Aires, 11–15 December 2000) — C&S Papers Series No. 9

ORPGUIDE: Occupational radiation protection, IAEA Safety Standards Series — special publication (CD-ROM)

Present and future environmental impact of the Chernobyl accident — IAEA-TECDOC-1240

Radiological protection of patients in diagnostic and interventional radiology, nuclear medicine and radiotherapy (including CD-ROM) — Proceedings Series

Radiological protection of patients in diagnostic and interventional radiology, nuclear medicine and radiotherapy: Contributed papers (including CD-ROM) — C&S Papers Series No. 7

Restoration of environments with radioactive residues — Proceedings Series

Severity, probability and risk of accidents during maritime transport of radioactive material — IAEA-TECDOC-1231

The criticality accident in Sarov — special publication

Training in radiation protection and the safe use of radiation sources — Safety Reports Series No. 20

Безопасность радиоактивных отходов

Decommissioning of nuclear fuel cycle facilities — Safety Standards Series No. WS-G-2.4

ПРИЛОЖЕНИЕ

ТАБЛИЦА А26. (продолж.)

Координация деятельности в области безопасности

Maintaining knowledge, training and infrastructure for research and development in nuclear safety — INSAG Note No. 4

Nuclear safety review for the year 2000

Гарантии

International safeguards: Verification and nuclear material security — Proceedings Series

Директивные органы, управление и службы поддержки

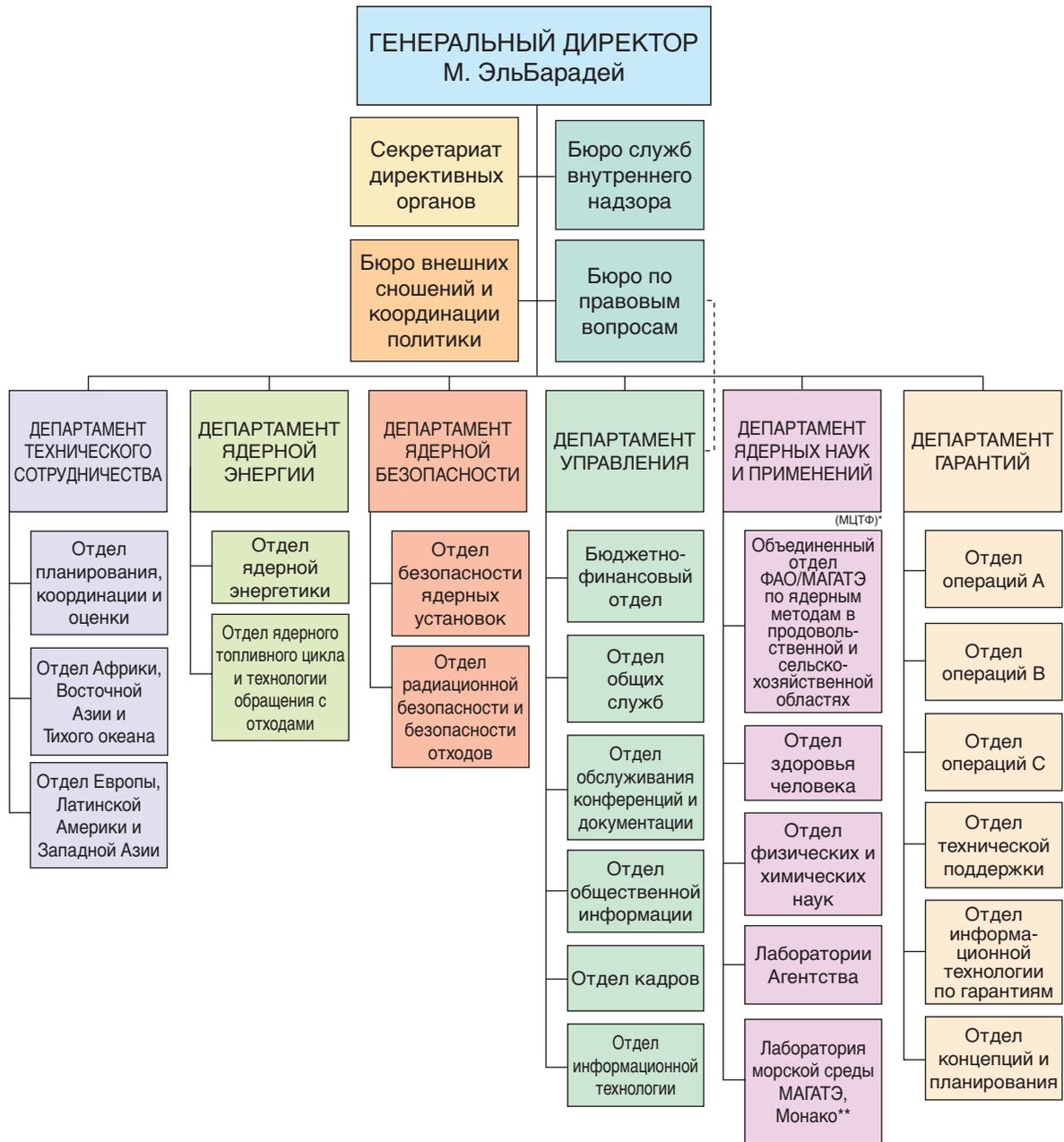
INIS: Authority list for journal titles — INIS Reference Series No. 11

Manual for online retrieval from the INIS database on the internet — INIS Reference Series No. 24

Nuclear Fusion, Vol. 41, Nos 1–12

ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА

(по состоянию на 31 декабря 2001 года)



* Международный центр теоретической физики имени Абдуса Салама (МЦТФ им. Абдуса Салама) юридически 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.



www.iaea.org

**Международное агентство по атомной энергии
P.O. Box 100, Wagramer Strasse 5
A-1400 Vienna, Austria
Телефон: (+43-1) 2600-
Факс: (+43-1) 2600-7
Эл. почта: Official.Mail@iaea.org**