

Ежегодный доклад за 2009 год

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

Настоящий доклад охватывает период с 1 января по 31 декабря 2009 года.

Содержание

<i>Государства - члены Международного агентства по атомной энергии</i>	iv
<i>Коротко об Агентстве</i>	v
<i>Совет управляющих</i>	vi
<i>Генеральная конференция</i>	vii
<i>Примечания</i>	viii
<i>Сокращения</i>	ix
2009 год: общая картина	1
Технологии	
Ядерная энергетика	23
Технологии ядерного топливного цикла и материалов	31
Создание потенциала и сохранение ядерных знаний	35
для устойчивого энергетического развития	
Ядерная наука	39
Продовольствие и сельское хозяйство	46
Здоровье человека	52
Водные ресурсы	58
Окружающая среда	61
Производство радиоизотопов и радиационная технология	65
Безопасность и физическая безопасность	
Готовность и реагирование в случае инцидентов и аварийных ситуаций	71
Безопасность ядерных установок	74
Радиационная безопасность и безопасность перевозки	77
Обращение с радиоактивными отходами	80
Физическая ядерная безопасность	86
Проверка	
Гарантии	93
Техническое сотрудничество	
Управление техническим сотрудничеством в целях развития	109
Приложение	115
Организационная структура	143

Государства - члены Международного агентства по атомной энергии

(по состоянию на 31 декабря 2009 года)

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

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

Коротко об Агентстве

(по состоянию на 31 декабря 2009 года)

- 151** государство-член.
- 71** межправительственная и неправительственная организация во всем мире, которые приглашаются в качестве наблюдателей на Генеральную конференцию.
- 52** года международной службы.
- 2338** сотрудников категории специалистов и вспомогательных служб.
- 285 МЛН. евро** – регулярный бюджет на 2009 год и дополнительно в 2009 году получены внебюджетные взносы на сумму **58,1 млн. евро**.
- 85 МЛН. ДОЛЛ.** – плановая цифра добровольных взносов в Фонд технического сотрудничества Агентства на 2008 год; за его счет была обеспечена поддержка проектов, в рамках которых выполнено **3694** заданий экспертов и лекторов, в совещаниях приняли участие **5090** человек, на учебных курсах получили подготовку **2493** слушателя и были организованы стажировки и научные командировки для **1532** человек.
- 2** бюро связи (в Нью-Йорке и Женеве) и **2** региональных бюро по гарантиям (в Токио и Торонто).
- 2** международных лаборатории/исследовательских центра (Зайберсдорф и Монако).
- 11** многосторонних конвенций по вопросам ядерной безопасности, физической безопасности и ответственности, принятых под эгидой Агентства.
- 4** региональных соглашения/соглашения о сотрудничестве, касающихся ядерной науки и техники.
- 110** пересмотренных дополнительных соглашений о предоставлении Агентством технической помощи.
- 125** осуществляемых ПКИ, для реализации которых одобрено **1588** исследовательских, технических и докторских контрактов и исследовательских соглашений. Кроме того, проведено **89** совещаний по координации исследований.
- 171** государство с действующими соглашениями о гарантиях, в том числе 94 государства, имевшие действующие дополнительные протоколы, в соответствии с которыми в 2009 году было проведено **1983** инспекции по гарантиям. Расходы на гарантии в 2009 году составили **104,2 млн. евро** по регулярному бюджету и **13,1 млн. евро** за счет внебюджетных ресурсов.
- 20** национальных программ поддержки гарантий и **1** многонациональная программа поддержки (Европейский союз).
- 12 МЛН.** посещений сайта Агентства *iaea.org* в месяц, или просмотр **2,1** млн. страниц в месяц.
- 3,1 МЛН.** записей в Международной системе ядерной информации, самой большой базе данных Агентства.
- 1,2 МЛН.** документов, технических отчетов, норм, стандартов, трудов конференций, журналов и книг в Библиотеке МАГАТЭ и **12 300** посетителей Библиотеки в 2009 году.
- 214** публикаций, брошюр, листовок и информационных бюллетеней, выпущенных (в печатном виде и электронном формате) в 2009 году.

Совет управляющих

1. Совет управляющих осуществляет контроль за текущей работой Агентства. Он состоит из 35 государств-членов и обычно проводит свои сессии пять раз в год или чаще, если это требуется в конкретных ситуациях. В функции Совета входит принятие программы Агентства на предстоящий двухгодичный период и представление Генеральной конференции рекомендаций по бюджету Агентства.
2. В области ядерных технологий Совет рассмотрел *Обзор ядерных технологий – 2009* и уполномочил Генерального директора заключить и осуществлять соглашение с Российской Федерацией о создании запаса низкообогащенного урана для поставок в Агентство для его государств-членов.
3. В сфере безопасности и физической безопасности Совет рассмотрел *Обзор ядерной безопасности за 2008 год*. Он обсудил также *Доклад о физической ядерной безопасности за 2009 год* и одобрил План по физической ядерной безопасности на 2010-2013 годы.
4. Что касается деятельности по проверке, то Совет рассмотрел *Доклад об осуществлении гарантий за 2008 год*. Он утвердил ряд соглашений о гарантиях и дополнительных протоколов. Совет постоянно уделял внимание вопросу осуществления соглашения о гарантиях в связи с ДНЯО и соответствующих положений резолюций Совета Безопасности Организации Объединенных Наций в Исламской Республике Иран и вопросам осуществления соглашения о гарантиях в связи с ДНЯО в Сирийской Арабской Республике и применения гарантий в Корейской Народно-Демократической Республике.
5. Совет рассмотрел *Доклад о техническом сотрудничестве за 2008 год* и утвердил программу Агентства по техническому сотрудничеству на 2010 год.
6. На должность Генерального директора Агентства на четырехлетний срок, начиная с 1 декабря 2009 года, Совет путем аккламации назначил Юкию Аmano.

Состав Совета управляющих (2009-2010 годы)

Председатель: Его Превосходительство г-н дато Мухаммад Шахрул Икрам ЯАКОБ,
посол, управляющий от Малайзии

Заместители Председателя: Его Превосходительство г-н Рюдигер ЛЮДЕКИНГ,
посол, управляющий от Германии

Его Превосходительство г-н Корнел ФЕРУЦЭ,
посол, управляющий от Румынии

Австралия	Малайзия
Азербайджан	Монголия
Аргентина	Нидерланды
Афганистан	Новая Зеландия
Бразилия	Пакистан
Буркина-Фасо	Перу
Венесуэла	Российская Федерация
Германия	Румыния
Дания	Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии
Египет	Соединенные Штаты Америки
Индия	Турция
Испания	Украина
Камерун	Уругвай
Канада	Франция
Кения	Швейцария
Китай	Южная Африка
Корея, Республика	Япония
Куба	

Генеральная конференция

1. Генеральная конференция состоит из всех государств - членов Агентства и проводит одну сессию в год. Она обсуждает ежегодный доклад Совета управляющих о деятельности Агентства в течение предыдущего года, утверждает отчетность Агентства и программу и бюджет, утверждает заявления о приеме в члены и выбирает членов Совета управляющих. Она проводит также широкую общую дискуссию по политике и программам Агентства и принимает резолюции, в которых определяются приоритеты в работе Агентства в средне- и долгосрочной перспективе.
2. В 2009 году Конференция по рекомендации Совета утвердила принятие Камбоджи и Руанды в члены Агентства. К концу 2009 года число членов Агентства возросло до 151.
3. Конференция одобрила назначение Советом путем аккламации в качестве нового Генерального директора на четырехлетний срок, начиная с 1 декабря 2009 года, Юкии Амано. По рекомендации Совета Конференция присвоила оставляющему свой пост Генеральному директору Мохамеду ЭльБарадею звание "Почетный Генеральный директор Международного агентства по атомной энергии".

Примечания

- Цель *Ежегодного доклада за 2009 год* - представить краткие сведения только о важных видах деятельности Агентства в отчетном году. Основная часть доклада, начинающаяся на странице 21, в целом соответствует структуре документа *Программа и бюджет Агентства на 2008-2009 годы* (GC(51)/2).
- Вводная глава "2009 год: общая картина" преследует цель дать тематический анализ деятельности Агентства в контексте значимых событий, произошедших в течение года. Более подробная информация приводится в последних издаваемых Агентством *Обзоре ядерной безопасности*, *Обзоре ядерных технологий*, *Докладе о техническом сотрудничестве* и *Заявлении об осуществлении гарантий за 2009 год*, а также *Общих сведениях в связи с Заявлением об осуществлении гарантий*. Для удобства читателей эти документы приложены к настоящему докладу на компакт-диске, который прикреплен к внутренней стороне задней обложки.
- Дополнительная информация, касающаяся различных аспектов программы Агентства, помещена на прилагаемом компакт-диске, а также имеется на веб-сайте Агентства по адресу <http://www.iaea.org/Publications/Reports/Anrep2009/index.html>.
- Если не указано иное, все денежные суммы выражены в долларах США.
- Используемые названия и форма представления материала в настоящем документе не выражают какого-либо мнения со стороны Секретариата относительно правового статуса какой-либо страны или территории, или ее компетентных органов, или относительно определения ее границ.
- Упоминание названий конкретных компаний или изделий (независимо от того, указаны они как зарегистрированные или нет) не предполагает какого-либо намерения нарушить права собственности и не должно толковаться как одобрение или рекомендация со стороны Агентства.
- Термин "государство, не обладающее ядерным оружием" используется согласно Заключительному документу Конференции 1968 года государств, не обладающих ядерным оружием (документ A/7277 Организации Объединенных Наций), а также Договору о нераспространении ядерного оружия (ДНЯО). Термин "государство, обладающее ядерным оружием" используется в том смысле, в каком он применяется в ДНЯО.

Сокращения

АБАКК	Бразильско-аргентинское агентство по учету и контролю ядерных материалов
АЛГ	Аналитическая лаборатория по гарантиям (МАГАТЭ)
АРКАЛ	Соглашение о сотрудничестве в целях содействия развитию ядерной науки и техники в Латинской Америке и Карибском бассейне
АФРА	Африканское региональное соглашение о сотрудничестве при проведении исследований, разработок и при подготовке кадров в связанных с ядерной наукой и техникой областях
АЯЭ/ОЭСР	Агентство по ядерной энергии ОЭСР
ВВЭР	водо-водяной энергетический реактор
ВМО	Всемирная метеорологическая организация
ВОЗ	Всемирная организация здравоохранения
ВОУ	высокообогащенный уран
ВЯА	Всемирная ядерная ассоциация
ГЭФ	Глобальный экологический фонд
ДНЯО	Договор о нераспространении ядерного оружия
ДЭСВ ООН	Департамент Организации Объединенных Наций по экономическим и социальным вопросам
ЕБРР	Европейский банк реконструкции и развития
Евратом	Европейское сообщество по атомной энергии
Европол	Европейское полицейское бюро
ЕК	Европейская комиссия
ЕОТРО	Европейское общество терапевтической радиологии и онкологии
ЗК	значимое количество
ИКАО	Международная организация гражданской авиации
ИНИС	Международная система ядерной информации
ИНПРО	Международный проект по инновационным ядерным реакторам и топливным циклам (МАГАТЭ)
ИСО	Международная организация по стандартизации
МАГАТЭ-ЛМС	Лаборатория морской среды МАГАТЭ
МАРЗ	Международная ассоциация по радиационной защите
МКРЕ	Международная комиссия по радиационным единицам и измерениям
МКРЗ	Международная комиссия по радиологической защите
МОК	Межправительственная океанографическая комиссия (ЮНЕСКО)
МОТ	Международная организация труда
МОУП-ИНТЕРПОЛ	Международная организация уголовной полиции - ИНТЕРПОЛ
МЦТФ	Международный центр теоретической физики им. Абдуса Салама
МЭА	Международное энергетическое агентство (ОЭСР)

НАТО	Организация Североатлантического договора
НКДАР ООН	Научный комитет ООН по действию атомной радиации
НОУ	низкообогащенный уран
ОБСЕ	Организация по безопасности и сотрудничеству в Европе
ОПЕК	Организация стран - экспортеров нефти
ОЭСР	Организация экономического сотрудничества и развития
ПКИ	проект координированных исследований
ПОЗ	Панамериканская организация здравоохранения/ВОЗ
ПРООН	Программа развития Организации Объединенных Наций
РБМК	легководный кипящий реактор канального типа с графитовым замедлителем
СБ ООН	Совет Безопасности Организации Объединенных Наций
ФАО	Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций
ФОРАТОМ	Европейский атомный форум
ЮНЕП	Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде
ЮНЕСКО	Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры
ЮНИДО	Организация Объединенных Наций по промышленному развитию
ЮНИСЕФ	Детский фонд Организации Объединенных Наций
ЮНОПС	Управление Организации Объединенных Наций по обслуживанию проектов
BWR	кипящий реактор
INFCIRC	информационный циркуляр (МАГАТЭ)
LMFR	реактор на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем
LWR	легководный реактор
PHWR	корпусной тяжеловодный реактор
PWR	реактор с водой под давлением

2009 ГОД: ОБЩАЯ КАРТИНА

1. Международное агентство по атомной энергии занимается глобальными вопросами, связанными с ядерными технологиями, в соответствии со своим Уставом. При выполнении своего мандата Агентство стремилось к предоставлению независимых и объективных консультаций по применению ядерных технологий в целях развития, по содействию обеспечению ядерной безопасности и физической ядерной безопасности и в рамках своей деятельности, связанной с ядерной проверкой. В 2009 году Агентство уделяло особое внимание содействию государствам-членам в удовлетворении их потребностей в энергии, реагированию на вызывающие озабоченность факторы в отношении изменения климата, помощи в обеспечении продовольственной безопасности и доступа к чистой воде и совершенствованию здравоохранения за счет применения ядерных методов. Ниже следует обзор событий в мире, относящихся к ядерной сфере, которые имели место в 2009 году, и показано, как они повлияли на работу Агентства.

ЯДЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

ЯДЕРНАЯ ЭНЕРГЕТИКА, ЯДЕРНЫЙ ТОПЛИВНЫЙ ЦИКЛ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ

Ядерная энергетика: состояние и тенденции

2. В 2009 году отмечался как рост глобального спроса на энергию, так и рост интереса к ядерной энергетике. Началось сооружение 11 новых ядерных энергетических реакторов, а это наибольшее количество с 1987 года, и прогнозы будущего роста ядерной энергетике были вновь пересмотрены в сторону увеличения. Например, значительно более высокие показатели темпов развития были запланированы в Индии, Китае и Российской Федерации. Вместе с тем к энергосистеме были подключены только два новых реактора, и, с учетом вывода в этом году из эксплуатации трех реакторов, общая мировая мощность ядерной энергетике в течение второго года подряд несколько снижалась. С закрытием энергоблока 2 Игналинской АЭС в Литве количество стран, эксплуатирующих АЭС, сократилось до 29.

3. По состоянию на 1 января 2010 года в эксплуатации находились 437 ядерных энергетических реакторов суммарной мощностью 370 гигаватт (электроэнергии) (ГВт (эл.)). В процессе сооружения находились 55 реакторов, т.е. наибольшее количество с 1992 года. Расширение мощностей в настоящее время, а также кратко- и долгосрочное развитие ядерной энергетике будут по-прежнему происходить главным образом благодаря Азии, не в последнюю очередь ввиду того, что в этом регионе наблюдается активный экономический рост. Из 11 реакторов, сооружение которых началось, 10 находятся в Азии, и там же размещены 36 из 55 строящихся реакторов и 30 из 41 нового реактора, подключенного к энергосистеме в последнее время.

4. В качестве одного из факторов, приведших к задержкам в реализации ядерных проектов в некоторых регионах мира, отмечался мировой финансовый кризис, который начался во второй половине 2008 года. Однако Агентство пересмотрело свои низкий и высокий прогнозы глобального роста ядерной энергетике в сторону повышения на 8%, отчасти из-за твердых намерений правительств, энергопредприятий и поставщиков в отношении строительства новых реакторов. Финансовый кризис не изменил существенным образом факторы, лежащие в основе повышения ожиданий в отношении ядерной энергетике. Говоря конкретно, хорошие показатели работы и безопасности в ядерной энергетике и сохраняющаяся озабоченность в отношении изменения климата, безопасности энергоснабжения, высоких (и неустойчивых) цен на органическое топливо и роста спроса на энергию остаются ключевыми факторами.

5. В апреле в Пекине, Китай, Агентство организовало министерскую Международную конференцию по ядерной энергии в XXI веке. На этой Конференции, принимающей стороной которой выступило правительство Китая, был проведен обзор состояния и перспектив ядерной энергетике, в том числе хода развития технологий, и рассмотрены меры, необходимые для дальнейшего расширения ядерно-энергетического сектора. В заключительном заявлении Председателя Конференции отмечалось:

"Уважая право каждого государства определять свою национальную энергетическую политику в соответствии со своими международными обязательствами, подавляющее большинство участников подтвердило, что ядерная энергия, будучи апробированной, чистой, безопасной, конкурентоспособной технологией, будет вносить все больший вклад в устойчивое развитие человечества в XXI веке и в последующий период".

Разработка ядерно-энергетических программ

6. Нынешняя национальная политика свидетельствует о существенном расширении использования ядерной энергетики, когда многие государства, в особенности развивающиеся страны, проявляют интерес к ее включению в свой энергобаланс. Кроме того, многие страны, уже эксплуатирующие АЭС, планируют увеличить их мощность.

7. Более 60 стран – главным образом развивающихся – информировали Агентство о том, что они могут быть заинтересованы в разработке ядерно-энергетических программ. В региональных или национальных проектах технического сотрудничества, связанных с началом развития ядерной энергетики, участвуют 58 государств-членов. Семнадцать из этих стран активно готовят национальные ядерно-энергетические программы, одна страна в конце года выбрала конкурентное предложение на сооружение АЭС, а еще в одной стране ее первая АЭС находится в процессе сооружения. Повышенный интерес среди государств-членов привел к троекратному росту в цикле технического сотрудничества Агентства 2009-2011 годов числа проектов технического сотрудничества, связанных с ядерной энергетикой (рис. 1). Агентство учредило новые услуги по комплексному рассмотрению ядерной инфраструктуры (ИНИР) для изучения национальных потребностей в инфраструктуре на основе публикации "Рубежи", разработанной им для обеспечения руководящими указаниями государств-членов, приступающих к реализации ядерно-энергетических программ¹. Первые три миссии ИНИР были направлены во Вьетнам, Индонезию и Иорданию. На состоявшемся в ноябре семинаре-практикуме Агентства были определены возможности для международного сотрудничества между странами, приступающими к развитию ядерной энергетики, и сообществом поставщиков, а также были изданы новые публикации по финансированию АЭС и по обязанностям и потенциальным возможностям владельцев и операторов, осуществляющих новые ядерно-энергетические программы.



РИС. 1. Проекты технического сотрудничества, связанные с ядерной энергетикой.

Услуги по энергетическим оценкам

8. Агентство содействует в проведении национальных энергетических оценок всем заинтересованным государствам-членам, а не только тем из них, которые проявили интерес к ядерной энергетике. Помощь Агентства вносит вклад в создание местного аналитического потенциала за счет передачи средств оценки и подготовки экспертов по формулированию энергетических стратегий, которые соответствовали бы национальным целям развития. Государства-члены все чаще применяют эти средства для анализа

¹ "Milestones in the Development of a National Infrastructure for Nuclear Power" ("Основные этапы развития национальной ядерно-энергетической инфраструктуры"), Серия изданий МАГАТЭ по ядерной энергии № NG-G-3.1, МАГАТЭ, Вена (2007 год).

экономически эффективных вариантов сокращения выбросов парниковых газов, и заинтересованные в ядерной энергии стороны используют их для изучения возможности добавления ядерной энергетики к своим энергетическим системам. В ходе обучения на 28 курсах, большинство из которых было организовано по линии проектов технического сотрудничества Агентства, было подготовлено более 500 специалистов по энергетическому анализу из 74 стран.

Вопросы кадровых ресурсов

9. В условиях повышения интереса к ядерной энергетике высказывается обеспокоенность по поводу возможной нехватки специалистов, имеющих необходимую квалификацию. Эта обеспокоенность привела к реализации правительствами и промышленностью в нескольких государствах-членах инициатив по привлечению учащихся и расширению обучения и подготовки кадров в связанных с ядерной тематикой областях. Судя по имеющимся данным, эти инициативы представляются успешными, хотя если произойдет существенное расширение использования ядерной энергетики, эти успешные инициативы необходимо будет многократно активизировать. Агентство разрабатывает руководство по планированию кадровых ресурсов, в частности для стран, приступающих к реализации новых ядерно-энергетических программ.

10. Агентство организовало межрегиональные учебные курсы по руководству и управлению ядерно-энергетическими программами в странах, приступающих к развитию ядерной энергетики. Оно провело также региональные семинары-практикумы в Латинской Америке и Европе по вопросам кадровых ресурсов для новых ядерно-энергетических программ и национальные семинары-практикумы в Беларуси, Вьетнаме, Гане, Египте, Таиланде и Чили. Другая помощь включала подготовку кадров на АЭС в рамках продолжающихся проектов технического сотрудничества и проведение совещания в Вене по использованию тренажеров, современных средств и технологий обучения работников ядерной отрасли и специальных занятий по разработке учебных систем для стран, приступающих к развитию ядерной энергетики. Было также опубликовано новое руководство "Managing Human Resources in the Field of Nuclear Energy" ("Управление людскими ресурсами в области ядерной энергии"), посвященное шагам, которые необходимо предпринять для обеспечения наличия квалифицированных кадров, необходимых для ядерно-энергетических программ.

Поставки урана

11. Рост интереса к ядерной энергетике, проявившийся в результате как активизирующегося экономического развития в государствах, так и необходимости сокращения выбросов парниковых газов, привел к возрождению добычи урана после двух десятилетий спада. Данные, полученные Агентством и АЯЭ/ОЭСР, свидетельствуют об увеличении с 2007 года на 3,5% установленных традиционных ресурсов урана, которые могут быть извлечены с затратами менее 130 долл./кг U. Главным образом речь идет об увеличении, о котором сообщили Австралия, Канада и Намибия. Когда будет завершена подготовка данных за 2009 год, ожидается, что они будут свидетельствовать об увеличении производства урана до 49 000 тонн урана, что будет означать увеличение на 12% по сравнению с 2008 годом. В 2008 году почти 60% мирового производства приходилось на Австралию, Казахстан и Канаду (рис. 2). На эти три страны, а также на Намибию, Нигер, Российскую Федерацию, Узбекистан и США приходилось 93% производства. Исходя из оценочных норм потребления на 2009 год, прогнозируемый срок эксплуатации установленных традиционных ресурсов объемом 5,7 мегатонн урана, извлекаемых с затратами менее 130 долл./кг U, составляет почти 90 лет. Эта цифра достаточно велика по сравнению с аналогичными показателями в отношении запасов другого сырья (например, меди, цинка, нефти и природного газа), которых должно хватить на 30-50 лет.

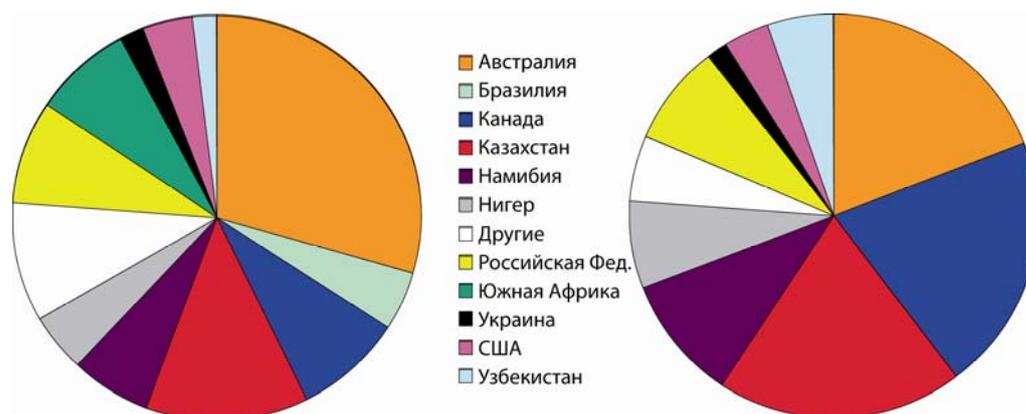


РИС. 2. Географическое распределение установленных традиционных ресурсов урана, извлекаемых с затратами менее 130 долл./кг U (слева), и производства урана в 2008 году (справа).

12. Государства-члены продолжали обращаться к Агентству за помощью в разведке урана, оценке ресурсов, развитии его добычи, планировании, обеспечении безопасности и регулировании. В рамках проектов технического сотрудничества Агентства организовывалась подготовка кадров и оказывалась поддержка для ряда развивающихся стран в Африке, Азии и Латинской Америке. В июне 2009 года Агентство организовало международный симпозиум "Урановое сырье для ядерного топливного цикла" (URAM-2009). Помимо обсуждения изменений в различных областях разведки и производства урана, среди участников симпозиума был достигнут консенсус в отношении того, что несмотря на мировой финансовый кризис, который начался в конце 2008 года, в отраслях добычи урана сохраняются высокие темпы роста, в том числе в странах, которые сравнительно недавно имеют эту отрасль и проявили заинтересованность в помощи со стороны Агентства.

Гарантии поставок топлива

13. Предметом обсуждения является создание запасов низкообогащенного урана (НОУ) под эгидой Агентства, которые предусматриваются для гарантирования государствам поставок НОУ для их энергетических реакторов на случай их срыва по причинам, не носящим технического или коммерческого характера. В июне Генеральный директор представил Совету управляющих Агентства два доклада: "Обеспечение гарантированных поставок: предложение о создании Банка низкообогащенного урана (НОУ) МАГАТЭ" и "Обеспечение гарантированных поставок: Инициатива Российской Федерации по созданию запаса низкообогащенного урана (НОУ) для поставок НОУ в МАГАТЭ для его государств-членов". Кроме того, был издан доклад по предложению Германии, касающемуся Многостороннего проекта по созданию специальной зоны для обогащения (МЕСП) при участии Агентства. Продолжилось обсуждение возможного создания у Агентства запаса НОУ. В марте общая сумма обязательств по взносам и взносов государств-членов, сделанных в ответ на поступившее в 2006 году от Инициативы по сокращению ядерной угрозы (ИЯУ) предложение о выделении 50 млн. долл. для создания банка НОУ Агентства, превысила 100 млн. долл.

14. В ноябре Совет уполномочил Генерального директора подписать соглашение с Российской Федерацией о создании в этой стране запаса в количестве 120 тонн НОУ для использования государствами-членами. НОУ будет поставляться той или иной стране, испытывающей перебои с поставками, не связанные с причинами коммерческого характера, по действующей во время поставки рыночной цене через Агентство по распоряжению Генерального директора на основе критериев, одобренных Советом.

Инновации

15. Развитие технологий новых станций ориентировано на улучшение экономических характеристик и сокращение времени возведения станций. Некоторые страны работают над созданием новых реакторов малой и средней мощности, пригодных для менее крупных энергосетей, рассчитанных на поэтапные капиталовложения и характеризующихся транспортабельностью. Ведется рассчитанная на более долгосрочную перспективу проектная и конструкторская деятельность в областях реакторов на быстрых нейтронах и высокотемпературных газоохлаждаемых реакторов.

16. В декабре Агентство организовало проведение международной конференции в Киото по теме "Реакторы на быстрых нейтронах и соответствующие топливные циклы – задачи и возможности", принимающей стороной которой выступило Японское агентство по атомной энергии. На конференции подчеркивалось, что научные, промышленные и академические круги вновь проявляют интерес к развитию технологий реакторов на быстрых нейтронах и связанных с ними топливных циклов.

17. Результаты, достигнутые в таких областях, как разработка топлива и материалов, безопасность, современное моделирование, проектирование компонентов и систем и технологии теплоносителей, являются обнадеживающими. Были определены нерешенные вопросы и намечены возможные программы НИОКР для их разрешения. В настоящее время главное внимание уделяется вводу в эксплуатацию экспериментальных реакторов на быстрых нейтронах, включая китайский экспериментальный реактор на быстрых нейтронах в 2010 году, повторный пуск промышленного прототипа реактора Monju в Японии в 2010 году, завершение сооружения прототипа быстрого реактора-размножителя мощностью 500 МВт (эл.) в Индии, реактора БН-800 мощностью 800 МВт (эл.) в Российской Федерации и другие проекты по строительству в Индии, Республике Корея, Российской Федерации, Франции и Японии. Для согласования концепций важное значение имеет международное сотрудничество, и Техническая группа Агентства по быстрым реакторам продолжает оставаться важным элементом такого сотрудничества между государствами-членами.

18. Агентство объединяет страны для содействия сотрудничеству посредством своего Международного проекта по инновационным ядерным реакторам и топливным циклам (ИНПРО) и различных технических рабочих групп, охватывающих все категории реакторов. Оно разрабатывает также долгосрочные сценарии для помощи в координировании ожиданий в отношении того, каким образом можно было бы наиболее эффективно организовать инновационную работу как в технологическом, так и в институциональном отношении. В 2009 году Агентство подготовило исследование "Global Scenarios and Regional Trends of Nuclear Energy Development in the 21st Century: Studies of Nuclear Capacity Growth and Material Flow" ("Глобальные сценарии и региональные тенденции развития ядерной энергии в XXI веке: исследования роста ядерных мощностей и потока материалов"). Более детальный анализ проводится по линии текущего проекта сотрудничества в рамках ИНПРО "Глобальная архитектура инновационных ядерных систем на основе тепловых и быстрых реакторов, включая замкнутые топливные циклы".

Термоядерный синтез

19. Крупным событием в области термоядерного синтеза стало завершение подготовки в марте площадки для Международного термоядерного экспериментального реактора (ИТЭР). Кроме того, были достигнуты договоренности на закупки оборудования на сумму приблизительно 1,5 млрд. евро, что составляет около одной трети общего объема предполагаемых закупок. В США было завершено сооружение Национальной установки по термоядерному зажиганию, и ее ввод в эксплуатацию состоялся в мае.

20. Деятельность Агентства, связанная с синтезом, главным образом направлена на улучшение международного сотрудничества среди специалистов в области физики плазмы и термоядерного синтеза и обеспечение форума для сотрудничества и координации. Так например, Международный совет по термоядерным исследованиям (консультативный комитет при Агентстве) и Координационный комитет по термоядерной энергетике Международного энергетического агентства провели в течение года совместное совещание. Кроме того, Агентство организовывало проведение технических совещаний по тематике термоядерного синтеза, в которых приняли участие свыше 450 экспертов. На основе соглашения о сотрудничестве Агентство и Организация ИТЭР начали планирование международного сотрудничества по обучению, обмену персоналом, проведению конференций и подготовке публикаций по элементам и оборудованию установок термоядерного синтеза. Продолжалось привлечение – при поддержке со стороны Агентства – молодых ученых-физиков со специализацией по термоядерному синтезу и физике плазмы к проведению совместных экспериментов и публикации работ по термоядерному синтезу, а в мае в Бразилии был организован ряд научных экспериментов.

Исследовательские реакторы

21. Возраст 50% всех находящихся в эксплуатации исследовательских реакторов в настоящее время превышает 40 лет (рис. 3). Агентство оказывает помощь, связанную со старением, модернизацией и

восстановлением исследовательских реакторов, а также ведет базу данных для обмена опытом, связанным со старением исследовательских реакторов. По мере вывода из эксплуатации более старых исследовательских реакторов и замены их меньшим числом многоцелевых реакторов потребуются наладить более широкое международное сотрудничество для обеспечения широкого доступа к этим установкам и их эффективного использования. При поддержке со стороны Агентства был достигнут прогресс в создании сетей сотрудничества в средиземноморском, восточноевропейском, карибском и центральноазиатском регионах. Учитывая рост интереса к ядерной энергии, более 20 государств-членов обратилось к Агентству с просьбами о предоставлении консультаций по возможности сооружения новых исследовательских реакторов. В мае коалиция стран в рамках Инициативы в области восточноевропейских исследовательских реакторов при поддержке Агентства организовала учебные курсы по групповой подготовке стажеров для содействия государствам-членам, заинтересованным в начале работ по проекту сооружения первого исследовательского реактора.

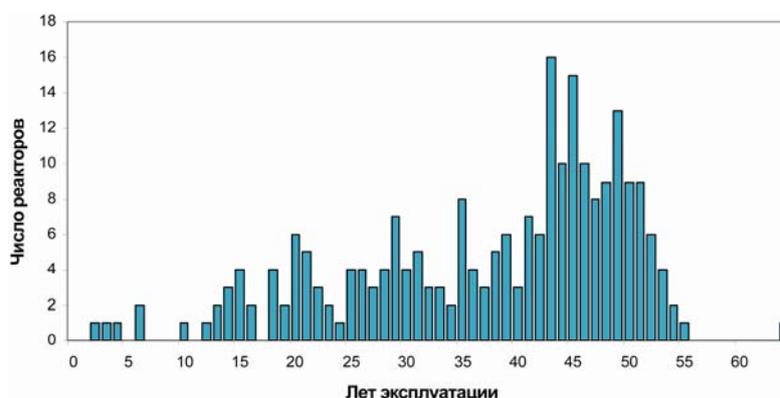


РИС. 3. Распределение по возрасту находящихся в эксплуатации исследовательских реакторов в мире.

ПРИМЕНЕНИЕ ЯДЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

22. Агентство оказывает помощь государствам-членам в решении целого ряда проблем в области развития, таких как дефицит продовольствия и водных ресурсов и неудовлетворительное качество медицинской помощи. Его программы направлены на укрепление существующих и установление новых партнерских отношений, улучшение знаний и сетей и распространение применения ядерных технологий в областях здоровья человека, продовольственной безопасности, водных ресурсов и окружающей среды.

Продовольствие и сельское хозяйство

23. Ядерные методы, применяемые в продовольствии и сельском хозяйстве, являются главными средствами, с помощью которых в следующем десятилетии будут смягчаться последствия изменения климата для региональной и глобальной продовольственной безопасности. Применение ядерных технологий в селекции растений, облучении пищевых продуктов, ветеринарии и борьбе с насекомыми-вредителями приобретает все большее значение в содействии социально-экономическому развитию (рис. 4). Так например, разработанные Агентством ядерные и связанные с ними молекулярные технологии для ранней и экспресс-диагностики использовались для диагностики птичьего гриппа, гриппа АН1N1 (свиного гриппа) и лихорадки Рифт-Валли, ограничивая воздействие этих заболеваний на здоровье животных и людей. В Южной Африке ряд зерновых, используемых в качестве злаков со съедобными листьями, и два сорта вигны китайской, выведенные путем мутационной селекции как засухоустойчивые сорта, способствуют обеспечению продовольственной безопасности на землях, подверженных засухе, и малоплодородных землях.



РИС. 4. Районы, признанные свободными от плодовой мухи или характеризующиеся ограниченным распространением этих насекомых-вредителей, получают специальный статус в отношении экспорта овощей и фруктов, что помогает создавать рабочие места и получать доходы от экспорта.

24. За последние годы более 90 стран расширили свои возможности по применению аналитических методов с контролем качества для мониторинга и контроля остатков в пищевых продуктах и окружающей среде благодаря передаче технологий, что помогает охранять здоровье потребителей и выполнять требования по безопасности пищевых продуктов для расширения международной торговли. Так например, партнеры по проекту технического сотрудничества в Никарагуа сообщили о том, что укрепление национальной лаборатории по анализу остатков при министерстве сельского и лесного хозяйства и внедрение новых аналитических методов, включая метод радиоанализа, разработанный в рамках ПКИ, помогли увеличить объем экспорта мяса, креветок, арахиса и меда, что способствовало росту валютных поступлений этой страны.

25. Агентство продолжает содействовать выполнению просьб государств-членов о применении метода стерильных насекомых (МСН) для борьбы с различными насекомыми-вредителями и оказывать техническую поддержку техническим проектам в Африке, Азии и Латинской Америке. В феврале правительство Мексики объявило об истреблении инвазивной огневки кактусовой (*Cactoblastis cactorum*) в мексиканской части Карибского бассейна, которая представляет серьезную угрозу для всех видов кактуса рода опунция.

26. Поскольку в Таджикистане лишь 7% земель пригодны для земледелия, эрозия почв и деградация земель несут в себе серьезную угрозу для почвенных ресурсов, а также для способности земли удерживать воду атмосферных осадков или воду, полученную с помощью орошения, для обеспечения устойчивого сельскохозяйственного производства. В рамках проекта технического сотрудничества ядерные методы использовались для измерения степени такой эрозии и оценки относительной эффективности различных почвозащитных мероприятий в борьбе с эрозией в различных агроэкологических условиях и при различных системах землепользования.

Здоровье человека

27. Медицинские физики играют важнейшую роль в обеспечении безопасного и эффективного использования излучений в медицине, главным образом при лечении рака и диагностической визуализации. Реагируя на критическую нехватку медицинских физиков в Африке, Азии и Латинской Америке, Агентство предложило новую инициативу по укреплению медицинской физики в радиационной медицине путем международной совместной работы с соответствующими международными организациями и профессиональными обществами. Первое координационное совещание в рамках этой инициативы состоялось в Вене, и на нем собрались эксперты по медицинской физике для того, чтобы рассмотреть роль и обязанности медицинских физиков в радиационной медицине, требования в отношении обучения в клиниках и вопрос об оптимальной численности штатного персонала центров для лечения и больниц.

28. В рамках связанного с этим мероприятия Агентство организовало в апреле в Вене Международную конференцию по достижениям в радиационной онкологии (МКДРО), в которой приняли участие эксперты в области радиационной онкологии и визуализации как из развитых, так и из развивающихся стран. Эта конференция стала форумом для обсуждения последних технологических и концептуальных

достижений в этой дисциплине с точки зрения стран с низким и средним уровнем дохода. Кроме того, было достигнуто согласие в отношении срочной необходимости того, чтобы изготовители производили менее дорогостоящую, но надежную аппаратуру для радиационной онкологии для применения в странах с ограниченными ресурсами.

Партнерские отношения в целях разработки всеобъемлющих программ борьбы с раком

29. Заболеваемость раком в развивающихся странах быстро возрастает – к 2020 году количество больных в странах с низким и средним уровнем дохода, у которых будет установлен такой диагноз, превысит 75 млн. человек. Реагирование на растущую потребность в открытии новых возможностей для профилактики, диагностики, лечения рака и паллиативной терапии требует коллективных усилий и тесной координации. Программа действий по лечению рака (ПДЛР) является главным направлением работы Агентства по реагированию на проблемы онкологических заболеваний, и она помогает улучшить глобальную координацию. После ряда лет тесного сотрудничества в феврале Агентство начало осуществление Совместной с ВОЗ программы по борьбе с раковыми заболеваниями в целях усиления поддержки, оказываемой развивающимся странам.

30. Количество модельных демонстрационных проектов ПДЛР (МДПП) возросло до семи после того, как к Албании, Вьетнаму, Йемену, Никарагуа, Объединенной Республике Танзании и Шри-Ланке присоединилась Гана. У государств-членов благодаря МДПП появляются возможности для оказания содействия, о чем свидетельствует передача Индией в дар в рамках ПДЛР радиотерапевтической установки "Бхабхатрон" Вьетнаму (рис. 5). Этот аппарат был установлен в больнице провинции Кантхо, регионе Вьетнама, где пациенты ранее не имели доступа к такому оборудованию. Кроме того, миссии по оценке потребностей многих партнеров – называемые комплексными миссиями в рамках ПДЛР – проводились Агентством на Мадагаскаре, в Монголии, Республике Молдова и Уганде с целью консультирования национальных органов, занимающихся подготовкой всеобъемлющих планов борьбы с раком.



Рис. 5. Радиотерапевтический аппарат "Бхабхатрон", переданный в дар Индией, установлен в местной больнице провинции Кантхо, Вьетнам.

31. Для решения проблемы серьезной нехватки специалистов по борьбе с раком в развивающихся странах Агентство приступило к созданию региональных сетей ПДЛР по подготовке онкологов и Виртуального университета по борьбе с раком, а также региональной учебной сети (сеть ВУБР) в Африке. Эта инициатива поможет расширить возможности для обучения за счет использования региональных центров подготовки и обучения кадров и обеспечить наличие Интернет-портала для доступа к недорогим учебным материалам. Реализация первого этапа инициативы по созданию сети ВУБР стала возможной благодаря инновационным партнерским отношениям с частным сектором и взносу США в размере 750 000 долл.

Обеспечение надежности поставок медицинских изотопов

32. Многочисленные независимые остановы и отключения на долгий срок устаревших исследовательских реакторов приводили к значительной нехватке во всем мире молибдена-99, одного из главных прекурсоров радионуклидов, используемых в медицинских целях. Реагируя на международные призывы обеспечить надежность поставок, Агентство участвует в нескольких инициативах. Для расширения числа исследовательских реакторов, задействованных в производстве молибдена-99, и улучшения надежности поставок в будущем, Агентство занимается работой по созданию "объединений исследовательских реакторов" для производства радиоизотопов. Первое такое объединение, Евразийское изотопное объединение, было создано в 2009 году. Кроме того, ПКИ, связанный с производством молибдена-99 с использованием мишеней из НОУ или активации нейтронами, побудил несколько участвующих стран, таких как Польша и Румыния, предложить услуги, связанные с облучением, и приступить к изучению возможности начала полномасштабного производства. Агентство организовало в Варшаве проведение семинара-практикума по оценке вариантов улучшения положения с производством и доступностью молибдена-99.

Водные ресурсы

33. Более ста министров, присутствовавших на состоявшемся в марте 2009 года в Стамбуле 5-м Всемирном форуме по водным ресурсам, взяли на себя обязательства по укреплению системы научных исследований и образования в целях улучшения понимания природных гидрологических процессов и воздействия глобальных изменений на водные ресурсы. На Форуме было представлено третье издание Доклада Организации Объединенных Наций о состоянии водных ресурсов мира "Water in a Changing World" ("Водные ресурсы в меняющемся мире"). В докладе подчеркивается необходимость получения научной информации о мировых водных ресурсах и о характере их трансформации с учетом влияния внешних факторов, таких как изменение климата и водопользование и землепользование. В нем отстает также необходимость уделения большего внимания мониторингу, наблюдению и оценке мировых водных ресурсов и выделения более значительных ресурсов для этого.

34. Агентство вносило свой вклад в укрепление потенциала государств-членов в области использования изотопов для оценки водных ресурсов и управления ими. Лазерные спектрометры, позволяющие проводить измерения изотопов в упрощенном режиме и экономичным образом, начали применяться уже в 22 государствах-членах, причем помощь в этом оказывается через программу Агентства по техническому сотрудничеству. Для содействия в обучении Агентство выпустило аудиовизуальное пособие по установке, эксплуатации лазерного анализатора и анализу данных с его использованием. Благодаря этому пособию и после прохождения первоначального обучения в Центральных учреждениях партнеры устанавливали и эксплуатировали лазерные установки без дополнительной помощи экспертов Агентства.

35. После публикации атласов по Африке в 2007 году и по Азиатско-Тихоокеанскому региону в 2008 году была завершена подготовка третьего атласа изотопной гидрологии, где собраны данные по 23 странам Северной и Южной Америки, что дает возможность государствам-членам использовать эту информацию для исследований на местном и региональном уровнях. Кроме того, благодаря новым станциям мониторинга был расширен географический охват Глобальной сети Агентства "Изотопы в осадках"; был также улучшен доступ к данным через Интернет. И наконец, партнеры по ПКИ разработали новые средства определения количественных параметров объема подземных вод в стоках рек, что является важным показателем изменений в водном цикле, вызванных климатом.

Окружающая среда

36. Во всем мире люди сталкиваются с воздействием изменения климата, включая засухи, наводнения и ураганы, а также сокращением рыбных ресурсов и ухудшением качества морских экосистем. В связи с этим Агентство использовало изотопные исследования и числовые модели для улучшения понимания и прогнозирования того, как подкисление океана изменит морские ресурсы в XXI веке. Например, на основе прогнозируемых высоких уровней содержания двуоксида углерода и низких уровней показателя pH был проведен ряд прикладных радиоэкологических исследований с использованием кальция-45 и других изотопов, с тем чтобы понять влияние подкисления океана на коммерчески важные организмы, такие как рыбы и моллюски, а также ключевые виды в системах морских пищевых продуктов в

полярных водах и водах умеренного пояса. Результаты этих исследований способствовали подготовке документа "Scientific Synthesis of the Impacts of Ocean Acidification on Marine Biodiversity" ("Научный синтез воздействий подкисления океана на биологическое разнообразие морской среды") – первой в своем роде работы, подготовленной для Конференции Организации Объединенных Наций по изменению климата, которая проходила в декабре 2009 года в Копенгагене.

37. Несколько региональных и межрегиональных учебных курсов были организованы в МАГАТЭ-ЛМС в Монако, в лабораториях Агентства в Зайберсдорфе и в лабораториях-партнерах в государствах-членах. Особую значимость имели курсы по поддержке Программы по региональным морям ЮНЕП, которая является частью межучрежденческих усилий по осуществлению международных конвенций.

ЯДЕРНАЯ И ФИЗИЧЕСКАЯ ЯДЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

ЯДЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Современное положение дел в области ядерной безопасности

38. В 2009 году показатели безопасности в ядерной отрасли оставались на высоком уровне. Различные оценочные показатели безопасности, в частности связанные с незапланированными остановами реакторов, наличием оборудования для обеспечения безопасности, радиационным облучением работников, обращением с радиоактивными отходами и радиоактивными выбросами в окружающую среду, в прошедшие два десятилетия неуклонно улучшались; в последние же годы наблюдается их некоторая стабилизация. В декабре в Кейптауне состоялась конференция Агентства по эффективным системам ядерного регулирования, в задачу которой входило предупредить самоуспокоенность и обеспечить дальнейшее совершенствование и укрепление глобального режима ядерной безопасности. На конференции собрались руководители регулирующих органов со всего мира, чтобы способствовать совершенствованию регулирования глобальной ядерной безопасности. Результаты различных международных конференций и симпозиумов по-прежнему используются для дальнейшего совершенствования норм безопасности, независимых авторитетных рассмотрений и консультативных услуг Агентства.

Укрепление глобальных и региональных сетей безопасности

39. Одним из важных событий в прошедшем году стало создание Европейским союзом общей правовой базы ядерной безопасности на основе разработанных Агентством основных норм безопасности ядерных установок и обязательств, вытекающих из Конвенции о ядерной безопасности. Европейский союз – первое крупное региональное объединение, принявшее юридически обязывающий рамочный документ по ядерной безопасности.

40. В директиве Европейского союза, в которой устанавливается применение норм безопасности Агентства к ядерным установкам, предусматривается, что государства-члены, как минимум, раз в десять лет будут проводить периодические самооценки своей национальной основы и компетентных регулирующих органов и будут приглашать международных независимых авторитетных экспертов для рассмотрения соответствующих сегментов своей национальной основы и/или компетентных органов в целях неуклонного повышения ядерной безопасности.

Новые и расширяющиеся ядерно-энергетические программы

41. В рамках международного сотрудничества по оказанию содействия в реализации новых и расширяющихся ядерно-энергетических программ основное внимание по-прежнему уделяется ряду ключевых вопросов: развитию национальной инфраструктуры безопасности; синергии безопасности и физической безопасности; обязанностям в сфере безопасности различных участников ядерно-энергетической программы; использованию исследовательских реакторов в качестве первого этапа освоения ядерной энергии.

42. Усилия Агентства сосредоточены на поддержке стран, расширяющих свои ядерные программы, а также на оказании помощи все большему числу стран, планирующих включить ядерную энергетику в свою структуру энергопроизводства. Особенно важным считалось решение проблемы, возникающей в

связи с тем, что развитие ядерной программы опережает развитие инфраструктуры безопасности и имеющегося потенциала. Вместе с тем одним из основных мероприятий была подготовка руководства по оказанию помощи в создании инфраструктуры безопасности в соответствии с нормами безопасности Агентства для стран, готовящихся к развитию ядерной энергетики. В нем приводится "дорожная карта" связанных с безопасностью мер, которые должны быть приняты для достижения высокого уровня безопасности в течение срока службы АЭС. Агентство уделяло также повышенное внимание международным независимым авторитетным рассмотрениям, которые проводятся по просьбе государств-членов, стремящихся улучшить работу их регулирующих органов и ядерных установок в таких областях, как показатели регулирующей деятельности, культура безопасности, эксплуатационная безопасность, оценка безопасности и учет опыта эксплуатации.

Создание потенциала

43. Создание потенциала является составляющей комплексного подхода к повышению технической, научной и управленческой компетентности и расширению кадровых, организационных и институциональных возможностей. Это серьезная задача для стран, впервые приступающих к развитию ядерной энергетики, равно как и для стран, уже имеющих опыт использования ядерной энергии. В этом контексте глобальные и региональные информационные сети для обмена знаниями и опытом обеспечивают платформу для поддержки усилий по созданию потенциала. В частности, в целях расширения возможностей по обмену информацией государства-члены используют Глобальную сеть ядерной и физической ядерной безопасности, Международную сеть регулирования, Сеть реагирования и оказания помощи, Азиатскую сеть ядерной безопасности, Иbero-американский форум радиологических и ядерных регулирующих органов (ФОРО) и недавно созданный Форум ядерных регулирующих органов в Африке. Например, данные ФОРО использовались на учебных курсах Агентства по техническому сотрудничеству, организованных в марте 2009 года в Сантьяго, Чили. В результате этой инициативы 12 стран региона осуществляют план действий по совершенствованию оценки безопасности лучевой терапии как в больницах, так и на уровне инспекций регулирующих органов.

Обращение с отработавшим топливом и радиоактивными отходами и снятие с эксплуатации

44. Большая часть из 10 500 тонн образующегося ежегодно отработавшего топлива по-прежнему помещается в установки для долгосрочного промежуточного хранения. Лишь около 20% перерабатывается, в результате чего рециклируется делящийся материал. Успешным продолжает оставаться опыт мокрого и сухого долгосрочного хранения, и Агентство содействует обеспечению использования этого опыта, например в рамках ПКИ по оценке характеристик отработавшего топлива.

45. С завершением снятия с эксплуатации ядерного энергетического реактора в Ранчо-Секо, США, количество полностью демонтированных энергетических реакторов во всем мире достигло 15. В процессе демонтажа находился 51 остановленный реактор, 48 – в режиме безопасной консервации, 3 – под укрытием, а для 6 стратегия снятия с эксплуатации определена еще не была. В целях обмена опытом осуществления предыдущих и нынешних проектов снятия с эксплуатации со странами, которым необходима подобная информация, Агентство координирует функционирование Международной сети по снятию с эксплуатации. С помощью этой сети и демонстрационного проекта по снятию с эксплуатации исследовательских реакторов оно сообщает о практических примерах и наглядно знакомит с выполняемыми операциями. В этой связи в 2009 году были организованы следующие мероприятия: учебные курсы по снятию с эксплуатации, семинар-практикум по демонтажу реакторов малой мощности, курсы по снятию с эксплуатации объектов с несколькими установками и совещания по оценке затрат и технологиям демонтажа и дезактивации.

46. Хотя в государствах-членах был достигнут значительный прогресс в безопасном обращении с их радиоактивными отходами и отработавшим топливом, еще предстоит разработать национальные стратегии, включающие захоронение отходов, и соответственно укрепить национальную инфраструктуру. Хранение и захоронение низкоактивных отходов (НАО) представляет собой прочно утвердившуюся практику в странах, осуществляющих ядерно-энергетическую программу. В 2009 году Агентство создало Международную сеть по захоронению низкоактивных отходов (ДИСПОНЕТ) для содействия обмену опытом между операторами и координации предоставления помощи государствам-членам с не столь хорошо развитыми программами в данной области.

47. Хотя концепция захоронения отработавшего ядерного топлива и высокоактивных отходов (ВАО) находится на продвинутой стадии разработки, ее еще предстоит реализовать. После почти 20-летнего процесса отбора Шведская компания по обращению с ядерным топливом и отходами (СКБ) в качестве площадки геологического хранилища для окончательного захоронения отработавшего топлива выбрала Эстхаммар. СКБ планирует заявку о выдаче лицензии на сооружение подать в 2010 году и начать эксплуатацию в 2023 году. Продолжались исследования площадок для хранилищ на Олкилуото, Финляндия, и в районе города Бюр во Франции, которые предполагается ввести в эксплуатацию в 2020 и 2025 годах, соответственно. Правительство США приняло решение прекратить работы по созданию хранилища для постоянного захоронения ВАО на площадке в районе горы Якка в шт. Невада, продолжая процесс лицензирования. Оно учредило комиссию для оценки альтернативных вариантов.

48. В странах, не имеющих ядерно-энергетических программ, вопрос обращения с изъятими из употребления закрытыми радиоактивными источниками в течение всего их жизненного цикла никогда не рассматривался систематически, поскольку многие страны по-прежнему находятся в поисках решения относительно их захоронения. В 2009 году на нескольких международных совещаниях обсуждались долгосрочные стратегии обращения с изъятими из употребления радиоактивными источниками. Эти вопросы затрагивались также в мае на третьем Совещании Договаривающихся сторон Объединенной конвенции о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами по рассмотрению.

Восстановительные мероприятия на бывших объектах по добыче урана

49. Агентство участвует в восстановительных мероприятиях на бывших объектах, где проводились испытания ядерного оружия, имели место ядерные аварии и применялась ненадлежащая практика, а также в очистке заброшенных объектов. Особое внимание уделяется восстановительным мероприятиям на бывших объектах по добыче и переработке урана в странах Центральной Азии, где имеется много старых урановых рудников, загрязненных остаточными веществами от прошлой деятельности. На конференции Агентства, состоявшейся в мае в Астане, Казахстан, участники согласовали стратегию предотвращения возникновения в будущем подобных "бывших объектов" посредством соответствующего планирования жизненного цикла и применения надлежащей эксплуатационной практики, а также путем содействия развитию культуры охраны окружающей среды среди горнодобывающих предприятий и разработки необходимых регулирующих положений.

Обеспечение готовности в случае инцидентов и аварийных ситуаций

50. Центральным элементом международной ядерной безопасности остается способность надлежащим образом реагировать на ядерные или радиационные аварийные ситуации. Хотя государства-члены взаимодействуют с Секретариатом в повышении местной, национальной, региональной и международной готовности, многие не соблюдают международных требований безопасности в отношении обеспечения готовности и реагирования в случае аварийных ситуаций. Поэтому ряд государств-членов приняли в течение года меры по совершенствованию законодательной и регулирующей базы своих систем аварийного реагирования и провели испытания своей готовности в рамках учений на основе широкого диапазона сценариев. 10 государств-членов информировали Агентство о том, что они провели национальные учения и/или пригласили на такие учения наблюдателей Агентства в целях определения сильных сторон своих систем реагирования.

51. Агентство получает информацию о ядерных и радиационных инцидентах и аварийных ситуациях во всем мире по своим различным каналам передачи официальных сообщений и путем мониторинга СМИ. В течение года оно было проинформировано или ему стало известно о 211 событиях, которые определено или предположительно были связаны с ионизирующими излучениями. В большинстве случаев было решено, что никаких действий со стороны Агентства не требуется. В 22 случаях Агентство предприняло действия, такие как установление подлинности и проверка информации совместно с национальными компетентными органами, обмен официальной информацией или предоставление услуг Агентства.

Гражданская ответственность за ядерный ущерб

52. Важность наличия эффективных механизмов гражданской ответственности, страхующих от нанесения вреда здоровью человека и окружающей среде и причинения экономических убытков в результате ядерного инцидента, продолжает оставаться предметом внимания, особенно в свете возобновления интереса к ядерной энергетике во всем мире.

53. Агентство продолжало содействовать присоединению к различным международно-правовым документам, принятым под его эгидой, в частности к Конвенции о дополнительном возмещении за ядерный ущерб (КДВ), которая в настоящее время является единственным таким документом, вступившим в силу. В поддержку этих усилий Генеральный директор в начале 2009 года направил государствам-членам письма с призывом "рассмотреть вопрос о присоединении к КДВ и тем самым содействовать укреплению глобального режима ответственности за ядерный ущерб".

54. Одновременно Международная группа экспертов по ядерной ответственности (ИНЛЕКС), консультативный орган при Генеральном директоре, учрежденный в 2003 году, продолжает играть роль главного форума по вопросам, касающимся ядерной ответственности. ИНЛЕКС оказывает Агентству содействие прежде всего посредством предоставления лекторов для информационно-просветительских семинаров-практикумов, предназначенных для того, чтобы помочь государствам-членам в более глубоком понимании международных договорно-правовых документов об ответственности за ядерный ущерб и присоединении к ним.

Безопасная перевозка радиоактивных материалов

55. Все более серьезной становится проблема отказа выполнять перевозки радиоактивных материалов. Было определено, что главными направлениями работы по решению этой проблемы являются информирование о возникающих вопросах и последствиях широкой общественности и обучение и подготовка ключевых заинтересованных сторон; и в 2009 году начала реализовываться программа работы. С вопросами безопасности связана обеспокоенность, что необоснованный отказ выполнять перевозки может привести к развитию небезопасных видов практики, не соответствующих нормам Агентства. В этой связи обзор Правил безопасной перевозки радиоактивных материалов Агентства имеет особое значение для обеспечения поддержания высокого уровня безопасности во время перевозки таким образом, чтобы принимаемые меры не ложились неоправданным бременем на промышленность и регулирующие органы государств-членов. Согласованное применение действующих норм безопасности Агентства в процессе перевозок обеспечивает необходимую основу для разработки стратегии решения проблемы отказа выполнять перевозки, и в 2009 году были приняты меры по совершенствованию норм и повысилась степень согласованного применения их государствами-членами.

56. Одной из приоритетных задач Агентства является содействие активизации контактов между государствами-членами по вопросам безопасной перевозки радиоактивных материалов. В этой связи группа прибрежных государств и государств-отправителей и Агентство провели обсуждение данного вопроса в целях укрепления взаимопонимания, доверия и контактов между всеми сторонами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ЯДЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Повышение физической ядерной безопасности во всем мире

57. Риск того, что ядерный или другой радиоактивный материал может быть использован в злоумышленных действиях, по-прежнему остается высоким и расценивается как серьезная угроза международному миру и безопасности. Деятельность Агентства в области физической ядерной безопасности способствует созданию соответствующих и эффективных национальных систем физической ядерной безопасности. В 2009 году эта деятельность заключалась в следующем: публикация руководящих документов; обучение более 1000 человек; разработка учебных программ; миссии для предоставления консультаций государствам-членам по вопросам их потребностей в области физической ядерной безопасности и модернизации соответствующей инфраструктуры.

Консультативные услуги: деятельность консультативных миссий по рассмотрению

58. Консультативные миссии по вопросам физической ядерной безопасности продолжали оставаться основным средством оценки потребностей: в 2009 году Агентство организовало 14 таких миссий. Более

половины из них были посвящены вопросам физической защиты и правовым, регулирующим и практическим мерам контроля ядерного и другого радиоактивного материала. В рамках нескольких миссий рассматривались меры по обнаружению незаконного ядерного оборота и реагированию на инциденты, связанные с физической ядерной безопасностью. Агентство организовало также ряд технических посещений, в ходе которых рассматривались потребности в области физической безопасности на таких объектах, как пограничные пункты пропуска, медицинские и научно-исследовательские учреждения и промышленные объекты.

Симпозиум по физической ядерной безопасности

59. В марте-апреле в Вене Агентство провело международный симпозиум по вопросам физической ядерной безопасности, на котором присутствовали свыше 500 участников из 76 государств. На симпозиуме отмечалась необходимость: совершенствования правовых элементов международной системы физической ядерной безопасности; дальнейшего согласования усилий в области физической безопасности, гарантий и безопасности; содействия участию в инициативах по обмену информацией по физической ядерной безопасности, особенно в отношении извлеченных уроков. На нем было предложено активизировать национальные усилия по обеспечению физической безопасности ядерного и других радиоактивных материалов и соответствующих установок и перевозок, которые должны дополняться более активной деятельностью на глобальном уровне. Среди конкретных предложений: разработка типовых элементов правовой базы, включение в оценку риска чувствительных технологий, совершенствование методов отчетности об инцидентах, связанных с физической безопасностью, и создание справочной базы данных по ядерной криминалистике. Секретариат учел выводы и предложения симпозиума при подготовке Плана по физической ядерной безопасности на 2010-2013 годы.

План по физической ядерной безопасности

60. В сентябре Совет управляющих утвердил План Агентства по физической ядерной безопасности на период 2010-2013 годов. В плане признается, что риск использования ядерного или другого радиоактивного материала в злоумышленных действиях остается высоким и по-прежнему представляет собой серьезную угрозу. В нем подтверждается также, что ответственность за физическую ядерную безопасность целиком несет каждое государство и что для содействия мирному использованию ядерной энергии и расширению глобальных усилий по противодействию ядерному терроризму жизненно важное значение имеют соответствующие и эффективные национальные системы физической ядерной безопасности. При подготовке нового плана Агентство учитывало ряд факторов, в том числе уроки, извлеченные при осуществлении предыдущих планов, и международно-правовые документы по физической ядерной безопасности. В новом плане предусматривается расширение возможностей Секретариата по оказанию помощи государствам в обеспечении физической ядерной безопасности и ее долгосрочного устойчивого повышения.

ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА АГЕНТСТВА

61. Цель программы технического сотрудничества Агентства – укрепление кадрового и институционального потенциала государств-членов, чтобы они могли безопасным образом использовать ядерные технологии для решения серьезных задач, связанных с хроническим голодом, болезнями, нехваткой водных ресурсов, отсутствием надежных источников энергии и ухудшением состояния окружающей среды. Тем самым Агентство содействует национальному, региональному и международному развитию. Помимо этих приоритетных задач развития программа посвящена также решению задач, отвечающих глобальным интересам, например в области безопасности, и трансграничных вопросов. В настоящее время проекты технического сотрудничества осуществляются в 125 странах и территориях².

² С более подробной информацией о программе технического сотрудничества Агентства можно ознакомиться в Докладе о техническом сотрудничестве за 2009 год: доклад Генерального директора, GC(54)/INF/4.

Программа технического сотрудничества в 2009 году

62. В центре деятельности в регионе Африки оставалось создание кадрового и институционального потенциала в области использования ядерных применений для достижения целей развития, таких как повышение продовольственной безопасности и улучшение питания и здравоохранения, особенно в развивающихся странах. В азиатско-тихоокеанском регионе основное внимание уделяется укреплению институционального потенциала в области медицинских, сельскохозяйственных и энергетических применений с особым упором на страны, приступающие к развитию ядерной энергетики. В Европе важными направлениями деятельности являются проекты по поддержанию стандартов безопасности и физической безопасности на более старых АЭС и смягчению последствий ухудшения состояния окружающей среды в результате добычи и переработки урана. В Латинской Америке важным средством удовлетворения потребностей государств-членов в области развития продолжают оставаться стратегические партнерские отношения. Упор делался на укреплении национальной регулирующей базы и создании потенциала для обеспечения радиационной безопасности. Региональные соглашения стали основным стратегическим механизмом расширения сотрудничества с другими партнерами на региональном и международном уровне.

Финансовые ресурсы

63. Программа технического сотрудничества финансируется при помощи взносов, поступающих в Фонд технического сотрудничества (ФТС), а также за счет внебюджетных взносов, соучастия правительств в расходах и взносов натурой. В целом объем новых ресурсов в 2009 году составил порядка 112 млн. долл., при этом приблизительно 86 млн. долл. приходилось на долю ФТС (включая платежи в ФТС за предыдущий год, начисленные расходы по программе, расходы по национальному участию (РНУ)³ и разные поступления), примерно 25 млн. долл. составляли внебюджетные ресурсы и около 1,5 млн. долл. – взносы натурой. Эти ресурсы использовались непосредственно для осуществления проектов технического сотрудничества.

64. Степень достижения⁴ плановой цифры ФТС составила 94% по взятым обязательствам и примерно 91% по платежам на конец года, а общая сумма оплаченных РНУ достигла 4,3 млн. долл. Ресурсов было достаточно для осуществления основной программы технического сотрудничества, запланированной на 2009 год. Вместе с тем на протяжении года так и не были профинансированы компоненты проектов, обозначенные сноской а/⁵, на сумму примерно 73 млн. долл.

Расходование средств

65. В 2009 году было израсходовано приблизительно 85 млн. долл. на мероприятия в 125 странах и территориях, в том числе в 26 наименее развитых странах, что свидетельствует о неустанной заботе Агентства об удовлетворении насущных потребностей беднейших государств мира, связанных с развитием. Главнейшим направлением деятельности по линии программы технического сотрудничества во всех регионах оставалось здоровье человека, на долю которого приходилось 21% бюджетных средств. За ним следовала ядерная безопасность (15%), а третье место занимали продовольствие и сельское хозяйство (около 14%) (рис. 6).

³ *Расходы по национальному участию (РНУ)*: на государства-члены, получающие техническую помощь, начисляется сбор в размере 5% от суммы их национальной программы, включая национальные проекты и стажеров и командированных научных работников, финансирование которых осуществляется в рамках региональной или межрегиональной деятельности. Как минимум половина начисленной суммы для этой программы должна быть выплачена до того, как будут заключены договоры об осуществлении конкретных проектов.

⁴ *Степень достижения*: процентное отношение, получаемое в результате деления общей суммы добровольных взносов, объявленных и выплаченных государствами-членами за тот или иной конкретный год, на плановую цифру ФТС за тот же год. Поскольку платежи могут производиться и по истечении рассматриваемого года, степень достижения со временем может возрастать.

⁵ *Сноска а/*: проекты, по которым финансовые средства еще не поступили или которые частично финансируются из ФТС.

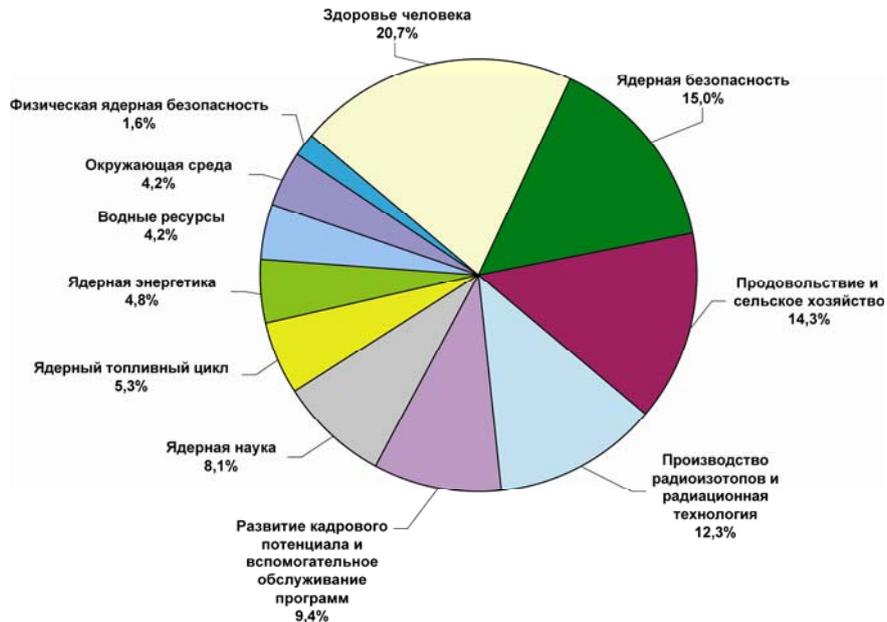


РИС. 6. Распределение средств, израсходованных на нужды технического сотрудничества в 2009 году, в разбивке по программам Агентства (процентные величины на диаграмме могут не составлять в сумме 100% вследствие округления).

ГАРАНТИИ И ПРОВЕРКА

66. Программа проверки Агентства – главная составляющая многосторонних усилий по сдерживанию распространения ядерного оружия. Посредством применения гарантий Агентство стремится обеспечить уверенность международного сообщества в том, что ядерный материал и установки используются исключительно в мирных целях. Самому Агентству отводится существенная роль в сфере проверки в соответствии с Договором о нераспространении ядерного оружия (ДНЯО) и другими договорами, например о создании зон, свободных от ядерного оружия.

67. В конце каждого года по каждому государству, в котором действует соглашение о гарантиях, Агентство на основе оценки всей имеющейся в его распоряжении информации за указанный год делает выводы в связи с осуществлением гарантий. Чтобы можно было сделать "более широкий вывод" о том, что "весь ядерный материал по-прежнему использовался в мирной деятельности", должны действовать как соглашение о всеобъемлющих гарантиях (СВГ), так и дополнительный протокол (ДП), и Агентство должно иметь возможность осуществлять всю необходимую деятельность по проверке и оценке. В отношении государств, в которых действует СВГ, а ДП не действует, Агентство не располагает достаточными инструментами для того, чтобы сделать заслуживающие доверия выводы в связи с осуществлением гарантий относительно отсутствия незаявленного ядерного материала и деятельности. В отношении таких государств Агентство за соответствующий год делает вывод в связи с осуществлением гарантий только относительно того, использовался ли по-прежнему заявленный ядерный материал в мирной деятельности.

68. В государствах, в отношении которых сделан более широкий вывод и утвержден подход к применению интегрированных гарантий на уровне государства, Секретариат может осуществлять интегрированные гарантии – оптимальное сочетание всех имеющихся мер по гарантиям, которое обеспечивает максимальную действенность и эффективность в выполнении обязательств Агентства в области гарантий.

Выводы в связи с осуществлением гарантий за 2009 год

69. В 2009 году гарантии применялись в отношении 170⁶ государств, в которых действуют соглашения о гарантиях с Агентством⁷. Как СВГ, так и ДП действовали в 89 государствах. В отношении 52 из этих государств⁸ Агентство сделало вывод, что весь ядерный материал по-прежнему использовался в мирной деятельности. В отношении других 37 государств Агентство еще не завершило всех необходимых оценок, предусмотренных в их ДП, чтобы сделать вывод, что заявленный ядерный материал по-прежнему использовался в мирной деятельности. В отношении 73 государств, в которых действуют СВГ, но не действуют ДП, Агентство смогло только сделать вывод о том, что заявленный ядерный материал по-прежнему использовался в мирной ядерной деятельности. В течение 2009 года интегрированные гарантии осуществлялись в 44 государствах.

70. По трем государствам, в которых действовали в 2009 году соглашения о гарантиях, основанные на документе INFCIRC/66/Rev.2, Секретариат пришел к выводу, что ядерный материал, установки или другие предметы, к которым применялись гарантии, по-прежнему использовались в мирной деятельности. Согласно соответствующим соглашениям о добровольной постановке под гарантии последние применялись также в отношении заявленного ядерного материала на выбранных установках в четырех государствах, обладающих ядерным оружием. В отношении этих четырех государств Агентство сделало вывод о том, что ядерный материал, к которому применялись гарантии на выбранных установках, по-прежнему использовался в мирной деятельности или был изъят, как это предусмотрено данными соглашениями.

71. Секретариат не мог сделать каких-либо выводов в связи с осуществлением гарантий в отношении 22 не обладающих ядерным оружием государств – участников ДНЯО, в которых не действуют соглашения о гарантиях.

72. В течение 2009 года Генеральный директор представил Совету управляющих четыре доклада об осуществлении соглашения о всеобъемлющих гарантиях в связи с ДНЯО и соответствующих резолюций Совета Безопасности Организации Объединенных Наций в Исламской Республике Иран (Иране). Агентство имело возможность осуществить в 2009 году проверку непрерывности заявленного ядерного материала в Иране, но поскольку Иран не предоставил информации и доступа, которые позволили бы Агентству продвинуться вперед в решении ряда остающихся вопросов и поскольку свой ДП Иран не осуществлял, Агентство было по-прежнему не в состоянии сделать какой-либо вывод относительно отсутствия незаявленного ядерного материала и деятельности в Иране. Вопреки решениям Совета Безопасности Иран не приостановил своей деятельности, связанной с обогащением урана, и продолжил осуществление своих проектов, связанных с тяжелой водой. Иран не осуществляет положений измененного текста своих Дополнительных положений о раннем предоставлении информации о конструкции своих установок. В октябре Иран объявил, что он сооружает еще одну установку по обогащению около Кума. Впоследствии Иран объявил о своем намерении построить 10 новых заводов по обогащению. На своей сессии в ноябре Совет принял резолюцию, в которой, среди прочего, настоятельно призвал Иран полностью и без каких-либо задержек выполнить свои обязательства в соответствии с резолюциями Совета Безопасности и требования Совета, незамедлительно приостановить строительство установки в Куме и урегулировать все остающиеся вопросы.

73. В 2009 году Генеральный директор представил Совету управляющих четыре доклада об осуществлении соглашения о всеобъемлющих гарантиях в Сирийской Арабской Республике (Сирии). Агентство продолжало свою деятельность по проверке в связи с утверждениями о том, что установка, уничтоженная Израилем в сентябре 2007 года на площадке Дайр-эз-Заур в Сирии, была сооружаемым ядерным реактором. Сирия пока еще не предоставила достоверного объяснения происхождения и

⁶ В эти 170 государства не входит Корейская Народно-Демократическая Республика, где Агентство гарантий не осуществляло и потому каких-либо выводов сделать не могло.

⁷ Информация о заключении соглашений о гарантиях, ДП и протоколов о малых количествах приводится в таблице А6 в приложении к настоящему документу.

⁸ А также Тайвань, Китай.

присутствия антропогенных⁹ частиц природного урана, обнаруженных на площадке Дайр-эз-Заур. Сирия не сотрудничала с Агентством с 2008 года в отношении неразрешенных вопросов, касающихся площадки Дайр-эз-Заур и трех других мест, с которыми эта площадка предположительно функционально связана. В 2009 году Агентство обнаружило антропогенные частицы природного урана на малогабаритном реакторе – источнике нейтронов (МРИН) около Дамаска. Хотя Сирия предоставила некоторую информацию об экспериментах, проводимых на МРИН, и происхождении частиц, она не сотрудничала в полной мере с Агентством в предоставлении информации о конструкции МРИН, для чего требуется предоставление отчетов об учете ядерного материала и подробное объяснение экспериментов, проводимых с желтым кеком отечественного производства и ранее незаявленным коммерческим уранилнитратом. Хотя Агентство имело возможность проверить непрерывное заявление ядерного материала в Сирии, деятельность Агентства по проверке в Сирии продолжается.

Другая деятельность по проверке

74. В начале года Агентство осуществляло меры мониторинга и проверки в Корейской Народно-Демократической Республике (КНДР), связанные с остановами ядерных установок в Йонбёне и одной установки в Тхэчхоне. Эта деятельность была приостановлена по просьбе КНДР, и в апреле 2009 года инспекторы Агентства покинули КНДР после того, как ее правительство прекратило всякое сотрудничество с Агентством. С этой даты Агентство не в состоянии осуществлять какую-либо деятельность по мониторингу и проверке в стране и, таким образом, в настоящее время не может представить никаких выводов относительно ядерной деятельности КНДР.

Заключение соглашений о гарантиях и дополнительных протоколов

75. Секретариат продолжал осуществлять свой План действий по содействию заключению соглашений о гарантиях и дополнительных протоколов. Среди информационно-просветительских мероприятий, проведенных в 2009 году, – брифинг, организованный во время третьей сессии Подготовительного комитета Конференции 2010 года по рассмотрению действия ДНЯО, и межрегиональный семинар для государств, имеющих ограниченный объем ядерного материала и деятельности, который состоялся в Объединенной Республике Танзания.

76. В 2009 году СВГ вступили в силу для восьми государств, а ДП – для шести государств. Два государства присоединились к соглашению о гарантиях между государствами – членами Евратома, не обладающими ядерным оружием, Евратомом и Агентством, а также к ДП к этому соглашению. Чтобы отразить пересмотренный текст, были внесены поправки в протоколы о малых количествах пяти государств.

Укрепление гарантий

77. Агентство продолжало разрабатывать и применять более действенные и эффективные подходы к проверке, в том числе посредством разработки гарантий, основывающихся на имеющейся информации. Был укреплен Центр данных дистанционного мониторинга МАГАТЭ, который в настоящее время может осуществлять в режиме квазиреального времени мониторинг автономных систем, установленных на ядерных установках по всему миру. В 2009 году в целях повышения своих возможностей мониторинга ядерных площадок и установок во всем мире Агентство использовало новые коммерческие спутниковые зонды более высокого разрешения.

78. Секретариат продолжал взаимодействовать с государственными системами учета и контроля ядерного материала (ГСУК) по таким вопросам осуществления гарантий, как качество используемых операторами систем измерения ядерного материала, своевременность представления и точность отчетов и заявлений государств, а также поддержка проводимой Агентством деятельности по проверке, в том числе посредством подготовки кадров и консультативных миссий.

79. В рамках проекта по новаторским технологиям продолжалась работа по определению и разработке передовых технологий, способных обнаруживать незаявленную ядерную деятельность. В соответствии с намеченным планом продолжается повышение потенциала аналитических служб по гарантиям в рамках проекта ЭКАС.

⁹ "Антропогенный" означает ядерный материал, который был произведен в результате химической обработки.

80. Государства-члены согласовали новую Программу исследований и разработок для ядерной проверки на 2010-2011 годы. Она включает 24 проекта по таким направлениям, как разработка технологий проверки, концепции гарантий, обработка и анализ информации. В результате увеличения потребностей в подготовке кадров была обновлена учебная программа Агентства.

81. Агентство готовится к применению в будущем гарантий в отношении новых типов установок. Эта деятельность будет включать не только оценку подходов к осуществлению гарантий для конкретных типов установок, но и оценку устойчивости с точки зрения распространения ядерно-энергетических систем в целом и применение гарантий на ранних этапах проектирования установок.

ВОПРОСЫ УПРАВЛЕНИЯ

Общая для всего Агентства информационная система для вспомогательного обслуживания программ

82. В августе было обеспечено полное финансирование первого из четырех этапов внедрения системы планирования организационных ресурсов Агентства (известной под название АИПС – Общая для всего Агентства информационная система для вспомогательного обслуживания программ). После чего сразу же началась работа по его реализации. Первый этап будет посвящен вопросам финансов, закупок, управления программами и проектами и перевозок, и соответствующие процессы планируется ввести в действие в начале 2011 года. Завершение первого этапа позволит Агентству внедрить в 2011 году Международные стандарты учета в государственном секторе, утвержденные Советом управляющих. Полное внедрение АИПС – это самый крупный процесс управления изменениями, который когда-либо осуществлялся Агентством и который связан с реструктуризацией всех соответствующих рабочих процессов с учетом образцовой международной практики. Предполагается значительное повышение эффективности.

Назначение Генерального директора

83. В конце ноября после 12 лет работы на посту Генерального директора Мохамед ЭльБарадей ушел в отставку. На своей 53-й очередной сессии Генеральная конференция утвердила путем аккламации назначение Советом управляющих Юкии Аmano в качестве нового Генерального директора.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

84. Роль, которую Агентство играло в 2009 году по оказанию содействия в достижении глобальных целей в области развития, продолжала соответствовать положениям статьи II Устава, т. е. задаче обеспечения "более скорого и широкого использования атомной энергии для поддержания мира, здоровья и благосостояния во всем мире". В этом контексте в течение года получили подкрепление несколько принципов, имеющих центральное значение для миссии Агентства:

- мирное применение ядерной энергии и ядерных методов может принести значительную пользу в плане достижения устойчивого развития и повышения качества жизни. Поэтому Агентство продолжает играть важную роль в оказании помощи развивающимся государствам-членам в повышении их научного, технологического и регулирующего потенциалов;
- существенное значение для обеспечения ядерной безопасности, радиационной безопасности, безопасности отходов, безопасности перевозки и физической ядерной безопасности имеют как национальные меры, так и международное сотрудничество, и Агентству отводится ключевая роль в распространении глобальной культуры в этих областях;
- гарантии Агентства – это основная составляющая режима ядерного нераспространения, создающая благоприятные условия для ядерного сотрудничества.

Для дальнейшего продвижения Секретариата и государств-членов вперед в этих областях необходимы активные партнерские отношения. Агентство полно решимости укреплять эти партнерские отношения.

Технологии

Ядерная энергетика

Цель

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

Развертывание ядерно-энергетических программ

1. Более 60 стран – в основном развивающиеся - информировали Агентство о том, что они могут быть заинтересованы в разработке ядерно-энергетических программ. В 2009 году в региональных или национальных проектах технического сотрудничества, связанных с созданием ядерной энергетике, участвовали 58 государств-членов. Из них 17 государств активно занимались подготовкой национальных ядерно-энергетических программ. В Иране велись работы по сооружению первой атомной электростанции, а Объединенные Арабские Эмираты завершили прием конкурсных предложений на строительство своей первой АЭС. В декабре они остановили свой выбор на заявке, представленной консорциумом во главе с Корейской электроэнергетической корпорацией и Ядерно-энергетической корпорацией Эмиратов. Повышенный интерес среди государств-членов привел к троекратному росту в цикле технического сотрудничества Агентства 2009-2011 годов числа проектов технического сотрудничества, связанных с ядерной энергетикой. Помощь, которую Агентство оказывает странам, приступающим к реализации ядерно-энергетических программ, включает в себя подготовку технических руководств и справочных документов; распространение опыта, новых знаний и передовых методов; непосредственное обучение и использование компьютерных программ для дистанционного обучения; и проведение независимых авторитетных рассмотрений и других экспертных консультативных миссий.

2. В 2009 году Агентство ввело в действие новый механизм комплексного рассмотрения ядерной инфраструктуры (ИНИР) для изучения национальных потребностей в инфраструктуре на основе публикации "Рубежи развития национальной инфраструктуры ядерной энергетике", подготовленной им в качестве подспорья для государств-членов, приступающих к реализации ядерно-энергетических программ¹. Первые три миссии ИНИР были направлены во Вьетнам, Индонезию и Иорданию. На состоявшемся в ноябре семинаре-практикуме Агентства были определены возможности для международного сотрудничества между странами, приступающими к развитию ядерной энергетике, и сообществом поставщиков, и были изданы новые публикации по финансированию АЭС и по обязанностям и потенциальным возможностям владельцев и операторов, а также организаций в связи с осуществлением новых ядерно-энергетических программ.

¹ *Milestones in the Development of a National Infrastructure for Nuclear Power*, IAEA Nuclear Energy Series No. NG-G-3.1, IAEA, Vienna (2007).

Инженерно-техническая поддержка эксплуатации, технического обслуживания и управления сроком службы станций

3. Оказывая помощь государствам-членам в эксплуатации АЭС, Агентство продолжает делать упор на отработке наилучших эксплуатационных методов, особенно за счет продления срока службы таких АЭС благодаря замене тяжелых компонентов. Многие государства-члены уделяют повышенное внимание долгосрочной эксплуатации реакторов сверх первоначально установленного срока службы в 30-40 лет. На конец 2009 года из 437 эксплуатируемых ядерных реакторов 339 находились в строю уже более 20 лет.

4. В 2009 году было завершено два ПКИ по проблеме целостности конструкции корпусов реакторов и опубликованы их окончательные доклады: "Pressurized Thermal Shock in Nuclear Power Plants: Good Practices for Assessment" ("Гидравлический удар в горячем состоянии на АЭС: оптимальные методы оценки") (IAEA-TECDOC-1627) и "Master Curve Approach to Monitor Fracture Toughness of Reactor Pressure Vessels in Nuclear Power Plants" ("Применение метода "мастер-кривой" для контроля стойкости к разломам корпусов реакторов АЭС") (IAEA-TECDOC-1631). По результатам первого ПКИ был сделан вывод о том, что при определенных четко оговоренных условиях различные национальные правила оценки гидравлического удара в горячем состоянии дают последовательные результаты. Факторами, в наибольшей степени влияющими на результаты оценки, являются размер, форма, местонахождение и ориентация трещин в материале, предположения в отношении термогидравлических процессов и прочность материала. Меньшее значение имеют такие факторы, как кривая зависимости деформаций от нагрузок на стальную конструкцию реактора, рост усталостных трещин и характеристики остаточных напряжений, вызванных сваркой. В рамках второго ПКИ была подтверждена пригодность метода "мастер-кривой" для большинства условий, определены исключительные условия и рекомендованы способы коррекции этого метода, а также выявлены погрешности при проведении испытаний на прочность, обусловленные размером и геометрией испытываемых образцов. Агентство также издало публикацию "Integrity of Reactor Pressure Vessels in Nuclear Power Plants: Assessment of Irradiation Embrittlement Effects in Reactor Pressure Vessel Steels" ("Целостность конструкции корпусов реакторов на АЭС: оценка влияния облучения на охрупчивание сталей корпусов реакторов") (Серия изданий МАГАТЭ по ядерной энергии № NP-T-3.11).

5. Практически все ядерные реакторы, которые эксплуатируются и сооружаются в настоящее время, относятся к категории водоохлаждаемых (рис. 1), и в октябре Агентство созвало конференцию на тему "Возможности и проблемы водоохлаждаемых реакторов в XXI веке". На нее собрались 270 участников из 54 государств-членов, что почти вдвое больше числа стран с действующими АЭС. Участники конференции обсудили прогнозы в отношении дальнейшего роста спроса на водоохлаждаемые реакторы и ту центральную роль, которую они будут играть в XXI веке. Участники получили возможность поделиться друг с другом опытом эксплуатационной и регулирующей деятельности и извлеченными уроками, касающимися путей улучшения конструкции, эксплуатации и безопасности растущего парка водоохлаждаемых реакторов. Участники обсудили также перспективы нетрадиционного применения водоохлаждаемых реакторов. На конференции была отмечена необходимость дополнительных усилий по созданию современных материалов и надежных компонентов для эксплуатации станций в течение более длительных сроков и в более сложных условиях, уточнению оптимального соотношения между активными и пассивными системами безопасности, более эффективному использованию альтернативных видов топлива и современных конструкций топливных сборок и достижению более высоких уровней конверсии.



РИС. 1. Строительство водоохлаждаемых реакторов (2 × 917 МВт (эл.)) в Кунданкуламе, Индия.

6. Агентство учредило новую обзорную миссию под названием "Независимая инженерная проверка систем КИП и СУЗ" (ИЕРИКС) для независимого авторитетного рассмотрения документов о конструкции, прототипных систем и систем КИП и СУЗ, уже работающих на действующих АЭС. Первые три миссии ИЕРИКС будут проведены в 2010 году. Агентство также создало новую международную сеть экспертов по контрольно-измерительным приборам и системам управления и защиты (КИП и СУЗ) – Сеть по образцовым методам поддержки в использовании технологий КИП и СУЗ для безопасной и эффективной эксплуатации АЭС (НЕ-ИКТ). Параллельно с этим Агентство подготовило две публикации по проблеме модернизации систем КИП и СУЗ: "Implementing Digital Instrumentation and Control Systems in the Modernization of Nuclear Power Plants" ("Внедрение цифровых систем КИП и СУЗ при модернизации АЭС") (Серия изданий МАГАТЭ по ядерной энергии № NP-T-1.4) и "Protecting against Common Cause Failures in Digital I&C Systems of Nuclear Power Plants" ("Предупреждение отказов множественного типа в цифровых системах КИП и СУЗ на АЭС") (Серия изданий МАГАТЭ по ядерной энергии № NP-T-1.5).

7. Помимо публикаций, Агентство также распространяет информацию о ядерных энергетических реакторах через свой веб-сайт. Один из главных источников информации по эксплуатации реакторов – это Информационная система по энергетическим реакторам (<http://www.iaea.org/pris>), которая регулярно обновляется национальными органами из всех стран, где реакторы сооружаются, эксплуатируются или находятся в стадии останова (таблица 1).

ТАБЛИЦА 1. ДЕЙСТВУЮЩИЕ И СООРУЖАЕМЫЕ ЯДЕРНЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ РЕАКТОРЫ В МИРЕ (ПО СОСТОЯНИЮ НА 1 ЯНВАРЯ 2010 ГОДА)^a

Страна	Действующие реакторы		Сооружаемые реакторы		Электроэнергия, произведенная на АЭС в 2008 году		Общий опыт эксплуатации на конец 2009 года	
	Кол-во блоков	Всего МВт (эл.)	Кол-во блоков	Всего МВт (эл.)	ТВт·ч	% от общего объема	Годы	Месяцы
Аргентина	2	935	1	692	6,9	6,2	62	7
Армения	1	376			2,3	39,4	35	8
Бельгия	7	5 863			43,4	53,8	233	7
Болгария	2	1 906	2	1 906	14,7	32,9	147	3
Бразилия	2	1 766			13,2	3,1	37	3
Венгрия	4	1 859			13,9	37,2	98	2
Германия	17	20 470			140,9	28,8	751	5
Индия	18	3 984	5	2 708	13,2	2,0	318	4
Иран, Исламская Респ.			1	915				
Испания	8	7 450			56,5	18,3	269	6
Канада	18	12 577			88,3	14,8	582	2
Китай	11	8 438	20	19 920	65,3	2,2	99	3
Мексика	2	1 300			9,4	4,0	35	11
Нидерланды	1	482			3,9	3,8	65	0
Пакистан	2	425	1	300	1,7	1,9	47	10
Республика Корея	20	17 647	6	6 520	144,3	35,6	339	8
Российская Федерация	31	21 743	9	6 894	152,1	16,9	994	4
Румыния	2	1 300			10,3	17,5	15	11
Словакия	4	1 711	2	810	15,5	56,4	132	7
Словения	1	666			6,0	41,7	28	3
Соединенное Королевство	19	10 097			48,2	13,5	1 457	8
Соедин. Штаты Америки	104	100 683	1	1 165	806,7	19,7	3 499	9
Украина	15	13 107	2	1 900	84,5	47,4	368	6
Финляндия	4	2 696	1	1 600	22,1	29,7	123	4
Франция	59	63 260	1	1 600	419,8	76,2	1 700	2
Чешская Республика	6	3 678			25,0	32,5	110	10
Швейцария	5	3 238			26,3	39,2	173	10
Швеция	10	8 958			61,3	42,0	372	6
Южная Африка	2	1 800			12,8	5,3	50	3
Япония	54	46 823	1	1 325	241,3	24,9	1 439	5
Всего ^{b, c}	437	370 187	55	50 855	2 597,8	14	13 911	3

^a Данные взяты из Информационной системы по энергетическим реакторам.

^b Общая цифра включает следующие данные по Тайваню, Китай:

— 6 энергоблоков, мощностью 4949 МВт (эл.), в эксплуатации; 2 энергоблока, мощностью 2600 МВт (эл.), в стадии сооружения.

— на АЭС выработано 39,3 ТВт·ч электроэнергии, что составляет 17,5% от общего производства электроэнергии на Тайване.

— В конце 2009 года суммарный опыт эксплуатации составил 170 лет и 1 месяц.

^c Суммарный опыт эксплуатации включает также данные по остановленным станциям в Италии (81 год), Казахстане (25 лет, 10 месяцев) и Литве (43 года, 6 месяцев).

Управление людскими ресурсами

8. В условиях возросшего интереса к ядерной энергетике выражалась обеспокоенность по поводу возможной нехватки специалистов с необходимой квалификацией. Агентство оказывает помощь в анализе тенденций и потребностей, способствует обмену информацией, организует обучение и издает технические руководства и справочные материалы (рис. 2). В 2009 году при поддержке министерства энергетики США Агентство организовало межрегиональные учебные курсы по руководству и управлению ядерно-энергетическими программами в странах, приступающих к развитию ядерной энергетике. Оно провело также региональные семинары-практикумы в Латинской Америке и Европе по вопросам кадровых ресурсов для новых ядерно-энергетических программ и национальные семинары-практикумы в Беларуси, Вьетнаме, Гане, Египте, Таиланде и Чили. Оно оказало помощь в подготовке кадров на АЭС в рамках продолжающихся проектов технического сотрудничества и организовало в Вене совещание по использованию тренажеров, современных средств и технологий обучения работников ядерной отрасли, причем специальное заседание было посвящено созданию учебных систем для стран, приступающих к созданию ядерной энергетике. Кроме того, Агентство издало новое руководство "Managing Human Resources in the Field of Nuclear Energy" ("Управление людскими ресурсами в ядерно-энергетической сфере") (Серия изданий МАГАТЭ по ядерной энергии № NG-G-2.1).

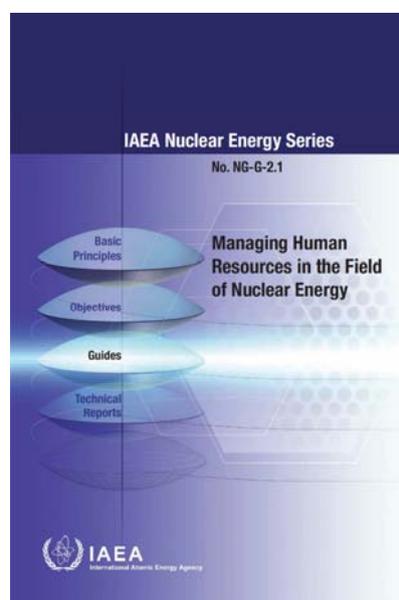


РИС. 2. Агентство издало новое руководство по основным мерам для привлечения компетентных специалистов к работе в ядерно-энергетических программах.

Развитие технологии ядерных реакторов

9. Агентство стремится стимулировать внедрение инноваций в ядерной энергетике, ведя деятельность в четырех областях:

- легководные, тяжеловодные, газоохлаждаемые и быстрые реакторы;
- реакторы малой и средней мощности (PMCM);
- неэлектрические применения, такие как производство водорода и опреснение с использованием ядерной энергетике;
- Международный проект по инновационным ядерным реакторам и топливным циклам (ИНПРО).

10. Помимо международной конференции, упомянутой в пункте 5, Агентство организовало ряд совещаний, семинаров-практикумов и курсов, посвященных водоохлаждаемым реакторам. К примеру, участники технического совещания по усовершенствованным топливным таблеткам и современным конструкциям топливных сборок обсудили ход работ по созданию усовершенствованных материалов топливных таблеток, а также недавние усовершенствования в конструкции тепловыделяющих элементов для современных водоохлаждаемых реакторов. В МЦТФ в Триесте, Италия, прошел двухнедельный семинар-практикум по компьютерным тренажерам в образовании, на котором демонстрировались тренажеры, используемые Агентством, и участникам предоставлялись консультации по их оптимальному использованию в качестве учебно-образовательного средства. В июне в Пизанском университете Агентством были организованы курсы по вопросам естественной циркуляции на АЭС.

11. Агентство издало публикацию "Passive Safety Systems and Natural Circulation in Water Cooled Nuclear Power Plants" ("Пассивные системы безопасности и естественная циркуляция на водоохлаждаемых АЭС") (IAEA-TECDOC-1624), в которой подробно разбираются вопросы конструкции, эксплуатации и надежности этих систем. Этот доклад стал результатом ПККИ по явлениям естественной циркуляции, моделированию и надежности пассивных систем, в котором приняли участие 16 институтов из 13 государств-членов. Агентство также издало публикацию "Intercomparison of Techniques for Inspection and Diagnostics of Heavy Water Reactor Pressure Tubes: Determination of Hydrogen Concentration and Blister Characterization" ("Взаимное сравнение методов инспектирования и диагностики труб высокого давления тяжеловодных реакторов: определение концентрации водорода и характеристик газовых пузырей") (IAEA-TECDOC-1609), в которой описываются наиболее эффективные методы инспектирования и диагностики труб высокого давления НВР и определяются потребности в дальнейших исследованиях и разработках в этой области.

12. Что касается газоохлаждаемых реакторов, то Агентством был начат новый ПККИ на тему "Улучшение понимания явления ползучести облученного ядерного графита". Цель данного проекта – создание, на основе экспериментальных данных, общепринятой модели деформации ползучести графита, необходимой для решения как вопросов регулирования, связанных с продлением срока службы усовершенствованных газоохлаждаемых реакторов в Соединенном Королевстве, так и вопросов выбора характеристик графита для программ ввода в эксплуатацию новых высокотемпературных газоохлаждаемых реакторов (ВТГР) в Китае, США и Южной Африке. Для выявления имеющихся пробелов в данных и знаниях, связанных с этими новыми программами ВТГР, Агентство организовало в Исследовательском центре в Юлихе, Германия, техническое совещание по вопросу о результативности прошлых программ ВТГР и работе испытательных установок. На нем были обобщены обширные данные о функционировании прежних ВТГР.

13. Что касается быстрых реакторов, то Агентство организовало в Киото международную конференцию на тему "Реакторы на быстрых нейтронах и соответствующие топливные циклы – задачи и возможности", принимающей стороной которой выступило Японское агентство по атомной энергии. Помимо научных презентаций, была проведена "Акция молодого поколения", свидетельствующая о том, что развитие технологии быстрых реакторов и связанных с ними топливных циклов вновь оказалось в центре внимания научно-исследовательских, промышленных и учебно-образовательных организаций. Участники обсудили ряд проблем, и были намечены планы реализации программ НИОКР для их решения. В настоящее время главным направлением работы является ввод в эксплуатацию экспериментальных реакторов на быстрых нейтронах, включая пуск китайского экспериментального реактора на быстрых нейтронах в 2010 году, повторный пуск промышленного прототипа реактора Monju в Японии в 2010 году, завершение сооружения прототипа быстрого реактора-размножителя мощностью 500 МВт (эл.) в Индии и реактора БН-800 мощностью 800 МВт (эл.) в Российской Федерации, а также другие строительные проекты в Индии, Республике Корея, Российской Федерации, Франции и Японии.

14. В сотрудничестве с Американским ядерным обществом Агентство организовало также тематическое совещание по различным областям применения ускорителей, включая изучение ядерных материалов, использование технологии ускорителей и систем, управляемых ускорителем (СУУ), и трансмутацию младших актинидов и долгоживущих продуктов деления. Участники согласились с тем, что применение СУУ способно снизить объем и токсичность высокоактивных ядерных отходов, генерируемых при производстве электроэнергии, и что Агентство должно сыграть важную роль в создании установки для демонстрации СУУ и продолжать координацию исследований по таким вопросам, как ядерные данные, связанные с СУУ, измерения поперечных сечений, коды и проверка правильности данных, разработка материалов и технология теплоносителей.

15. В 2009 году увидели свет следующие публикации по быстрым реакторам: "Advanced Reactor Technology Options for Utilization and Transmutation of Actinides in Spent Nuclear Fuel" ("Варианты технологий усовершенствованных реакторов для использования и трансмутации актинидов в отработавшем ядерном топливе") (IAEA-TECDOC-1626); "Decommissioning of Fast Reactors after Sodium Draining" ("Снятие с эксплуатации быстрых реакторов после утилизации натриевого теплоносителя") (IAEA-TECDOC-1633); и "BN-600 Hybrid Core Benchmark Analyses" ("Результаты контрольных анализов гибридной активной зоны реактора БН-600") (IAEA-TECDOC-1623). В последней из них рассказывается о результатах ПКИ, касающегося разработки обновленных машинных программ и методов с целью сокращения погрешностей в расчетах эффектов реактивности в быстрых реакторах с жидкометаллическим теплоносителем.

16. Что касается реакторов малой и средней мощности, то Агентство выпустило публикацию "Design Features to Achieve Defence in Depth in Small and Medium Sized Reactors" ("Конструктивные особенности, предусматриваемые для обеспечения глубоководной защиты в реакторах малой и средней мощности") (Серия изданий МАГАТЭ по ядерной энергии № NP-T-2.2).

17. Государства-члены продолжают активно интересоваться неэлектрическими применениями ядерной энергетики. С учетом этого интереса Агентство организовало в Корейском научно-исследовательском институте атомной энергии в Тэджоне, Республика Корея, техническое совещание, на котором была подчеркнута важность международного сотрудничества с учетом высокой стоимости НИОКР в сфере неэлектрических применений, особенно в области ядерного производства водорода. Участники совещания рекомендовали сделать существующие ядерные установки, связанные с неэлектрическими применениями, доступными для международного сотрудничества, а также уделять больше внимания вопросам сопряжения и безопасности в контексте неэлектрических применений. Они призвали Агентство разработать новые нормы, регламентирующие эти вопросы. Кроме того, Агентство организовало семинар-практикум по технологии и функционированию опреснительных систем, участники которого обучались методике технико-эксплуатационной оценки источников энергии и систем опреснения воды, в том числе тех, которые предполагают сопряжение разных источников энергии, таких как парогазовые турбины, реакторы, работающие на ископаемом топливе, и ядерные реакторы, с разными процессами опреснения. Кроме того, участники обучались работе с Программой экономической оценки опреснения (DEEP) Агентства.

18. Агентство приступило к реализации ПКИ по новым технологиям опреснения морской воды с использованием ядерной энергии. В рамках этого ПКИ будут изучаться потенциальные возможности использования сбросного тепла на АЭС при помощи теплоотводящих труб.

19. В 2009 году была завершена работа над публикацией "Environmental Impact Assessment of Nuclear Desalination" ("Экологическая экспертиза технологии ядерного опреснения") (IAEA-TECDOC-1642). В ней дается общее представление о характере и масштабах экологических последствий ядерного опреснения, приводятся подробные экспериментальные данные, рассказывается об опыте эксплуатации установок по ядерному опреснению и о предполагаемых рисках, которые, по мнению общественности, могут быть с этим связаны.

20. Агентство подготовило "инструментарий" по вопросам ядерного опреснения. Будучи предназначен для тех государств-членов, которые планируют задействовать ядерную энергетику в опреснении морской воды, он открывает доступ к информации о ДЕЕР, публикациях Агентства по ядерному опреснению, мероприятиях Агентства на местах, работе Технической рабочей группы по ядерному опреснению, альтернативных способах опреснения морской воды и создании программы ядерного опреснения.

21. Был выпущен еще один программный продукт "Программа экономической оценки водорода" (НЕЕР) для оценки экономических аспектов производства водорода при помощи ядерной энергии. На техническом совещании Агентства, проведенном в Центре атомных исследований им. Бхабхи в Индии, был сделан вывод о том, что водород станет важным товаром для государств-членов и что водород, произведенный при помощи ядерной энергии, ведет к образованию значительно меньшего объема парниковых газов, чем водород, образующийся в результате сгорания ископаемого топлива.

22. ИНПРО служит форумом для совместного рассмотрения инновационных решений обладателями и пользователями технологий. Со времени учреждения ИНПРО в 2001 году число участников проекта выросло до 31; на их долю приходится 75% мирового ВВП и 65% населения планеты. С 2001 года свой вклад в работу в рамках ИНПРО внесли 38 экспертов из 16 государств-членов, которые предоставляли свои услуги на безвозмездной основе. В 2009 году деятельность в рамках ИНПРО была сгруппирована по пяти новым основным областям: оценка ядерно-энергетических систем (ОЯЭС) с использованием методологии ИНПРО; глобальное видение, сценарии и пути перехода к устойчивому ядерному развитию; инновации в области ядерных технологий; инновации в институциональных механизмах; и форум для диалога в рамках ИНПРО по инновациям в ядерной энергетике.

23. В качестве новых руководств для государств-членов были выпущены издание "Lessons Learned from Nuclear Energy System Assessments (NESA) Using the INPRO Methodology" ("Уроки, усвоенные в результате проведения оценок ядерно-энергетических систем (ОЯЭС) с использованием методологии ИНПРО") (IAEA-TECDOC-1636) и брошюра "IAEA Tools and Methodologies for Energy System Planning and Nuclear Energy System Assessments" ("Инструменты и методологии МАГАТЭ для планирования энергетических систем и оценок ядерно-энергетических систем"). В последней рассказывается о комплексном использовании инструментов Агентства для нужд планирования как *энергетики*, так и *ядерной энергетики*. В 2009 году Беларусь начала проведение новой ОЯЭС по первым двум АЭС, которые будут построены к 2016 и 2018 годам, и изучение сопутствующих проблем обращения с отходами.

24. В 2009 году было завершено исследование Агентства в рамках ИНПРО на тему "Глобальные сценарии и региональные тенденции развития ядерной энергетики в XXI веке". В нем анализируется перспектива долгосрочного устойчивого развития ядерной энергетики на основе научно-технических расчетов возможных сценариев роста. В исследовании также подробно рассматриваются связи между производственными мощностями, ресурсами и потоками ядерного топлива и других ядерных материалов между регионами.

25. Для устойчивого расширения ядерной энергетики потребуются как технические, так и институциональные новшества. В 2009 году Агентство издало публикацию "Status and Trends of Nuclear Technologies" ("Состояние и тенденции развития ядерных технологий") (IAEA-TECDOC-1622), в которой рассказывается об истории, нынешнем состоянии и будущих перспективах технологий ядерного топливного цикла. В том же 2009 году было завершено важное исследование на тему "Правовые и институциональные вопросы использования транспортабельных атомных электростанций". Такие АЭС представляют особый интерес для районов с ограниченной инфраструктурой, стран с небольшими энергосетями и удаленных или изолированных островов.

Технологии ядерного топливного цикла и материалов

Цель

Расширение и дальнейшее укрепление возможностей заинтересованных государств-членов в областях разработки политики, стратегического планирования, разработки технологий и осуществления безопасных, надежных, экономически эффективных, устойчивых с точки зрения распространения, экономически безопасных и стабильных программ ядерного топливного цикла.

Цикл производства урана и окружающая среда

1. В 2009 году во всем мире продолжался процесс возрождения урановой промышленности: в Казахстане и Малави были открыты новые урановые рудники и в нескольких центрах производства - в Австралии, Бразилии, Намибии и Российской Федерации – принимались меры по максимальному увеличению выпуска продукции на существующих установках и/или по расширению производства. Геолого-разведочные работы в некоторых случаях были сокращены, что было результатом прекращения функционирования многих небольших компаний в силу затруднений с получением финансирования из-за глобального финансового кризиса. Вместе с тем, геологоразведочные работы в некоторых районах практически не сворачивались. Например, в Намибии были обнаружены важные месторождения, и работа по освоению ресурсов продолжалась полными темпами.

2. Неизменно возрастал интерес государств-членов к производству урана, причем особый интерес многие развивающиеся страны проявляли к проектам технического сотрудничества в этой области. Теперь многие из этих стран смотрят на ядерную энергетику как на неотъемлемую часть их энергетических планов, и в ряде случаев желание использовать внутренние энергетические ресурсы привело к существенному увеличению запросов на подготовку кадров и поддержку в областях разведки урановых месторождений, оценки ресурсов и планирования их освоения, а также планирования и регулирования развития рудников. Государствам-членам в Африке, Азии и Латинской Америке Агентство обеспечивало подготовку кадров по всем аспектам производства урана.

3. Кроме того, Агентство выпустило доклад "Establishment of Uranium Mining and Processing Operations in the Context of Sustainable Development" ("Организация операций по добыче и обработке урана в контексте устойчивого развития") (Серия изданий МАГАТЭ по ядерной энергии, № NF-T-1.1). В контексте четырех краеугольных камней устойчивости - окружающей среды, социальных вопросов, экономики и управления – внимание в этом докладе сосредоточено на проблемах, возникших в результате прежней деятельности, и на временных рамках, в которых добыча урана и операции по его обработке могут считаться устойчивыми.

4. В июне Агентство организовало в Вене международный симпозиум "Урановое сырье для ядерного топливного цикла: разведка, добыча, производство, спрос и предложение, экономические и экологические вопросы" (URAM-2009). На этом совещании был сделан вывод о том, что несмотря на продолжающийся глобальный финансовый кризис в сфере добычи урана сохраняются высокие темпы роста, в том числе в странах, в которых эта отрасль возникла сравнительно недавно и которые проявили заинтересованность в помощи со стороны Агентства.

Инженерно-технические аспекты топлива ядерно-энергетических реакторов

5. В 2009 году были завершены два ПКИ. В рамках первого, по оптимизации воднохимического режима для обеспечения надежной работы топлива водоохлаждаемых реакторов при высоком выгорании и на стареющих станциях, были исследованы причины и последствия отложения продуктов коррозии на топливе и методы, имеющиеся в распоряжении специалистов по воднохимическому режиму, с тем чтобы контролировать такие отложения. Он позволил получить информацию о нынешней образцовой практике, и он охватил вопросы, актуальные для всех основных типов АЭС. Второй ПКИ, по замедленному гидридному растрескиванию оболочек твэлов из циркалоя, предусматривал проведение измерений по круговой системе, которые позволили получить всеобъемлющие экспериментальные данные о скорости

растрескивания оболочек твэлов из циркалоя-4, используемых в PWR, BWR, ВВЭР и CANDU/PHWR, и в результате участникам проекта принимающей лабораторией, "Студсвик нуклеар АБ" в Швеции, были переданы экспериментальные методы.

6. Кроме того, Агентство провело в Вене тематическое совещание по прикладным ядерным исследованиям и использованию ускорителей, а также техническое совещание в Буэнос-Айресе, целью которых было рассмотрение опыта использования и производственных технологий топлива PHWR и содействие усилиям по улучшению поведения топлива. Участники совещания в Буэнос-Айресе сделали вывод о том, что, хотя современное топливо PHWR доказало свою весьма высокую надежность, необходима дальнейшая работа, с тем чтобы понять характеристики топлива при более широком диапазоне значений выгорания и разработать усовершенствованные конструкции топлива.

7. Другие технические совещания были проведены в Филлигене, Швейцария, – по усовершенствованным материалам топливных таблеток и конструкциям тепловыделяющих элементов для водоохлаждаемых реакторов, и в Вене – как часть ПККИ по использованию ускорителей и теоретическому моделированию для разработки радиационно-стойких материалов.

Обращение с отработавшим топливом

8. Высокоприоритетной задачей по-прежнему является осуществление безопасных и эффективных стратегий обращения с отработавшим топливом. В настоящее время переработано лишь приблизительно 20% выгруженного топлива, и во многих странах разработка установок для захоронения отработавшего топлива или отходов высокого уровня активности откладывается, при этом не ожидается, что какое-либо хранилище начнет действовать до 2020 года. В этих обстоятельствах многие страны принимают подход, предусматривающий длительное хранение отработавшего топлива - в течение 100 или более лет, и доклады и деятельность Агентства отражают потребность в долгосрочном хранении отработавшего топлива (рис. 1 и 2).

9. Агентство завершило ПККИ по оценке и исследованиям характеристик отработавшего топлива (СПАР-II), в рамках которого были оценены характеристики отработавшего топлива при мокром и сухом хранении и был сделан вывод о том, что нынешняя технология хранения может использоваться для удовлетворения потребностей, вытекающих из тенденции к более длительным срокам хранения. Кроме того, Агентство опубликовало доклады "Management of Damaged Nuclear Fuel" ("Обращение с поврежденным ядерным топливом") (Серия изданий МАГАТЭ по ядерной энергии, № NF-T-3.6) и "Costing of Spent Fuel Storage" ("Расчет стоимости хранения отработавшего топлива") (Серия изданий МАГАТЭ по ядерной энергии, № NF-T-3.5). Агентство вместе с АЯЭ/ОЭСР организовало международный семинар-практикум по вопросам применения кредита выгорания, с тем чтобы предусмотреть более реалистичные запасы прочности при расчетах критичности, снижая при этом затраты на обращение с отработавшим топливом.

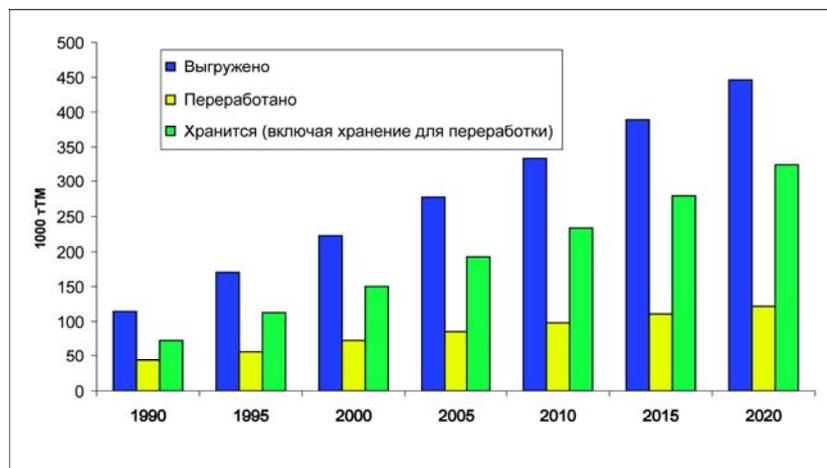


РИС. 1. Прогнозы общего объема отработавшего топлива свидетельствуют о его росте вплоть до 2020 года.



Рис. 2. Контейнеры для сухого хранения на площадке АЭС "Ульсан" в Республике Корея.

Актуальные вопросы усовершенствованного топливного цикла

10. Устойчивое развитие ядерной энергии требует эффективного использования расщепляющихся и воспроизводящих ресурсов¹. Вместе с тем, сегодняшние коммерческие тепловые реакторы используют менее 1% ресурсов урана. Использование ресурсов может быть улучшено путем переработки отработавшего топлива и рециклирования плутония и урана, получаемых в результате операций по переработке, в свежее реакторное топливо. В двух тесно связанных друг с другом публикациях были исследованы различные аспекты таких сценариев. В одной из них, озаглавленной "Use of Reprocessed Uranium" ("Использование переработанного урана") (IAEA-TECDOC-CD-1630), рассматриваются технические вопросы, в то время как в другой, "Use of Reprocessed Uranium: Challenges and Options" ("Использование переработанного урана: проблемы и возможные варианты") (Серия изданий МАГАТЭ по ядерной энергии, № NF-T-4.4), рассматриваются экономические вопросы и долгосрочные перспективы использования для производства ядерной энергии переработанного урана.

11. Существенным препятствием к достижению широкого признания общественностью захоронения отработавшего топлива или отходов высокого уровня активности является устойчивая токсичность некоторых радионуклидов (таких как младшие актиниды) в выгруженном ядерном топливе. Несколько государств-членов обладают альтернативными технологиями переработки и передовыми процессами разделения, которые могли бы улучшить обращение с младшими актинидами. Многие из этих процессов нацелены на регенерацию младших актинидов и других долгоживущих продуктов деления путем их трансмутации в быстрых реакторах. Агентство начало существенную работу в области разделения и трансмутации, которая является частью его деятельности по усовершенствованному топливному циклу, и, с тем чтобы минимизировать долгосрочное воздействие на окружающую среду, в 2009 году оно завершило ПКИ по технологическим потерям, происходящим в процессах разделения в системах разделения и трансмутации. Данный ПКИ показал, что, после удаления как плутония, так и младших актинидов путем разделения и трансмутации, за 500 лет радиотоксичность отходов высокого уровня активности снизится до уровня руды природного урана.

12. В нескольких государствах-членах прилагаются существенные усилия, с тем чтобы разработать высокотемпературные газоохлаждаемые реакторы (HTGR), которые могут применяться для выработки технологического тепла, производства водорода и выработки электроэнергии. HTGR уже продемонстрировали свой потенциал в плане высоких температур: на выходе температура теплоносителя

¹ В ядерном реакторе делящийся материал подвергается делению тепловыми нейтронами, при этом выделяется энергия, в то время как воспроизводящий материал поглощает нейтроны и преобразуется в делящийся материал.

достигает 950°C - и ведется их дальнейшая разработка в целях использования их высокотемпературного потенциала и высоких характеристик безопасности. Помимо их перспективного использования для производства тепловой энергии, водорода и электроэнергии, HTGR могут использоваться также для сжигания плутония и младших актинидов. Наконец, Агентство опубликовало документ "Status and Prospects for Gas Cooled Reactor Fuels" ("Состояние и перспективы топлива газоохлаждаемых реакторов") (IAEA-TECDOC-CD-1614).

Комплексная информационная система по ядерному топливному циклу

13. Ядерному сообществу для выработки национальной политики, осуществления международного сотрудничества и проведения исследований, относящихся к устойчивому глобальному энергетическому развитию, крайне необходимы надежные и точные данные о деятельности в области ядерного топливного цикла во всем мире. Такие данные имеются в Комплексной информационной системе по ядерному топливному циклу (iNFCIS) (<http://www-nfcis.iaea.org/>), из которой может быть получена информация о глобальной деятельности в области ядерного топливного цикла. Онлайн-базы данных включают Информационную систему по ядерному топливному циклу, Размещение урановых месторождений в мире и Базу данных по установкам для послереакторных исследований. В 2009 году, после экспертного анализа и интенсивных испытаний, заработала также База данных по свойствам младших актинидов.

14. В 2009 году был зафиксирован значительный рост использования iNFCIS - по сравнению с 2008 годом более чем на 40%, что отражает возросший спрос со стороны экспертов, исследователей и широкой общественности (рис. 3). Выпущенные в течение года публикации, основанные на данных iNFCIS, включали "Nuclear Fuel Cycle Information System: A Directory of Nuclear Fuel Cycle Facilities — 2009 Edition" ("Информационная система по ядерному топливному циклу: справочник по установкам ядерного топливного цикла - издание 2009 года") (IAEA-TECDOC-1613) и "World Distribution of Uranium Deposits (UDEPO) with Uranium Deposit Classification — 2009 Edition" ("Размещение урановых месторождений в мире (UDEPO) с классификацией урановых месторождений – издание 2009 года") (IAEA-TECDOC-1629).



РИС. 3. Рост использования iNFCIS в 2009 году.

Создание потенциала и сохранение ядерных знаний для устойчивого энергетического развития

Цель

Укрепить возможности государств-членов в области выполнения собственного анализа развития электроэнергетических и энергетических систем, планирования инвестиций в энергетику и формулирования энергетической и экологической политики и их экономических последствий; обеспечить устойчивость ядерных знаний и информационных ресурсов для мирного использования ядерной науки и техники, а также эффективное управление ими.

Энергетическое моделирование, банки данных и создание потенциала

1. Агентство пересмотрело свои ежегодные прогнозы для будущего ядерной энергетики в сторону повышения. Согласно обновленному в 2009 году низкому прогнозу ожидается, что в 2030 году глобальная установленная мощность ядерной энергетики составит 511 ГВт (эл.), что на 40% больше установленной мощности 2009 года, которая составила 370 ГВт (эл.). Согласно высокому прогнозу ожидается, что этот показатель достигнет 807 ГВт (эл.), т. е. более чем в два раза превысит нынешний уровень. Эти пересмотренные прогнозы на 2030 год на 8% выше, чем прогнозы, сделанные в 2008 году.

2. Корректировка прогнозов в сторону повышения была наиболее существенной в отношении Дальнего Востока. Небольшие корректировки прогнозов в сторону снижения были сделаны в отношении Северной Америки и Юго-Восточной Азии и Тихого океана. По всем другим регионам была произведена небольшая корректировка в сторону повышения, за исключением Ближнего Востока и Южной Азии, по которым прогноз больше изменился в сторону увеличения. Различия между регионами отчасти являются следствиями финансового кризиса, который начался в конце 2008 года и который оказал на разные регионы неодинаковое воздействие.

3. И низкий, и высокий прогнозы были подготовлены привлеченными Агентством международными экспертами. Общий пересмотр в сторону повышения как низкого, так и высокого прогноза отражает, во-первых, суждение экспертов, согласно которому среднесрочные и долгосрочные факторы, лежащие в основе повышения ожиданий в отношении ядерной энергетики, - хорошие показатели работы и безопасности, прогнозируемый рост спроса на энергию, озабоченность по поводу глобального потепления, надежности энергоснабжения, а также высоких и неустойчивых цен на органическое топливо - существенно не изменились. Во-вторых, пересмотр в сторону повышения отражает их суждение о том, что намерения правительств, энергопредприятий и поставщиков в отношении своих объявленных планов, а также инвестиции, которые они уже сделали в реализацию этих планов, стали более устойчивыми, чем в прошлом году.

4. Сохраняется спрос на поддержку Агентства в анализе различных национальных и региональных энергетических систем и энергетических стратегий. Агентство разрабатывает и передает заинтересованным государствам-членам аналитические средства для энергетических оценок и готовит экспертов в сфере энергии, с тем чтобы содействовать созданию местного аналитического потенциала для разработки энергетических стратегий, совместимых с национальными целями развития. Государства-члены все чаще применяют эти средства для анализа экономически эффективных вариантов сокращения выбросов парниковых газов (ПГ), и заинтересованные в ядерной энергии стороны используют их для изучения возможности добавления к своим энергетическим системам ядерной энергетики. К концу 2009 года эти аналитические средства были переданы более чем 120 государствам-членам и восьми международным или региональным организациям.

5. В течение года в ходе обучения на 28 курсах было подготовлено более 500 специалистов по энергетическому анализу, большинство которых было организовано по линии проектов технического сотрудничества Агентства. На основе 44 национальных и региональных проектов технического сотрудничества поддержка в проведении национальных энергетических оценок была оказана более чем 70 странам. Пятьдесят из этих стран в своих национальных энергетических оценках исследовали возможную роль ядерной энергетики.

Анализ "Энергия, экономика, экология" (ЗЭ)

6. В соответствии со своим мандатом, предполагающим предоставление объективной и современной информации о состоянии ядерной энергетики, Агентство способствует проведению международных исследований и дискуссий, посредством которых оценивается и сравнивается с другими источниками энергии роль ядерной энергетики.

7. На 15-й сессии Конференции Сторон Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата (РКООНИК) (КС-15), проходившей в Копенгагене, Дания, работал информационный центр Агентства. Распространявшиеся этим центром публикации Агентства включали брошюру "Climate Change and the Atom" ("Изменение климата и атом"), в которой описывается деятельность Агентства, связанная с проблемой изменения климата, и издание "Climate Change and Nuclear Power 2009", ("Изменение климата и ядерная энергетика – 2009"), в котором приводится обновленная информация по всем аспектам ядерной энергетики в свете нынешних опасений, связанных с изменением климата, и излагаются точки зрения ряда стран на эту проблему (рис. 1).

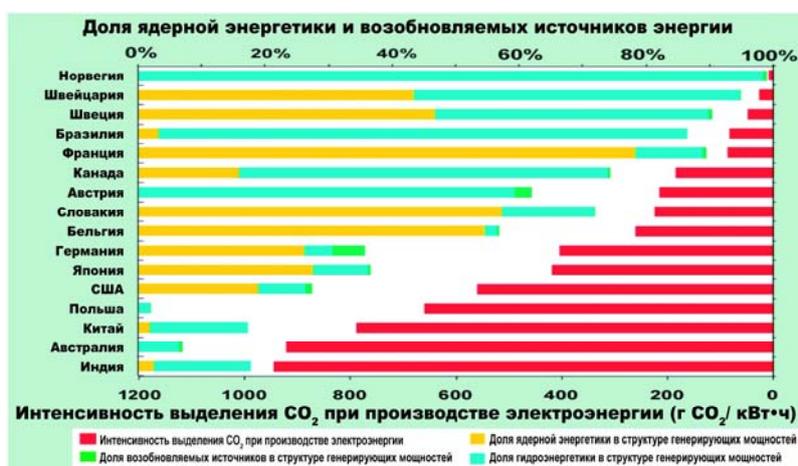


РИС. 1. Интенсивность выделения углекислого газа и доли неорганических источников в электроэнергетике отдельных стран (источник: расчеты Агентства, основанные на данных МЭА).

8. По мере того, как возможность реализации ядерно-энергетических программ начинает изучать все больше стран, возрастает спрос на углубленный анализ сопутствующих экономических, социальных, программных и технических вопросов. В этой связи Агентство начало проект по разработке показателей всеобъемлющего освоения ядерной энергии, нацеленный на страны, рассматривающие возможность создания ядерной энергетики. Этот проект основывается на прежней работе Агентства над энергетическими показателями для устойчивого развития. На ряде состоявшихся в 2009 году совещаний была проведена предварительная оценка обширного перечня возможных показателей и была разработана краткая выборка показателей для испытаний государствами-членами и Секретариатом. Основой для следующего этапа проекта послужат результаты первоначальных испытаний, завершенных в 2009 году.

9. Первоочередное место во многих странах, рассматривающих возможность создания ядерной энергетики, отводится признанию со стороны общественности и участию заинтересованных сторон. Агентство провело два семинара по общественной информации – в Китае и в Малайзии, – посвященных выгодам и рискам, сопутствующим ядерной энергии. На этих семинарах были проведены заседания, посвященные мировому опыту и извлеченным урокам общения по вопросам ядерной энергии с широкой общественностью.

10. Кроме того, Агентство завершило ПККИ по стратегиям уменьшения выбросов ПГ и энергетическим вариантам, в рамках которого были проведены оценки воздействия на энергетический сектор 13 участвующих стран различных международных соглашений, которые могли бы быть заключены после окончания действия Киотского протокола, в целях ограничения выбросов ПГ и смягчения эффектов изменения климата. Результаты показывают, что диапазон возможных посткиотских соглашений – учитывая выводы Четвертого доклада об оценке Межправительственной группы экспертов по изменению климата, цели Европейского союза по сокращению ПГ и Балийский план действий – может породить серьезные проблемы для энергетического сектора как в развитых, так и в развивающихся странах, но при этом создаст и новые возможности разработки и внедрения низкоуглеродных энергетических технологий, включая ядерную энергетику.

11. Для научного форума 2009 года, проходившего во время Генеральной конференции, была избрана тема “Энергия для развития”. На форуме были рассмотрены такие вопросы, как доступ к энергии, энергетическая безопасность, международная помощь, факторы, определяющие спрос на энергию, эффективность использования энергии, низкоуглеродные технологии, воздействие биотоплива на продовольственную безопасность и воздействие изменяющейся демографии и долговременной инфраструктуры, такой как здания и дороги. На заключительном заседании предметом обсуждения было совершенствование международной помощи на основе расширения роли механизма “ООН-энергетика”, опираясь на итоги Венской конференции по энергетике 2009 года или путем распространения Договора к Энергетической хартии. Например, Договор к энергетической хартии можно было бы распространить на Африку, с тем чтобы помочь в укрупнении мелких рынков и создании условий, привлекательных для инвесторов.

Управление ядерными знаниями

12. В 2009 году Агентство в целях оказания помощи в области управления знаниями посетило компанию "Атомик энерджи оф Кэнада лимитед", Ядерно-энергетическую производственную и проектную компанию в Исламской Республике Иран, и национальную организацию по ядерной энергетике в Словакии, а также учебные заведения в Малайзии и Черногории. Цель таких посещений – оказание содействия, обучение и консультации по оптимальным методам и стратегиям управления знаниями; они способствуют также укреплению существующих сильных сторон и дают рекомендации о том, как можно улучшить положение дел.

13. Агентство издает руководящие материалы и документы по сбору и сохранению ядерных знаний и экспертного опыта. В 2009 году оно выпустило издание "Development of Knowledge Portals for Nuclear Power Plants" ("Разработка порталов знаний для АЭС") (Серия изданий МАГАТЭ по ядерной энергии № NG-T-6.2), в котором предлагается руководство по созданию таких порталов, охватывающее основные принципы их разработки и типичное содержание.

14. Кроме того, Агентство организует учебные курсы по управлению ядерными знаниями для более широких аудиторий и поддерживает работу сетей, распространяющих информацию в этой области. В Объединенных Арабских Эмиратах были организованы региональные учебные курсы, посвященные работе веб-портала и киберплатформы Азиатской сети высшего образования в области ядерной технологии (АНЕНТ) (<http://www.anent-iaea.org>). Другие семинары-практикумы по управлению знаниями были проведены в Германии и Малайзии. В 2009 году в сотрудничестве с МЦТФ, Европейской комиссией и Всемирным ядерным университетом Агентство организовало на базе МЦТФ Школу управления ядерными знаниями.

Международная система ядерной информации и библиотека МАГАТЭ

15. Международная система ядерной информации (ИНИС) и Библиотека МАГАТЭ обеспечивают доступ более чем к 3,5 млн. библиографических ссылок и 300 000 полнотекстовых документов, а также печатным и аудиовизуальным материалам. Этот информационный ресурс был еще больше расширен благодаря использованию Международной сети ядерных библиотек, которая объединяет 32 ядерные библиотеки.

16. В 2009 году Библиотеку МАГАТЭ в месяц посещало более 1000 человек. Статистика использования показала изменение ориентации с продукта на подготовку: в четыре раза возросло число просьб о проведении специализированных учебных мероприятий, в два раза увеличилось количество индивидуальных посещений-инструктажей и количество исследовательских запросов возросло на 58%.

17. В 2009 году стал возможным бесплатный доступ к ИНИС через Интернет, и в результате среднее число поисковых запросов к ИНИС с 7000 в месяц в начале года возросло до 70 000 в декабре.

Ядерная наука

Цель

Расширение возможностей государств-членов в области разработки и применения ядерной науки как средства для их технологического и экономического развития.

Атомные и ядерные данные

1. Агентство обеспечивает функционирование обширных ядерных, атомных и молекулярных баз данных, которые предоставляются всем государствам-членам в рамках онлайн-овых и традиционных услуг. Количество докладов Международного комитета по ядерным данным (МКЯД) в Интернете возросло с примерно 1500 в 2008 году до более 1800 в 2009 году; в онлайн-овом режиме стали доступными также важные архивные материалы, включая файлы использовавшихся ранее норм. В 2009 году отмечен существенный рост в использовании веб-сайтов в онлайн-овом режиме – примерно на 12%.

2. Важнейшими направлениями работы Агентства остаются международное сотрудничество и разработка специализированных баз данных, о чем свидетельствует быстрое использование ядерной отрасли и исследовательскими центрами помощи со стороны Агентства, в том числе в отношении проекта объединенной библиотеки оцененных ядерных и термоядерных данных (JEFF) для безопасной эксплуатации существующих реакторов и оценки и планирования новых концепций реакторов, а также создания новой версии Международного файла по дозиметрии реакторов (IRDF).

3. На состоявшемся в Вене техническом совещании 22 участника из 15 государств-членов провели рассмотрение формирования ядерных данных с использованием исследовательских реакторов. На этом совещании собрались эксперты по ядерным данным и руководители реакторов, которые ставили цель поощрения более тесного взаимодействия для усиления роли исследовательских реакторов в предоставлении ядерных данных для различных применений. Говоря конкретно, дискуссия велась главным образом по вопросу об использовании исследовательских реакторов для измерений данных о сечениях ядерного деления и захвата и данных о распаде, а также для интегральных экспериментов для контрольных сравнений библиотек оцененных данных. Значительной особенностью баз оцененных данных является то, что в них представлена непрогнозируемая информация, и то, что комплексные корреляции могут демонстрироваться в них интерактивно (рис. 1). Это имеет важное значение для анализа безопасности и эффективности АЭС.

4. В 2009 году было выпущено новое средство графического сопряжения и поиска для файла оцененных данных по структуре ядра (ENSDF). Это средство, известное как "Действующая диаграмма нуклидов", обеспечивает получение подробной информации о свойствах нуклидов.

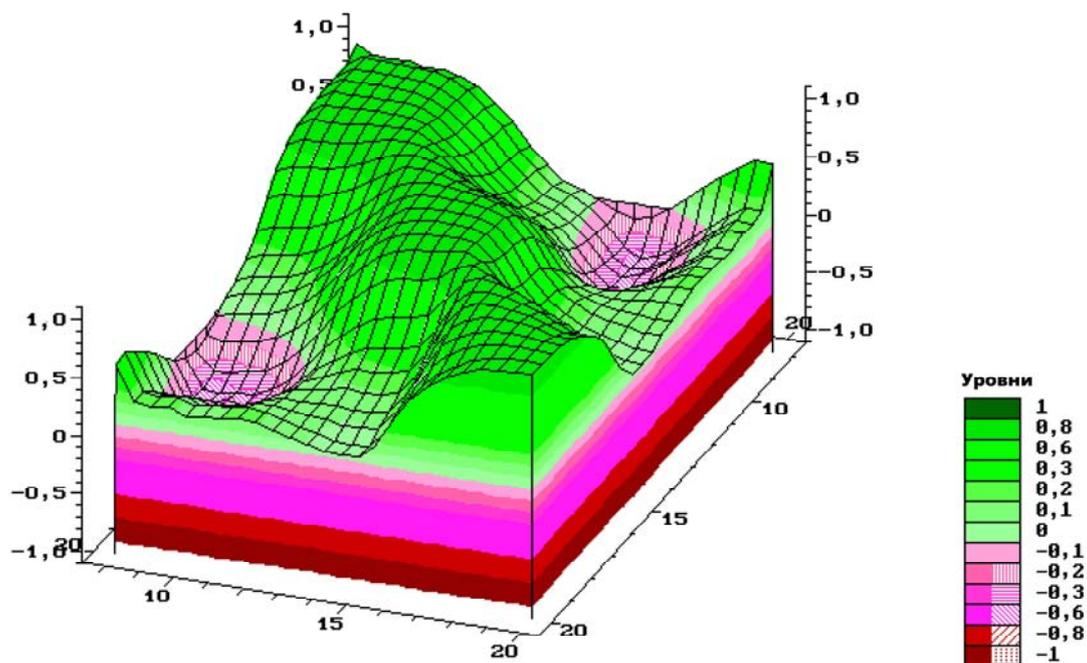


Рис. 1. Корреляционная матрица реакции "иридий-193(n, 2n) иридий-192", демонстрирующая взаимосвязь данных о сечениях при различных энергиях

5. Важный аспект работы Агентства заключается в обеспечении последовательного использования кодов моделей ядерных реакций. В 2009 году был опубликован доклад, охватывающий последние 15 лет работы Библиотеки справочных входных параметров (RIPL). Был создан централизованный портал всех связанных с медициной ядерных данных, доступ к которому можно получить на <http://www-nds.iaea.org/medportal/>.

6. В рамках работы Агентства над атомными и молекулярными данными в целях исследований в области термоядерного синтеза были начаты работы по новому ПККИ, направленному на получение данных о процессах возбуждения, ионизации, рекомбинации и столкновения тяжелых частиц в отношении ионов и молекул легких элементов, которые являются главным видом примесей в установках управляемого термоядерного синтеза. Разрабатывается также новый стандарт обмена атомными, молекулярными данными и данными о взаимодействии частиц с поверхностью.

Исследовательские реакторы

7. Деятельность Агентства в области исследовательских реакторов сосредоточена на проблемах недоиспользования, старения/модернизации, присутствия свежего или отработавшего высокообогащенного уранового (VOU) топлива, а также на вопросах безопасности и физической безопасности и на планах некоторых государств-членов по строительству новых исследовательских реакторов. В этой связи более 20 государств-членов обратились к Агентству с вопросами в отношении возможного строительства новых исследовательских реакторов. В 2009 году оказывавшаяся Агентством помощь включала подготовку технико-экономических обоснований для Азербайджана, Иордании, Судана и Совета по сотрудничеству стран Залива (ССЗ).

8. Для содействия государствам-членам, заинтересованным в начале реализации проектов, связанных с исследовательскими реакторами, в рамках Инициативы в области восточноевропейских исследовательских реакторов (EERRI) при поддержке Агентства были организованы учебные курсы по групповой подготовке стажеров. На курсах велось обучение по вопросам планирования, оценки, разработки, строительства, ввода в эксплуатацию, использования, эксплуатации и технического обслуживания.

9. Объединения и сети исследовательских реакторов при поддержке Агентства продолжали укреплять сотрудничество между руководителями исследовательских реакторных установок, включая существующих и потенциальных пользователей и другие заинтересованные стороны. Ряд таких сетей (таблица 1) имели исследовательские реакторные установки в совместном пользовании и ведении, и они коллективно предлагали услуги региональным и международным пользователям, обеспечивали проявление интереса со стороны предпринимателей и заручались поддержкой в модернизации существующих или разработке новых установок и улучшении доступа для стран, не имеющих исследовательских реакторов. В ходе 6-й Африканской региональной конференции по использованию и безопасности исследовательских реакторов, которая состоялась в ноябре в Абудже, Нигерия, был официально учрежден Африканский региональный комитет по безопасности исследовательских реакторов и было начато создание Африканской сети исследовательских реакторов.

ТАБЛИЦА 1. УЧАСТИЕ ГОСУДАРСТВ-ЧЛЕНОВ В ОБЪЕДИНЕНИЯХ И СЕТЯХ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РЕАКТОРОВ, ПОДДЕРЖИВАЕМЫХ АГЕНТСТВОМ

Объединение/сеть	Государства-члены
Африканская сеть исследовательских реакторов	Алжир, Гана, Демократическая Республика Конго, Египет, Замбия, Кения, Ливийская Арабская Джамахирия, Марокко, Нигер, Нигерия, Судан, Тунис, Южная Африка
Балтийская сеть исследовательских реакторов	Германия, Дания, Латвия, Литва, Норвегия, Польша, Российская Федерация, Финляндия, Швеция, Эстония
Объединение исследовательских реакторов стран Карибского бассейна	Колумбия, Мексика, Ямайка
Евразийское объединение исследовательских реакторов	Венгрия, Казахстан, США, Узбекистан, Украина, Чешская Республика
Инициатива в области восточноевропейских исследовательских реакторов	Австрия, Венгрия, Польша, Румыния, Сербия, Словения, Чешская Республика

10. Агентство оказывает поддержку исследованиям материалов для энергетического сектора с использованием исследовательских реакторов в рамках ПККИ. В 2009 году начались работы по двум новым ПККИ: первый – это проект по применению метода нейтронно-активационного анализа крупных проб для неоднородных валовых археологических проб и крупных объектов, а второй – проект по определению характеристик и испытанию материалов, значимых для ядерно-энергетического сектора, с использованием нейтронных пучков.

11. Среди отдельных пользователей и заинтересованных сторон для рассмотрения и оценки была распространена усовершенствованная версия Базы данных по исследовательским реакторам (<http://www.iaea.org/worldatom/rrdb/>), в которой приводится классификация находящихся в эксплуатации исследовательских реакторов по географической принадлежности, категории, характеристикам, использованию и применениям. Новый проект будет доступен в Интернете для поддержки разработки стратегий создания потенциала и эффективного использования исследовательских реакторов и управления ими на национальной, региональной и международной основе.

Решение проблемы дефицита поставок молибдена-99

12. Остановы и отключения на долгий срок устаревших исследовательских реакторов привели с конца 2007 года к значительному сокращению во всем мире поставок молибдена-99. Реагируя на это, Агентство приступило к реализации нескольких инициатив, таких как Евразийское объединение исследовательских реакторов, которое было создано для расширения числа исследовательских реакторов, задействованных в производстве молибдена-99. Некоторые из групп (например, из Польши и Румынии), участвующих в текущем ПККИ, связанном с производством молибдена-99 с использованием мишеней из низкообогащенного урана (НОУ) или активации нейтронами, предложили оказывать услуги, связанные с облучением, или начать полномасштабное производство молибдена-99. На семинаре-практикуме по

оценке вариантов улучшения положения дел с производством и доступностью молибдена-99, состоявшемся в сентябре в Варшаве, и в ходе дискуссии с участием группы специалистов по вопросу о надежности производства медицинских изотопов в исследовательских реакторах, которая состоялась на сессии Генеральной конференции Агентства, особо подчеркивались вопросы и проблемы, которые необходимо решать, и варианты, рассматриваемые некоторыми государствами-членами.

13. Агентство приняло участие в ряде международных совещаний и связанных с ними мероприятий, направленных на повышение надежности поставок и выбора источников поставок молибдена-99, включая семинар-практикум АЯЭ/ОЭСР по надежности поставок медицинских радиоизотопов (состоявшийся в январе 2009 года), совещания Группы высокого уровня АЯЭ/ОЭСР по надежности поставок медицинских радиоизотопов (состоявшиеся в июне и декабре) и совещание Ассоциации производителей и поставщиков оборудования для диагностической визуализации (в сентябре).

Эксплуатация и техническое обслуживание исследовательских реакторов

14. Информация о связанном со старением опыте эксплуатации исследовательских реакторов во всем мире собиралась в базе данных, которая доступна для операторов исследовательских реакторов (http://www.iaea.org/OurWork/ST/NE/NEFW/rrg_operation.html). Агентство провело также техническое совещание по обмену опытом управления старением исследовательских реакторов.

15. Агентство опубликовало документ "Research Reactor Modernization and Refurbishment" ("Модернизация и реконструкция исследовательских реакторов") (IAEA-TECDOC-1625), который включает описания проектов модернизации и реконструкции, которые осуществлялись на различных исследовательских реакторах. Этот доклад подготовлен для групп руководителей и заинтересованных сторон и построен на предположении, что на отдельных установках разработан рассчитанный на 5-10 лет стратегический план, в котором учитываются тенденции в отношении клиентов и рынка.

Топливо исследовательских реакторов

16. Агентство продолжало оказывать содействие государствам-членам, участвующим в международных программах по возвращению топлива исследовательских реакторов в страну его происхождения. В рамках программы возвращения топлива российских исследовательских реакторов (RRRFR) по контракту, организованному Агентством, из Венгрии в Российскую Федерацию было отправлено 18,9 кг свежего ВОУ топлива. Агентство оказало также помощь в возвращении в Российскую Федерацию отработавшего ВОУ топлива из Казахстана, Ливийской Арабской Джамахирии, Польши и Румынии.

17. В публикации Агентства "Good Practices for Qualification of High Density Low Enriched Uranium Research Reactor Fuels" ("Образцовая практика аттестации низкообогащенного уранового топлива исследовательских реакторов высокой плотности" (Серия изданий МАГАТЭ по ядерной энергии, № NF T-5.2) приводятся руководящие указания по обеспечению приемлемых показателей работы высокоплотного НОУ топлива в широком круге исследовательских реакторов и реакторов для производства изотопов для разработчиков топлива, операторов реакторов, планирующих использовать новое топливо, и регулирующих органов, рассматривающих вопросы выдачи лицензий, разрешающих использование нового топлива на конкретных реакторах.

18. Согласно графику продолжалось осуществление проекта технического сотрудничества по возвращению отработавшего топлива исследовательского реактора RA в Институте "Винча" в Сербии. На проходившей в сентябре сессии Генеральной конференции делегаты из Российской Федерации и Сербии подписали внешнеторговый контракт, являющийся предварительным условием предусматриваемого возвращения отработавшего топлива в Российскую Федерацию. Дальнейшим значительным шагом стало начало деятельности по переупаковке отработавшего топлива. Все отработавшее топливо будет перевезено в Российскую Федерацию в одной партии в 2010 году.

Ускорители для материаловедческих и аналитических применений

19. На тематическом совещании по прикладным ядерным исследованиям и использованию ускорителей, которое было организовано в сотрудничестве с Американским ядерным обществом, прошло обсуждение новых тенденций в этой области. На совещании подчеркивалась важность продолжения исследований по прикладным применениям ускорителей для дальнейшего развития ядерной энергетики, таким как испытания конструкционных материалов и разделение и трансмутация, а также роль ускорителей в образовании в ядерной области, применениях в биомедицине, экологии и сохранении культурного наследия. Участники отметили растущее число практических применений ускорителей, например, в качестве аналитического средства для решения экологических вопросов, а также средства, используемого в промышленной практике. Отмечается также рост интереса к принятию таких методов со стороны развивающихся стран.

20. В 2009 году Агентство провело серию тематических совещаний по содействию передаче знаний и сетевому взаимодействию. Кроме того, на совещаниях уделялось много внимания созданию потенциала в области конструкционных материалов для термоядерного синтеза и применений деления, высокоинтенсивных источников нейтронов, источников холодных нейтронов, пучков синхротронного излучения и использования экзотических пучков.

21. Были начаты работы по новому ПКИ по применению ядерных методов в микроструктурном определении характеристик и проверке рабочих характеристик материалов для технологий использования водородных топливных элементов и хранения. Как и в работе по текущему ПКИ "Моделирование на ускорителях и теоретическое моделирование радиационных эффектов (SMORE)", в работе по новому ПКИ главное внимание уделяется решению вопросов материаловедения и разработке ядерных технологий для поддержки новых источников энергии, как ядерной, так и неядерной.

22. В рамках продолжения в 2009 году работы по укреплению сотрудничества с другими международными организациями были проведены совещания с Объединенным исследовательским центром Европейской комиссии, МЭА и АЯЭ/ОЭСР. Рассматривались такие темы, как прогресс в области материалов для систем реакторов деления и термоядерных реакторов, а также для источников энергии на основе водорода.

23. Был опубликован новый доклад по теме "Ion Beam Applications in Surface and Bulk Modification of Insulators" ("Применения ионных пучков при модификации поверхностных и объемных характеристик изоляторов") (IAEA-TECDOC-1607).

Ядерные приборы и спектрометрия

24. В 2009 году было завершено осуществление ПКИ по разработке согласованных процедур обеспечения качества (ОК)/контроля качества (КК) обслуживания и ремонта ядерных приборов. Было разработано семь комплексов процедур ОК/КК для калибровки и технического обслуживания ядерных приборов, и пользователям в государствах-членах было предоставлено четыре недорогих прибора.

25. В учебную программу Агентства по созданию потенциала высококвалифицированных специалистов по техническому обслуживанию ядерных приборов были внесены изменения с целью лучшего реагирования на потребности лабораторий государств-членов. Была проведена оценка инновационных методов технического обслуживания, таких как использование цифровой обработки сигналов и современных средств связи, включая Интернет, для дистанционной диагностики, и руководящих принципов модернизации ядерных приборов, применяемых в областях продовольствия и сельского хозяйства и менеджмента качества окружающей среды. В публикации "Signal Processing and Electronics for Nuclear Spectrometry" ("Обработка сигналов и электронная аппаратура для ядерной спектрометрии") (IAEA-TECDOC-1634) подробно излагается эксплуатационный опыт в этой области и освещаются последние события в этой сфере. Государствам-членам была предоставлена информация о создании и поддержании системы менеджмента качества в лабораториях ядерных приборов. В рамках проектов технического сотрудничества, связанных с поддержкой ядерных приборов, было организовано

10 региональных и 3 национальных учебных курсов, а 23 участника прошли подготовку в Лабораториях Агентства в Зайберсдорфе по программам групповой и индивидуальной подготовки стажеров (рис. 2).

26. Осуществление ПКИ по унификации ядерной спектрометрии, завершившееся в 2009 году, привело к улучшению практики анализа благодаря сочетанию соответствующих методов и началу применения многофункциональных приборов. Новый ПКИ по микроаналитическим методам на основе ядерной спектрометрии был начат с целью применения этих методов для мониторинга окружающей среды и исследований материалов. Поддержка Агентством лабораторий государств-членов в области ядерной спектрометрии для мониторинга загрязнения окружающей среды, анализа объектов культурного наследия и других применений включала организацию семи региональных учебных курсов и одних национальных учебных курсов в рамках проектов технического сотрудничества, которые включали аспекты рентгеновской спектрометрии. Кроме того, шесть стажеров прошли в Зайберсдорфе подготовку по вопросам методологии и применений.



Рис. 2. Участник учебной программы стажировок в лаборатории рентгеновской флюоресценции в Лабораториях Агентства в Зайберсдорфе.

Термоядерный синтез

27. Деятельность Агентства в области термоядерного синтеза была в первую очередь направлена на улучшение международного сотрудничества среди специалистов в области физики плазмы и термоядерного синтеза, например, в рамках проведения в феврале совместного совещания Международного совета по термоядерным исследованиям Агентства и Координационного комитета по термоядерной энергетике МЭА. Кроме того, в целях эффективного обмена информацией в рамках соглашения о сотрудничестве МАГАТЭ-ИТЭР Агентство и ИТЭР обеспечивают взаимную представленность на соответствующих мероприятиях.

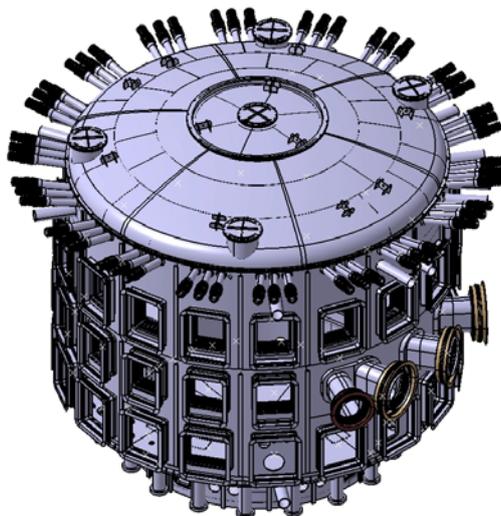


РИС. 3. Криостат ИТЭР (диаметром примерно 30 м), в котором размещается токамак, прошел в ноябре стадию рассмотрения проектной концепции.

28. В 2009 году свыше 450 экспертов приняли участие в семи организованных Агентством технических совещаниях по тематике термоядерного синтеза. Участники совещаний рассмотрели последние события в областях нагрева плазмы, теории частиц и плазмы, новых конструкций возможных термоядерных энергетических установок и безопасности энергетических установок (рис. 3). Проведение совместного тематического совещания Агентства/Европейской комиссии по разработке новых конструкционных материалов для передовых систем реакторов деления и термоядерных реакторов стало отражением необходимости общего подхода к исследованию материалов для этих систем.

Продовольствие и сельское хозяйство

Цель

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

Мутационная селекция и ее влияние на продовольственную безопасность и борьбу с нищетой

1. Широкое внедрение и культивирование лучше приспособленных к существующим условиям и более продуктивных мутантных сортов оборачивается миллиардами долларов дополнительной прибыли для фермеров. В 2009 году ведущаяся Агентством база данных по официально выпущенным мутантным сортам была расширена и теперь включает в себя 3100 позиций по 170 сортам из 60 стран, представляющих все континенты (<http://mvgs.iaea.org/>). Она служит важным источником информации для производителей и научно-исследовательских учреждений по всему миру.
2. Благодаря поддержке Агентством национальной программы растениеводства в Бангладеш его партнер смог выпустить мутантный сорт риса BINA Dhan-7 (рис. 1). Это скороспелый и высокоурожайный сорт, и поэтому он пригоден для выращивания в сложных условиях, характерных для отдельных мест, в частности для Бангладеш в период, предшествующий сезону дождей. Спелый рис этого сорта может собираться примерно на месяц раньше, чем другие сорта, и он имеет ту же урожайность и то же высокое качество, что позволяет фермерам снимать не два, а три урожая в год. Согласно прогнозам ФАО, в течение следующих трех лет в отдельных частях Бангладеш этим сортом может быть засеяно около 80% посевных площадей.
3. В Южной Африке один сорт амаранта и два сорта вигны китайской, выведенные как засухоустойчивые сорта, которые были идентифицированы ранее, а теперь готовы к регистрации и выпуску в качестве новых мутантных сортов, представляют собой особенно ценный ресурс для малоимущих фермеров, живущих на землях, подверженных засухе, или малопродуктивных землях. Этот результат был достигнут в рамках национального проекта технического сотрудничества при участии Южноафриканского совета сельскохозяйственных исследований/Института овощных и декоративных растений.
4. Одним из направлений работы Агентства в этой конкретной области было также расширение использования индуцированных мутаций в функциональной геномике растений и для идентификации признаков при помощи методов обратной генетики. Метод обратной генетики, известный как "введение индуцированных локальных повреждений в геномах" (TILLING), позволяет повысить эффективность



РИС. 1. Новый мутантный сорт риса, BINA Dhan-7, устойчивый к засухе, был выпущен в Бангладеш.



РИС. 2. Отбор проб почвы в высокогорном Памире, Таджикистан, для оценки пространственного распределения РНВ и, таким образом, отложений, образующихся в результате почвенной эрозии. (Фотография любезно предоставлена Московским государственным университетом им. Ломоносова, Российская Федерация).

индуцированных мутаций для идентификации культур с лучшими признаками и расширить знания о функциях генов. В 2009 году Агентство разработало и распространило комплект инструментов для эффективного контроля по методу TILLING, который может использоваться в справочных целях государствами-членами. Данная технология передавалась при помощи таких средств, как групповое и индивидуальное обучение, устные презентации и техническая поддержка.

5. Для изучения последствий засухи и засоления для сельскохозяйственных культур и почвы, что является одной из главных проблем, волнующих государства-члены, Агентство разработало и распространило усовершенствованные методы скрининга и отбора, позволяющие селекционерам и ученым идентифицировать ценную мутантную линию, характеристики которой дают возможность обеспечить рост продуктивности даже при неблагоприятных условиях. Создание таких методов скрининга стало возможным благодаря участию партнеров и реализации исследовательской программы Агентства по рису.

Продовольственная безопасность и устойчивое сельское хозяйство в Таджикистане

6. В Таджикистане только 7% земель пригодны для земледелия. Кроме того, эрозия почв и деградация земель несут в себе серьезную угрозу для устойчивого сельскохозяйственного производства. В 2009 году Агентство оказало поддержку Таджикистану в его усилиях по использованию радионуклидов, содержащихся в выпадениях (РНВ), таких, как цезий-137 и бериллий-7, в качестве индикаторов для количественной оценки почвенной эрозии на сельскохозяйственных угодьях. Такие меры по охране почв, как полосное земледелие, мульчирование, ликвидация промоин, высаживание кустарников и деревьев, ветрозащитная посадка тополей и пастбищный оборот, доказали свою эффективность в плане сокращения скорости почвенной эрозии со 150 тонн до 8-15 тонн на гектар в год и предупреждения утраты необходимых растениям питательных веществ и органического углерода из верхнего почвенного слоя.

7. В результате успешного применения РНВ для количественной оценки скорости почвенной эрозии к данному проекту подключились Турция, которая через свое министерство сельского хозяйства и по делам сельских регионов предоставила учебную помощь в деле использования географической информационной системы (ГИС) для масштабирования изотопных данных, полученных для локальной борьбы с эрозией почв в Центральном Таджикистане. Кроме того, успех проекта привлек внимание ЮНЕП, которая включила его в один из своих собственных проектов устойчивого землепользования в высокогорном Памире и районе Памиро-Алая (рис. 2). Этот проект посвящен решению взаимосвязанных проблем деградации земель и нищеты в одном из важнейших горных районов Центральной Азии за счет внедрения методов устойчивого землепользования в целях улучшения условий жизни и экономического положения мелких фермеров.



*РИС. 3. Применение методов почвозащитного земледелия при выращивании зерновых культур на засушливых землях (в данном случае на северо-западе Пакистана) для повышения урожайности культур, содержания органического углерода в почве, содержания азота и эффективности водопользования.
(Фотография любезно предоставлена Ядерным институтом продовольствия и сельского хозяйства, Пешавар, Пакистан.)*

Влияние почвозащитного земледелия на качество почвы и водопользование для повышения урожайности культур

8. Почвозащитное земледелие (ПЗ) - это система земледелия, предполагающая минимальную обработку почвы, постоянное перекрытие почвенного слоя пожнивными остатками и использование в севообороте бобовых культур. ПКИ, реализованный в 2009 году, был посвящен вопросу комплексного использования почвы, воды и питательных веществ в ПЗ. Участники этого ПКИ из Австралии, Аргентины, Бразилии, Индии, Кении, Марокко, Мексики, Пакистана, Турции, Узбекистана и Чили продемонстрировали, что методы ПЗ могут применяться в том случае, если будут устранены такие проблемы, как уплотнение почвы, низкая плодородность почвы и нехватка в почвенном слое органических веществ. Благодаря использованию стабильных изотопов азота-15 и углерода-13, а также нейтронных влагомеров для оценки влажности почвы в рамках ПКИ были также получены данные, говорящие о положительном эффекте от ПЗ в плане повышения содержания в почве органических веществ, борьбы со снижением плодородия и улучшения водоудерживающей способности почвы. Было доказано, что использование пожнивных остатков способствует росту содержания азота в почве (на 50-100%) и удержанию атмосферного азота в объеме 1-100% (путем биологического связывания азота) растительными культурами (например, бобами, чечевицей, люпинами, горохом и соей, которые связывают атмосферный азот, необходимый им для роста). Это также способствует повышению водоудерживающей способности почвы на 40% и эффективности использования азотных удобрений на аналогичную величину, что объясняется улучшением качества почвы (стабильности почвенного агрегата и микробной деятельности) (рис. 3). В Индии благодаря использованию методов ПЗ высвобождается на 20-30% больше воды в критический важный период налива зерна. В Австралии при тех же условиях высвобождается на 15% больше воды, и за 13 лет использования методов ПЗ натриевая солонцеватость почвы (избыточное содержание натрия) была сокращена вдвое по сравнению с периодом, когда подготовка почвы велась традиционными методами, без использования пожнивных остатков.

Устойчивое улучшение ситуации в сфере животноводства и ветеринарии

9. В июне в Вене Агентством был организован международный симпозиум для обсуждения стратегий устойчивого улучшения ситуации в сфере животноводства и ветеринарии, а также потребностей в научных исследованиях для повышения уровня продовольственной безопасности в развивающихся странах. Участники симпозиума пришли к выводу, что в будущем для удовлетворения общемирового спроса продовольствие должно производиться в большем количестве и иметь лучшее качество. Этого можно

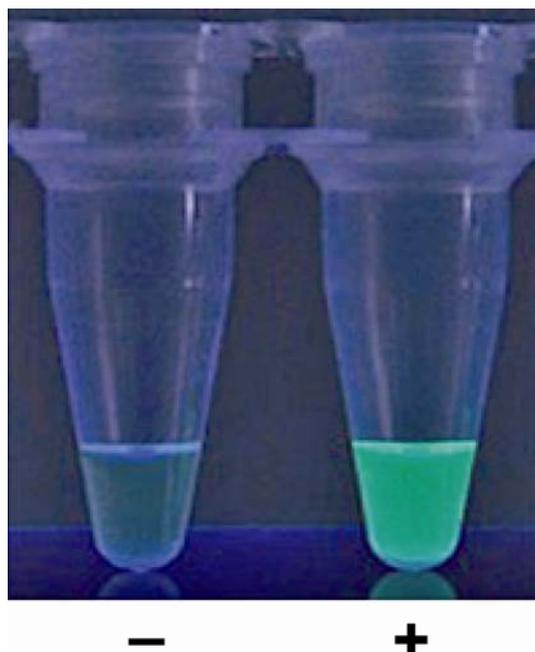


Рис. 4. Зеленый флуоресцентный краситель позволяет визуальнo интерпретировать результат анализа по методу изотермальной петлевой амплификации (ЛАМП) для ранней и экспресс-диагностики трансграничных болезней животных, таких, как высокопатогенный птичий грипп (ВППГ).

достичь только за счет устойчивой интенсификации систем животноводства благодаря эффективному использованию кормов местного производства, надлежащим методам хозяйствования и программам разведения местных пород скота с улучшенными признаками и созданию инструментов ранней и экспресс-диагностики для лечения и профилактики заболеваний животных и зоонозов.

10. Поскольку метан является одним из газов, имеющих мощный парниковый эффект и серьезные последствия с точки зрения изменения климата, снижение выработки метана в кишечнике домашнего скота благотворно воздействует на окружающую среду. В 2009 году свыше 200 растений и растительных экстрактов, включая молодые побеги, деревья многоцелевого назначения, лекарственные растения и специи из Африки, Азии и Латинской Америки, было проверено на предмет воздействия вторичных метаболитов с использованием молекулярных методов исследования рубца для выяснения того, каким образом они могут снизить содержание метана, вырабатываемого в рубце (желудке). Семнадцать растений и растительных экстрактов замедлили выработку метана на 10-100% в лабораторных условиях и на 11-35% в живом организме.

11. В Гондурасе Агентство в 2009 году оказало поддержку проекту, благодаря которому были увеличены надои молока у высокопродуктивных стад и выход мяса на 20%. Проектом предусматривалось использование лабораторий для выявления и содействия разведению более высокопродуктивных пород скота, обеспечения ранней и экспресс-диагностики заболеваний (рис. 4) и контроля за осуществлением программ и введением улучшенных кормов, практикой кормления и хозяйствования за счет комплексного использования ядерных методов.

12. Совместно с министерством сельского хозяйства Соединенных Штатов Агентство оказало помощь Бангладеш в разработке модели организации автономного ветеринарного обслуживания мелких молочных хозяйств. Эта методика, известная как "общинное ветеринарное обслуживание молочных хозяйств", применяется и во многих других частях Бангладеш.

13. Отбор скота по желательным продуктивным признакам, сопротивляемости болезням и устойчивости к неблагоприятным климатическим условиям осуществляется главным образом на основе фенотипических данных. Однако для совершенствования методов селекции необходимо иметь лучшее представление о генетических характеристиках разных пород скота. Действуя в рамках международного консорциума, Агентство продолжает предоставлять ресурсы для нужд международного проекта секвенирования генома крупного рогатого скота, предполагающего изучение устойчивых к воздействию паразитов пород скота,

выращиваемых народностью шеко, с тем чтобы помочь африканским фермерам в использовании носителей отдельных генов для повышения продуктивности животноводства. Генетическая идентификация поможет скотоводам в отборе желательных продуктивных признаков за счет картографирования вариаций в последовательности ДНК у быков. В 2009 году Агентство выступило соавтором статьи в журнале "Сайенс"¹, предоставив уникальный источник данных для стимулирования научных исследований на предмет модификации генетических характеристик у жвачных животных.

Устойчивые методы борьбы с насекомыми-вредителями

14. Необходимость эффективной борьбы с основными насекомыми-вредителями во избежание весьма значительных потерь урожая нередко приводит к чрезмерному применению пестицидов, что зачастую не решает поставленной задачи и ведет к отравлению людей, продуктов питания, почвы и грунтовых вод. Дынная муха, *Bactrocera cucurbitae*, - главное насекомое-вредитель бахчевых и плодовых культур, причиняющая серьезный вред сельскому хозяйству в Африке, Азии и на островах Индийского и Тихого океанов. Для борьбы с этим вредителем фермеры несколько раз в неделю прибегают к сплошному опрыскиванию посадок инсектицидами, что - помимо многих других недостатков - является еще и весьма дорогостоящим занятием.

15. На Маврикии в рамках пилотного проекта, которым было охвачено 135 мелких производителей бахчевых культур на 110 гектарах земли, была продемонстрирована экономическая целесообразность выращивания высококачественных бахчевых культур с использованием эффективных и экологически безопасных методов борьбы с дынной мухой, включая применение метода стерильных насекомых (МСН), сводящих к минимуму использование пестицидов. Фермеры прошли обучение благодаря встречам с экспертами и поддержке с их стороны, и им были даны стимулы к полноценному участию в кампании борьбы с дынной мухой. Для оценки успешности этого проекта в 2009 году было проведено обследование, показавшее, что себестоимость производства бахчевых культур сократилась благодаря менее активному применению пестицидов, а площадь посевов, пораженных дынной мухой, уменьшилась до 5%. До 85% фермеров указали, что им удалось добиться как количественного, так и качественного улучшения урожая бахчевых, а 60% сообщили о росте прибылей. В общей сложности 97% фермеров выразили удовлетворение проектом борьбы с дынной мухой и отметили, что он имел для них положительные результаты. Ввиду успешности данного пилотного проекта интерес к участию в нем проявили и фермеры из других районов Маврикия. С учетом полученных позитивных результатов правительство Маврикия проявило заинтересованность в более широком применении МСН и охвате этой программой других районов выращивания бахчевых культур.

16. Распространение основных насекомых-вредителей, таких, как дрозифила, - крупная помеха для экспорта сельскохозяйственной продукции из многих тропических и субтропических развивающихся стран. В 2009 году Агентство сосредоточило усилия на более эффективной борьбе - на основе комплексного применения МСН - с такими основными представителями семейства дрозифил, как *Anastrepha* и *Ceratitidis*, что позволило открыть прибыльные экспортные рынки и привлечь в 2009 году инвестиции в сферу производства овощей и фруктов в Центральной Америке в объеме свыше 185 млн. долл. Сегодня все экспортные поставки помидоров и сладкого стручкового перца из Гватемалы, Гондураса, Коста-Рики, Никарагуа и Сальвадора осуществляются из районов с низкой степенью поражения дрозифилой, которые были созданы при поддержке Агентства и ФАО.

Безопасность и контроль качества пищевых продуктов

17. Итогом сотрудничества Агентства с проектом Европейского союза ProSafeBeef в 2009 году стало проведение и проверка результатов анализа содержания 38 антигельминтных препаратов² методом изотопного разбавления остатков этих препаратов, который вполне пригоден для оценки рисков,

¹ THE BOVINE HAPMAP CONSORTIUM, Genome-wide survey of SNP variation uncovers the genetic structure of cattle breeds, *Science* 324 (2009) 528–532.

² Препараты, используемые для уничтожения или выведения из организма кишечных глистов.

проведения обследований и нормативного применения в сфере безопасности пищевых продуктов (рис. 5). Этот метод был передан партнерской лаборатории в Бразилии, которая будет использоваться в качестве учебного центра для внедрения данной методики в восьми странах в рамках регионального проекта технического сотрудничества в Латинской Америке. Он был также продемонстрирован 22 участникам из 20 стран на семинаре-практикуме по подготовке преподавателей, состоявшемся в октябре 2009 года в Лабораториях Агентства в Зайберсдорфе, и он будет заимствован рядом партнеров в рамках соответствующего ПКИ.

18. В рамках проекта технического сотрудничества в Никарагуа партнеры Агентства использовали ядерные и дополнительные методы для улучшения производства и повышения качества продукции и аналитические методы для контроля остаточного содержания ветеринарных препаратов и гормональных активаторов роста в говядине, экспортируемой из страны. Кроме того, в 2009 году они сообщили о том, что укрепление национальной лаборатории по анализу остатков при министерстве сельского и лесного хозяйства, в том числе внедрение новых аналитических методов и метода радиоанализа, разработанного Агентством, способствовало увеличению объема экспорта никарагуанского мяса, креветок, арахиса и меда.

19. Технология облучения пищевых продуктов, которая традиционно использовалась для хранения и увеличения срока годности продовольствия, теперь получила дальнейшее развитие как средство борьбы с насекомыми-вредителями после сбора урожая (карантинная мера). Совсем недавно Агентство через Комиссию по фитосанитарным мерам Международной конвенции по защите растений (МКЗР) добилось успешного утверждения восьми методов радиационной обработки, созданных им для борьбы с вредителями, имеющими карантинное значение, на предмет их включения в стандарт³.

20. В рамках начатого в 2009 году ПКИ по определению общих доз облучения для карантинной обработки будет продолжена работа по установлению других общих и конкретных доз для вредителей и групп вредителей, имеющих карантинное значение (29 видов насекомых из 13 семейств членистоногих), на предмет окончательного утверждения МКЗР, что позволит уменьшить технические барьеры и упростить международную торговлю сельскохозяйственной продукцией.



РИС. 5. Обучение аналитиков процедуре подготовки проб для анализа остаточного содержания ряда антигельминтных препаратов в Лабораториях Агентства в Зайберсдорфе.

³ FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, *International Standard for Phytosanitary Measures, Phytosanitary Treatments for Regulated Pests*, IPPC publication No. 28, FAO, Rome (2009).

Здоровье человека

Цель

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

Применение ядерных методов для контроля питания в раннем возрасте

1. Быстрый рост преобладания неинфекционных заболеваний является одной из основных глобальных медицинских проблем. Важность воздействия питания в раннем возрасте и его роли в развитии заболевания на более поздних этапах жизни была подчеркнута в результате установления связи малых размеров новорожденных и быстрых темпов роста в младенчестве с более высокими уровнями заболеваний сердечно-сосудистой системы и сахарным диабетом 2 типа. В 2009 году Агентство уделяло пристальное внимание определению "качества роста" путем оценки композиционного состава тела в младенческом возрасте, т. е. соотношения между жировой клетчаткой тела и объемом мышечной массы, с целью улучшения понимания его связи с состоянием здоровья на более поздних этапах жизни (рис. 1). На техническом совещании в Центральных учреждениях, а также на состоявшемся в октябре в Бангкоке 19-м Международном конгрессе по проблемам питания была подчеркнута важность технически сложных аспектов получения представления о динамике роста в раннем возрасте и связанных с ним быстрых изменениях в композиционном составе тела и, в частности, польза применения ядерных методов для оценки композиционного состава тела в младенческом возрасте.

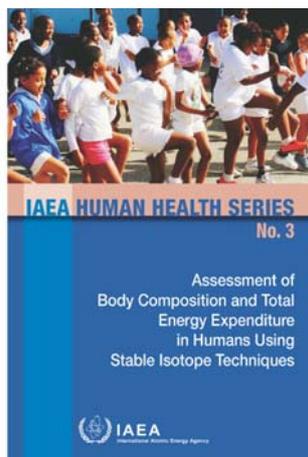


РИС. 1. В 2009 году Агентство опубликовало свой первый доклад об использовании методов стабильных изотопов для оценки композиционного состава тела и расхода энергии.

2. Во взаимодействии с ВОЗ Агентство приступило к осуществлению в Африке в рамках АФРА нового регионального проекта, посвященного улучшению питания и здоровья младенцев и детей младшего возраста. Основами питания младенцев являются кормление исключительно грудью в течение первых шести месяцев с последующим добавлением соответствующих дополнительных пищевых продуктов при продолжении кормления грудью, как рекомендовано ВОЗ и ЮНИСЕФ. Однако имеется лишь ограниченная информация о количествах потребляемого грудного молока и о времени начала добавления других пищевых продуктов в рацион питания младенцев, частично ввиду трудностей, связанных с измерением потребления грудного молока (рис. 2).

3. В рамках нового регионального проекта будут использоваться методы стабильных изотопов для получения в 13 странах данных о потреблении грудного молока, а также о времени начала добавления дополнительных пищевых продуктов. Исследования будут проводиться среди большой группы младенцев в возрасте от 3 до 12 месяцев. Первое координационное совещание было проведено в мае в Кампале, Уганда, а в августе в Дар-эс-Саламе, Объединенная Республика Танзания, были организованы учебные курсы с целью разработки стандартных протоколов для использования в рамках этого проекта.



Рис. 2. Матери и младенцы, участвующие в поддерживаемом Агентством проекте по изучению грудного кормления в Буркина-Фасо. (Фотография любезно предоставлена Н. Мухтаром.)

Образовательные ресурсы в ядерной медицине и диагностической радиологии

4. Приоритетом Агентства является предоставление государствам-членам руководящих материалов и образовательных ресурсов. Одним средством является специализированный веб-сайт, посвященный здоровью человека (<http://nucleus.iaea.org/apps/HHW/root/content/MedicalPhysics>), а другим – публикации по различным аспектам клинической практики в ядерной медицине. Агентство осуществляет также программу "Проверки в рамках управления качеством в лечебных учреждениях ядерной медицины" (КВАНУМ).

5. С целью поддержки деятельности Агентства в области подготовки кадров Научно-исследовательский институт для Азии и Тихого океана (РИАП) при Сиднейском университете, Австралия, координировал программу дистанционного обучения (ДО) для специалистов-технологов по ядерной медицине. Первоначально разработанный для рассмотрения применения обычных методов ядерной медицины, материал ДО был расширен в 2009 году с целью включения однофотонной эмиссионной компьютерной томографии (СПЕКТ/КТ) и позитронно-эмиссионной томографии (ПЭТ/КТ), а также приспособлен для доступа в онлайн-режиме через новый веб-сайт (DATOL) (<http://nucleus.iaea.org/apps/HHW/root/content/Technologists/NuclearMedicine/Educationalresources/DistanceAssistedTrainingforNuclearMedicineTechnologists>).

6. В развитие ранее проделанной работы были осуществлены проверочные миссии в рамках программы КВАНУМ. Цель этих миссий состояла в проведении оценки качества услуг ядерной медицины, оказываемых в соответствии с руководящими принципами Агентства. Вопросник по самооценке управления качеством был заполнен институтами и представлен до посещения группы внешней проверки со ссылкой на эти руководящие принципы, технические публикации Агентства или других внешних органов, занимающихся разработкой стандартов. Обычно, в результате осуществления проверочных миссий, вырабатывается ряд рекомендаций, принимаются корректирующие меры и составляются планы действий для проверяемых учреждений. Последующие миссии проверяют осуществление этих планов.

7. В 2009 году были выпущены две публикации по обеспечению качества (ОК): "Обеспечение качества для систем ПЭТ и ПЭТ/КТ" (Серия изданий МАГАТЭ по здоровью человека № 1) и "Обеспечение качества для систем СПЕКТ" (Серия изданий МАГАТЭ по здоровью человека № 6). В этих докладах излагаются руководящие принципы осуществления программ контроля качества, связанных с комбинированным методом медицинской диагностики с использованием технологий ПЭТ и КТ. Использование этих самостоятельных, но взаимодополняющих методов визуализации расширяется в областях диагностической визуализации, онкологии, кардиологии и неврологии, где они позволяют

врачам точно обнаруживать и диагностировать заболевания. В третьей публикации "Клиническое преобразование меченных радиоактивным изотопом моноклональных антител и пептидов" (Серия изданий МАГАТЭ по здоровью человека № 8) содержатся руководящие материалы по планированию исследований, необходимых для использования на регулярной основе биологических продуктов, меченных радиоактивным изотопом. В рамках деятельности Агентства в области ядерной медицины были разработаны различные стратегии меченя радиоактивными изотопами биологических продуктов с целью улучшения диагностики, временного облегчения и лечения заболеваний. В настоящее время с целью лечения свыше 200 заболеваний проходят испытания более 350 продуктов, в том числе ряд моноклональных антител (МАт) и пептидов. Однако, поскольку лишь весьма немногие меченные радиоактивным изотопом МАт или пептидные продукты достигли стадии клинического использования, Агентство осуществляет два ПКИ с целью испытания некоторых из этих продуктов для клинического использования.

Радиационная онкология

8. На организованной Агентством в апреле в Вене Международной конференции по достижениям в радиационной онкологии (МКДРО) обсуждения были посвящены разработкам в области радиационной онкологии, а также потребностям в обучении и подготовке кадров. Участники пришли к выводу, что потребности в подготовке кадров и оборудовании резко возрастут в будущем. Кроме того, они согласились с тем, что проблемой является нахождение надлежащей сбалансированности между оказанием услуг, удовлетворяющих потребности государств-членов, и разработкой передовых технологий. Было организовано параллельное мероприятие с целью поощрения 19 компаний к тому, чтобы сделать диагностическое и радиотерапевтическое оборудование более доступным и технологически подходящим для применения в развивающихся странах.

9. Было начато осуществление двух новых ПКИ с целью содействия созданию потенциала и улучшения лечения рака в государствах-членах. Было начато осуществление ПКИ по детской радиационной онкологии с целью повышения качества радиотерапевтического лечения детей, больных раком, в странах с низким и средним уровнем дохода.

10. В 2009 году повысилось внимание, уделяемое деятельности по подготовке инструкторов. Кроме того, были усовершенствованы инструментальные средства дистанционного обучения, а также был предоставлен доступ к учебным материалам через веб-сайт Агентства, посвященный программе здоровья человека (<http://www-naweb.iaea/nahu/default.asp>). Идет подготовка к размещению на общедоступном веб-сайте Агентства инструментального средства дистанционного обучения по прикладной онкологии (ПО) для радиационных онкологов, технологов радиационной терапии (ТРТ) и других специалистов по радиационной медицине. Для испытания этой методологии были проведены экспериментальные учебные курсы по подготовке инструкторов для ТРТ.

11. В 2009 году Агентство осуществило более 120 проектов технического сотрудничества, связанных с развитием радиотерапевтического потенциала и поставкой радиотерапевтического оборудования, а также с созданием или модернизацией радиотерапевтических центров. Кроме того, Агентство провело ряд региональных и национальных учебных курсов. Агентство провело также проверки в рамках оказания услуг Группой обеспечения качества в радиационной онкологии (КВАТРО) (рис. 3).



РИС. 3. Проверка КВАТРО в Познани, Польша.

Обеспечение качества и метрология в радиационной медицине

12. С целью поддержки использования согласованных процедур ОК при применении методов визуализации Агентство опубликовало "Программу обеспечения качества при рентгеновской проекционной пленочной маммографии" (Серия изданий МАГАТЭ по здоровью человека № 2); эта программа являлась дополнением к двум документам по ОК, упомянутым на стр. 53. Разрабатываются также процедуры обеспечения качества для рентгеновской проекционной цифровой маммографии и КТ. Агентство, в качестве участника "Альянса щадящих методов визуализации" – инициативы Альянса по радиационной безопасности в педиатрической медицинской визуализации, продолжало предпринимать усилия по повышению осведомленности о необходимости надлежащего осуществления процедур ОК с целью изменения медицинской практики в направлении уменьшения дозы облучения при медицинской визуализации детей.

13. Был завершен ПКИ по точным измерениям радиоактивности в ядерной медицине. Одним из достижений этого проекта являлось сравнение измерений радиоактивности иода-131, который широко используется в практике ядерной медицины. Результаты сравнения позволили участвующим государствам-членам установить соотносимость с международными нормами для этого радионуклида.

14. В рамках оказываемых МАГАТЭ/ВОЗ дозиметрических услуг основное внимание уделяется государствам-членам, которым требуется помощь МАГАТЭ или ВОЗ для калибровки своих национальных норм измерений и проверки калибровки радиотерапевтических пучков, используемых при лечении пациентов, больных раком. В течение 2009 года Агентство провело для 21 государства-члена калибровку 47 национальных норм, 70% из которых предназначались для радиотерапевтической дозиметрии. Остальные калибровки касаются дозиметрического контроля радиационной защиты. Десять государств-членов приняли участие в организованном Агентством сравнении показателей дозиметрического контроля в радиотерапии, и было признано, что все результаты находятся в рамках допустимых пределов. Аналогичный результат был достигнут в сравнении показателей дозиметрического контроля радиационной защиты, в котором приняли участие 25 государств-членов. Это свидетельствует о том, что калибровочные лаборатории в государствах-членах обладают необходимой компетентностью для оказания качественных услуг по калибровке.

15. В больницах существует потребность проводить периодические проверки калибровки лечебной аппаратуры с целью обеспечения безопасного и высококачественного лечения. Служба МАГАТЭ-ВОЗ для проверки доз по почте обеспечивает уверенность участвующих государств-членов в том, что пучки излучения, используемые в клиниках для лечения раковых заболеваний, калиброваны надлежащим образом. Эта служба проверила калибровку более 7500 радиотерапевтических пучков. В результате этого во всем мире было отмечено значительное улучшение практики дозиметрического контроля, в особенности за последние десять лет. В 2009 году была проведена проверка калибровки 557 пучков излучения, используемых в больницах, и в 15 случаях были выявлены и устранены расхождения в

дозиметрических показателях, в результате чего повысилось качество лечения пациентов. Количество проверок пучков в 2009 году превысило плановый показатель более чем на 10%, главным образом из-за запросов, поступивших от новых установок, которые должны проверить свои калибровки до начала лечения пациентов.

16. В течение последнего десятилетия были внедрены новые методы лечения, многие из которых имеют тенденцию к использованию малых и смешанных радиационных полей. В таких случаях определение доз облучения представляется более сложным, и в этой связи растет озабоченность по поводу отсутствия стандартизации в эталонной дозиметрии для этих новых областей лечения. Агентство отреагировало на это созданием, совместно с Американской ассоциацией физиков в медицине, рабочей группы, которая включает клиницистов, медицинских физиков и специалистов по дозиметрии и преследует цель рассмотреть существующую практику и предложить согласованный подход.

Программа действий по лечению рака

17. В рамках Программы действий Агентства по лечению рака (ПДЛР) ставится задача оказать содействие развивающимся странам во включении лучевой терапии в более широкий комплекс мер по профилактике раковых заболеваний и борьбе с ними. В 2009 году Агентство совместно с ВОЗ приступило к реализации программы по борьбе с раковыми заболеваниями с целью активизации осуществления программы по борьбе с раковыми заболеваниями в государствах-членах. Кроме того, Агентство подписало новое соглашение о партнерских отношениях с Альянсом по профилактике рака шейки матки и с Международным онкологическим центром в Абудже с целью борьбы с раком в Нигерии и соседних африканских странах. Помимо финансовых средств, мобилизованных Агентством для модельных демонстрационных проектов (МДПП) ПДЛР, была собрана сумма в размере 300 000 долл. в поддержку борьбы с раковыми заболеваниями в Уругвае. Пожертвования для ПДЛР в 2009 году достигли 6,2 млн. долл.

18. МДПП по-прежнему остаются эффективным образцом взаимодействия между партнерами в целях борьбы с раковыми заболеваниями. В 2009 году Гана присоединилась к Албании, Вьетнаму, Йемену, Никарагуа, Объединенной Республике Танзания и Шри-Ланке в создании МДПП. В рамках ПДЛР и при участии своих партнеров Агентство помогло разработать национальные планы борьбы с раковыми заболеваниями для всех семи МДПП. В Никарагуа Национальный радиотерапевтический центр провел у себя церемонию ввода в эксплуатацию радиотерапевтического аппарата "Эквинокс" (подаренного через Агентство компанией "МДС Нордион/Бест тетратроникс"), а также системы планирования лечения и тренажера, предоставленных в рамках программы технического сотрудничества. Во Вьетнаме, после заключения трехстороннего соглашения в 2008 году, подаренный Индией радиотерапевтический аппарат "Бхабхатрон" был установлен в региональной больнице провинции Кан Тхо, где пациенты ранее не имели доступа к радиотерапевтическим услугам.

19. В 2009 году Агентство предложило кандидатуры 20 специалистов из МДПП и других развивающихся стран для участия в летних курсах обучения по профилактике раковых заболеваний в Национальном институте рака США (НИР). Сделанные НИР взносы натурой в ПДЛР в период с 2007 по 2009 год составили 800 000 долл. Агентство поддержало также участие 12 специалистов-онкологов из стран Западной Африки в прошедшем в Буркина-Фасо семинаре-практикуме по паллиативному лечению, а также семи специалистов МДПП – в 3-м Международном конгрессе по борьбе с раковыми заболеваниями, который состоялся в ноябре в Комо, Италия. Агентство предоставило также финансовую помощь пяти африканским экспертам по радиационной терапии для участия в 7-м Международном конгрессе по борьбе с раковыми заболеваниями Африканской организации по исследованиям и подготовке кадров в области онкологии, который состоялся в ноябре в Дар-эс-Саламе, Объединенная Республика Танзания.

20. К концу 2009 года Агентство получило от 72 государств-членов запросы на проведение анализа миссиями imPACT, оценку потребностей в области борьбы с раковыми заболеваниями и оказание помощи в процессе планирования. В 2009 году в рамках ПДЛР были направлены последующие миссии imPACT в МДПП во Вьетнаме, Никарагуа и Объединенной Республике Танзания. Предварительные миссии imPACT были направлены на Мадагаскар, в Монголию, Республику Молдова и Уганду. Были разработаны вопросник по самооценке и аналитическое инструментальное средство с целью оказания помощи правительствам в планировании борьбы с раковыми заболеваниями.

21. С целью оказания помощи в удовлетворении глобальной потребности в квалифицированных специалистах по лечению рака Агентство в 2009 году приступило к созданию региональных сетей ПДЛР по подготовке онкологов, а также Виртуального университета борьбы с раковыми заболеваниями. Специалисты будут готовиться в своих странах в рамках связанных между собой учебных центров, а также региональных центров подготовки и обучения кадров. Благодаря полученному от США пожертвованию в размере 750 000 долл., первая сеть будет создана в Африке при поддержке партнеров из частного сектора. Планируется, что эта сеть будет включать новые связанные между собой учебные центры, иметь стандартные учебные планы и предоставлять через портал в Интернете доступ к недорогим учебным материалам.

22. В 2009 году в рамках своих инициатив по созданию потенциала и повышению информированности Агентство пригласило 76 руководителей из стран африканского и азиатско-тихоокеанского регионов посетить два совещания ПДЛР по координации и планированию борьбы с раковыми заболеваниями. Агентство предоставило также Организации Объединенных Наций информацию о лечении раковых заболеваний с целью оказания помощи в проведении ее обсуждений по пересмотру целей в области развития, сформулированных в Декларации тысячелетия. Кроме того, ПДЛР приняло у себя специальный семинар под названием "Глобализация раковых заболеваний".

Водные ресурсы

Цель

Обеспечить государствам-членам возможность на устойчивой основе использовать водные ресурсы и управлять ими за счет применения изотопной технологии.

1. Вопросы нехватки воды и устойчивого управления водными ресурсами были в центре внимания повестки дня 5-го Всемирного форума по водным ресурсам, состоявшегося в Стамбуле в марте. На форуме была подчеркнута необходимость получения информации о мировых водных ресурсах, а также был высказан призыв активизировать мониторинг этих ресурсов и продолжить непрерывную оценку характера их трансформации с учетом изменения климата и современной практики водного хозяйства и землепользования. В течение года Агентство внесло существенные вклады в эти направления деятельности как путем выпуска публикаций по глобальным водным ресурсам, так и в рамках проектов технического сотрудничества, направленных на повышение потенциала государств-членов в области использования изотопов для оценки водных ресурсов и управления ими.

Усовершенствование оценки водных ресурсов

2. В 2009 году было завершено составление "Атласа по изотопной гидрологии – Северная Америка и Южная Америка", содержащего данные об изотопах и связанную с ними гидрологическую информацию, полученную от 23 государств-членов в Северной Америке и Южной Америке. В этом атласе представлены данные, полученные на основе приблизительно 19 000 учетных записей в рамках 150 проектов Агентства, которые осуществлялись в период с 1968 по 2008 год. Это является продолжением публикации двух других атласов в данной серии, один из которых был выпущен в 2007 году и охватывал Африку, а другой был выпущен в 2008 году и охватывал Азию и Тихий океан. Данная серия предназначена для использования в качестве справочных материалов для ученых и практиков в области гидрологии и водных ресурсов.

3. В 2009 году Агентство создало свою базу данных по изотопным измерениям, проводившимся в государствах-членах в рамках не имевших отношения к Агентству проектов по изучению рек и подземных вод (<http://www.iaea.org/water>). Эта база данных включает 32 000 учетных записей из Латинской Америки, 19 000 из Азии и 13 000 из Африки.

4. Ключом к пониманию воздействия изменений климата и землепользования на реки является продолжительность пребывания воды – важный параметр, который дает представление о времени цикла воды в водоразделе и определяет взаимодействие между подземными водами и речными системами. На состоявшемся в январе техническом совещании Агентства, посвященном оценке продолжительности пребывания воды в водоразделах, участники оценили воздействия гидрогеологических факторов и твердых осадков на оценку продолжительности пребывания воды и предложили чаще использовать изотопы, такие как тритий, для определения характеристик более старых компонентов потока. Участники определили также потребности в проведении исследований, связанных с использованием изотопов для улучшения оценки характеристик продолжительности пребывания. Высказанные рекомендации будут использоваться для разработки будущих ПКИ.

5. После добавления 25 новых станций в Латинской Америке и Африке Глобальная сеть Агентства "Изотопы в осадках" (GNIP) расширилась и включает в общей сложности 185 станций. Данные GNIP имеют огромное значение для понимания прошлых изменений климата, а расширение географического охвата улучшает их использование в климатических исследованиях.

6. В 2009 году Агентство опубликовало результаты оценки поведения загрязнителей в зоне аэрации между поверхностью земли и региональным уровнем подземных вод, а также данные об их связи с предотвращением загрязнения подземных вод (IAEA-TECDOC-1618). Эта оценка основана на результатах недавно завершеного ПКИ, посвященного комбинированному использованию обычных гидрологических и ядерных методов для изучения переноса и других процессов в зоне аэрации. Осуществление этого исследования привело к улучшению определения средств переноса загрязнителей в

водоносные горизонты, а также характеристик сложных физико-химических процессов в зоне аэрации, видоизменяющих концентрации загрязнителей.

7. Числовая модель потока подземных вод в нубийской водоносной системе (совместно используемой Египтом, Ливийской Арабской Джамахирией, Суданом и Чадом) была разработана в сотрудничестве с этими четырьмя государствами-членами и Службой геологоразведки США. Изотопный возраст подземных вод (около одного миллиона лет) был использован для проверки данной модели, которая затем, в свою очередь, была использована с целью анализа трансграничных вопросов, связанных с нынешним и планируемым использованием этой водоносной системы. Цель состоит в разработке программы действий по совместному управлению этой водоносной системой.

8. В рамках проекта технического сотрудничества была завершена оценка ресурсов подземных вод в верхней части бассейна реки Лемпа — водоносного горизонта Трифинию, совместно используемого Гватемалой, Гондурасом и Сальвадором. Были проведены анализы с использованием стабильных изотопов, изотопов трития, а также гидрохимические анализы проб поверхностных и подземных вод, что привело к разработке концептуальных моделей потока подземных вод. Полученные результаты были использованы для составления первой трансграничной гидрогеологической карты водоносного горизонта Трифинию, которая будет применяться при отборе ресурсов подземных вод в данном районе и управлении ими.

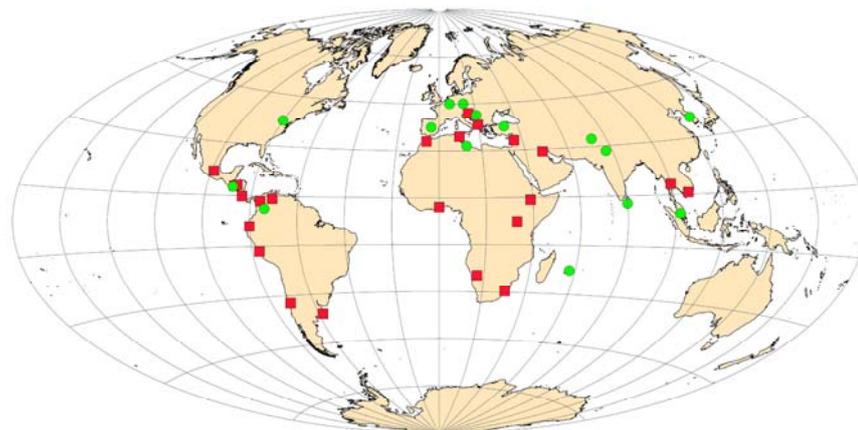
9. Аналогичным образом в 2009 году было завершено исследование трансграничного водоносного горизонта Сарумилья, совместно используемого Перу и Эквадором. Полученные изотопные данные показали наличие неглубокого водоносного горизонта, пополняемого из реки Сарумилья, и более глубокого водоносного горизонта, пополняемого за счет осадков, которые выпадают в близлежащих горах. Радиоуглеродный возраст более глубокого водоносного горизонта подземных вод составляет до нескольких тысяч лет. В результате более глубокий водоносный горизонт не подвергся загрязнению от горнодобывающих работ и сельскохозяйственной деятельности в данном регионе и является потенциально безопасным источником питьевой воды.

Повышение информированности и укрепление потенциалов государств-членов

10. С целью привлечения внимания к деятельности Агентства, связанной с управлением трансграничными водоносными горизонтами, а также к комплексному климатическому, водному и энергетическому планированию были организованы параллельное мероприятие и "учебный центр" во время 17-й сессии Комиссии Организации Объединенных Наций по устойчивому развитию, состоявшейся в мае в Нью-Йорке. На технической сессии 5-го Всемирного форума по водным ресурсам представители Агентства выступили с ключевыми докладами, которые были посвящены требованиям в отношении гидрологических данных для управления водными ресурсами и связанной с этим роли изотопов. Они приняли также участие в организованном на Форуме "Павильоне ООН", где представили выставку, посвященную своей деятельности в области водных ресурсов. Наконец, Агентство выступило соорганизатором четырех научных конференций, где подчеркивалась роль изотопов в гидрологии: "Водные ресурсы, окружающая среда, энергия и общество" (Дели, Индия, январь), "Эффективное управление ресурсами подземных вод" (Бангкок, февраль), "Гидроэкология 2009" (Вена, апрель) и Объединенная международная конвенция Международной ассоциации гидрологических наук/Международной ассоциации гидрогеологов (Хайдарабад, Индия, сентябрь).

11. В сотрудничестве с ЮНЕСКО и Университетом Республики Уругвай, в Монтевидео в сентябре и октябре были организованы двухмесячные учебные курсы по гидрологии подземных вод. Агентство и Аргоннская национальная лаборатория совместно организовали продвинутые региональные учебные курсы, которые были посвящены применению изотопных методов для управления речными бассейнами, в том числе взаимодействию река-подземные воды, и состоялись в Аргонне, США, в мае при участии 18 представителей стран Латинской Америки.

Агентство оказывает государствам-членам помощь в приобретении самостоятельности в использовании стабильных изотопов с целью управления своими водными ресурсами посредством применения относительно недорогой лазерной установки для изотопного анализа. В 2009 году еще 12 государствам-членам были предоставлены лазерные установки в рамках их национальных проектов технического сотрудничества. В мае и сентябре были проведены два учебных семинара-практикума, в которых приняли участие 15 представителей из 12 стран. После первоначальной подготовки кадров в Агентстве, во всех 22 лабораториях государств-членов были смонтированы и введены в эксплуатацию лазерные установки без необходимости оказания дальнейшей экспертной помощи со стороны Агентства.



■ Лазерные анализаторы и подготовка кадров, предоставленные через МАГATЭ

■ Подготовка кадров, предоставленная в рамках семинаров-практикумов МАГATЭ

Окружающая среда

Цель

Повысить, благодаря применению ядерных методов, потенциал государств-членов в области понимания экологической динамики, а также определения и смягчения последствий проблем, возникающих в морской и земной средах в результате воздействия радиоактивных и нерадиоактивных загрязнителей.

Изменение климата и экономические аспекты, связанные с подкислением океана

1. В 2009 году Агентство использовало изотопные исследования и числовые модели для улучшения понимания и прогнозирования того, как подкисление океана изменит морские ресурсы в XXI веке. Например, Агентство провело ряд прикладных радиоэкологических исследований ожидаемых высоких уровней содержания двуокси углерода и низких уровней показателя pH с использованием кальция-45 и других изотопов, с тем чтобы помочь понять влияние подкисления океана на коммерчески важные организмы, такие, как личинки рыб и моллюски, а также ключевые виды в системах морских пищевых продуктов в полярных водах и водах умеренного пояса. Кальций-45 является важным методом измерения скорости кальцификации, например, в кораллах, где рифы обеспечивают естественную среду обитания и питания для рыб, защиту от штормов и эрозии, а также основу для туристкой индустрии, приносящей многомиллиардные долларовые прибыли (рис. 1).

2. Подкисление океана может воздействовать на все системы морских пищевых продуктов, что скажется на естественном биоразнообразии и аквакультуре, как было подчеркнуто Межправительственной группой экспертов по изменению климата (МГЭИК) на 15-й сессии РКИК ООН (известной как КС-15) в Копенгагене в декабре. Это явление может также повысить токсичность загрязнителей, таких как тяжелые металлы, что окажет воздействие на безопасность морских пищевых продуктов. Результаты, опубликованные Агентством, были включены в документ "Scientific Synthesis of the Impacts of Ocean Acidification on Marine Biodiversity" ("Научный синтез воздействий подкисления океана на биологическое разнообразие морской среды"), подготовленный для КС-15.



РИС. 1. Подкисление океана неблагоприятно воздействует на многие морские организмы, такие, как кораллы, устрицы, мидии и моллюски.

Создание потенциала и сетевое взаимодействие

3. Лаборатория морской среды (МАГАТЭ-ЛМС), которая расположена в Монако, выступает в качестве координатора инициатив по взаимодействию в таких областях, как сертификация эталонных материалов, мониторинг радиоактивного и нерадиоактивного загрязнения морской среды, а также проведение оценки, подготовка кадров и разработка и согласование методологий. В 2009 году Агентство оказало поддержку трем ПКИ и 34 проектам технического сотрудничества с участием приблизительно 100 государств-членов.



РИС. 2. Демонстрация использования изотопных методов при определении источника органических соединений во время учебных курсов Агентства в столице Кувейта.

4. В рамках нескольких региональных и межрегиональных учебных курсов, которые проводились как в МАГАТЭ-ЛМС, так и в лабораториях государств-членов, была оказана поддержка Программе по региональным морям ЮНЕП в осуществлении различных международных конвенций. Эти курсы охватывали такие темы, как применение методологий оценки экологического риска при анализе воздействия радионуклидов и других загрязнителей на морские организмы, а также аналитических методов и средств обеспечения качества/контроля качества данных о металлических микроэлементах, органо-хлорных пестицидах, полихлорбифенилах и оловосодержащих органических соединениях (рис. 2).

Сеть АЛМЕРА

5. Созданная Агентством в 1995 году, сеть Аналитических лабораторий по измерению радиоактивности окружающей среды (АЛМЕРА) представляет собой совместное усилие в области сотрудничества радиоаналитических лабораторий всего мира. В конце 2009 года АЛМЕРА включала 120 лабораторий, представляющих 75 различных стран. В Будапеште в ноябре состоялось 6-е Координационное совещание АЛМЕРА (рис. 3). Кроме того, в Тэджоне, Республика Корея, в апреле 2009 года состоялось Азиатско-тихоокеанское региональное совещание АЛМЕРА, в котором приняли участие 81 представитель из 10 государств-членов.



РИС. 3. Посещение АЭС "Паки" во время координационного совещания АЛМЕРА в Венгрии.

6. В рамках своей роли в качестве члена сети, ответственного за подготовку и проведение совещаний, МАГАТЭ организовало для членов две аттестационные проверки по определению радионуклидов природного происхождения в фосфогипсе и воде, а также по определению гамма-излучающих радионуклидов в моделирующих воздушных фильтрах (рис. 4). В целях оказания членам помощи в оценке их потенциалов в случае возникновения аварийной ситуации при проведении проверок было введено ограничение времени быстрого оповещения с использованием онлайн-передачи результатов непосредственно на веб-сайт эталонных материалов Агентства (<http://nucleus.iaea.org/rpst/index.htm>).



РИС. 4. Подготовка эталонных материалов, моделирующих воздушные фильтры, для аттестационной проверки АЛМЕРА.

Поддержка качества измерений земной среды

7. С 2006 года Агентство организует ежегодные всемирные аттестационные проверки с целью оказания радиоаналитическим лабораториям помощи в оценке показателей их работы. При проведении проверки в 2009 году 1800 проб были подготовлены и распределены среди 300 участников из 76 стран. Латиноамериканская региональная аттестационная проверка по определению микроэлементов и радионуклидов в водорослях, почве и меченных пробах воды была также проведена в рамках проекта технического сотрудничества для Латинской Америки.

8. В рамках своего сотрудничества с Международным бюро мер и весов Агентство совместно с национальными метрологическими учреждениями провело сравнительно-экспериментальное исследование по измерению радионуклидов в радиоактивном материале природного происхождения. На предмет наличия радионуклидов природного происхождения были определены характеристики фосфогипсового материала, который впоследствии был выпущен в качестве сертифицированного эталонного материала (МАГАТЭ-434).

9. В последние годы применение методов ядерной спектрометрии на местах достигло высокого уровня и обеспечивает некоторые преимущества по сравнению с более традиционными процедурами определения характеристик загрязненных площадок. В целях повышения потенциалов государств-членов в этой области в МЦТФ в Триесте, Италия, в октябре была организована "Школа повышения квалификации" по применению на местах рентгеновской флюоресцентной спектрометрии и гамма-спектрометрии.

Поведение радионуклидов в земной среде

10. Как ожидается, производство электроэнергии на АЭС расширится в регионе Азии в течение следующих десятилетий, и требуются надлежащие инструментальные средства и данные для повышения точности экологических оценок. В этой связи Агентство организовало в Тэджоне, Республика Корея, семинар, посвященный поступлению радионуклидов в основные сельскохозяйственные культуры в регионе Азии. На этом семинаре были подведены итоги нынешних радиоэкологических исследований и определены существующие пробелы в этой области в азиатско-тихоокеанском регионе.

11. Радионуклид природного происхождения радон-222 вместе со своим радиоактивным дочерним продуктом широко используется для изучения различных атмосферных процессов, а также для тестирования и подтверждения пригодности всеобъемлющих моделей глобального химического переноса. В Вене в июне, при финансовой поддержке ВМО, было проведено техническое совещание по источникам и измерениям этих радионуклидов. Основное внимание на этом совещании было уделено подходам к оценке радоновых потоков от земли, а также улучшению обеспечения качества измерений.

12. Радиоизотопные индикаторы, реализуемые на международном уровне, широко используются в экологических исследованиях, потому что они позволяют проводить тщательные наблюдения за отдельными компонентами сложных систем. Однако существует озабоченность по поводу использования радиоактивных изотопов в экологических исследованиях, и лица, принимающие решения, обычно выступают за использование нерадиоактивных альтернативных вариантов, если они имеются. Было проведено совещание по использованию радиоизотопных индикаторов для исследования процессов в поверхностных водах с целью обновления информации и представления доклада о последних достижениях в этой области.

Производство радиоизотопов и радиационная технология

Цель

Внести вклад в улучшение медико-санитарной помощи и безопасное и чистое промышленное развитие в государствах-членах посредством использования радиоизотопов и радиационной технологии и укрепить национальный потенциал в производстве радиоизотопных продуктов и использовании радиационных технологий для социально-экономического развития.

Радиоизотопы и радиофармацевтические препараты¹

1. Во всем мире продолжается достижение прогресса в разработке методов молекулярной визуализации с использованием радиофармацевтических препаратов, при этом особый интерес проявляется к позитронно-эмиссионной томографии (ПЭТ). В этой связи Агентство начало осуществление ПКИ по производству радиофармацевтических препаратов на основе фтора-18, а не фтородезоксиглюкозы (ФДГ), для применения в онкологии и неврологии. Ожидается, что в рамках данного ПКИ будут разработаны методологии для производства отдельных не связанных с ФДГ радиофармацевтических препаратов на основе фтора-18 для удовлетворения спроса на новые диагностические средства на основе ПЭТ.

2. В целях содействия обеспечению наличия радиофармацевтических препаратов в государствах-членах Агентство оказывает помощь в создании национальных потенциалов для разработки и производства радиоизотопных продуктов и радиофармацевтических препаратов. В 2009 году было завершено осуществление ПКИ, в рамках которого основное внимание уделялось усовершенствованию высокоактивных жидких и газовых мишеней для радиоизотопов, производимых на циклотронах. Осуществление этого ПКИ, в котором принимали участие лаборатории в 12 государствах-членах, помогло разработать методы для использования мишеней большой мощности с целью повышения чистоты и удельной активности радионуклидов, таких, как углерод-11, фтор-18, азот-13 и иод-123, обеспечивая при этом надежность производства радиофармацевтических препаратов на основе этих радионуклидов. В равной степени представляется важным, что эти достижения помогли также свести к минимуму радиационное облучение операторов.

3. Терапевтические радиофармацевтические препараты имеют важное значение для лечения раковых заболеваний, в особенности нейроэндокринных опухолей, для которых имеется весьма небольшое число вариантов терапевтического лечения. В 2009 году было завершено осуществление ПКИ по разработке терапевтических радиофармацевтических препаратов на основе лютеция-177 для таргетной терапии. Лютеций-177 производился в 11 из 16 участвующих государств-членов, в результате чего расширилось наличие этого важного радионуклида. В рамках этого ПКИ была оказана также поддержка более широкому применению продукта на основе пептида $^{177}\text{Lu-DOTA-TATE}$, и более тысячи пациентов, больных раком нейроэндокринной системы, прошли лечение с использованием $^{177}\text{Lu-DOTA-TATE}$, разработанного участниками ПКИ. Был разработан также новый терапевтический радиофармацевтический препарат – $^{177}\text{Lu-EDTMP}$, который полезен для временного облегчения костных болей пациентов, больных раком.

4. Осуществление другого ПКИ привело к разработке электрохимического генератора на основе стронция-90/иттрия-90. Данная технология была затем использована одной компанией для разработки полностью автоматизированного генератора под названием "Камадхену" (рис. 1), способного ежедневно производить до 37 ГБк (1 Ки) иттрия-90 высокой радионуклидной чистоты. Первый такой генератор устанавливается на Кубе в рамках проекта технического сотрудничества. Результаты этой работы были опубликованы Агентством в докладе "Therapeutic Radionuclide Generators: $^{90}\text{Sr}/^{90}\text{Y}$ and $^{188}\text{W}/^{188}\text{Re}$

¹ Информация, относящаяся к молибдену-99, излагается в главе "Ядерная наука".

Generators" ("Генераторы терапевтических радионуклидов: генераторы на основе $^{90}\text{Sr}/^{90}\text{Y}$ и $^{188}\text{W}/^{188}\text{Re}$ ") (Серия технических докладов № 470).

5. Государства-члены проявляют весьма высокий интерес к разработке и использованию терапевтических радиофармацевтических препаратов, меченных бета-излучающими радионуклидами. На техническом совещании по рассмотрению существующего положения дел и проблем в области разработки, клинических испытаний и производства этих терапевтических средств был сделан вывод, что лютеций-177 и иттрий-90 являются наиболее перспективными, при этом несколько стран обладают потенциалом производства этих радионуклидов в больших количествах и достаточно высоким уровнем квалификации для их регулярного клинического использования.

6. Агентство продолжает оказывать странам поддержку в создании установок по производству на базе циклотрона радиофармацевтических препаратов для ПЭТ, а также на базе реактора радиоизотопных продуктов для диагностики и терапии. В рамках проекта технического сотрудничества в Бразилии второй циклотронный центр в Ресифи (рис. 2) начал регулярное производство ФДГ – основного радиоизотопного индикатора, используемого для ПЭТ-визуализации. В целях повышения среди радиофармацевтов и врачей информированности о производстве и клиническом применении радиофармацевтических препаратов для ПЭТ в рамках того же проекта были проведены два национальных семинара-практикума, в каждом из которых приняло участие более 300 человек.



РИС. 1. "Камадхену" - полностью автоматизированный электрохимический генератор для производства стронция-90/иттрия-90, сконструированный и построенный компанией "Изотоп текнолоджи Дрезден" с использованием технологии, которая была разработана в рамках ПКИ Агентства. (Фотография любезно предоставлена Дж. Комором.)

7. Агентство опубликовало доклад "Cyclotron Produced Radionuclides: Guidelines for Setting Up a Facility" ("Радионуклиды, производимые на циклотроне: руководящие принципы для создания установки") (Серия технических докладов № 471) с целью оказания помощи учреждениям, заинтересованным в создании новых циклотронных центров для производства радиофармацевтических препаратов для СПЕКТ и ПЭТ в соответствии с эффективной практикой изготовления. Дополнительные руководящие материалы были представлены в публикации "Cyclotron Produced Radionuclides: Physical Characteristics and Production Methods" ("Радионуклиды, производимые на циклотроне: физические характеристики и методы производства") (Серия технических докладов № 468).



РИС. 2. Циклотронный лучевой экстрактор (слева) и производственная горячая камера (справа) для изготовления радионуклидов для ПЭТ в Ресифи, Бразилия.

Применения радиационной технологии

8. Нанотехнология является разнообразной и быстро растущей областью, где преимущества радиационных методов могут использоваться для создания и определения характеристик новых усовершенствованных материалов. В целях поддержки создания потенциала в этой области Агентство, вместе с МЦТФ и Национальным институтом физики и ядерной техники им. Хории Хулубея и Университетом им. Лучана Благи в Сибиу (оба в Румынии), организовало в Сибиу семинар-практикум по теме "Тенденции развития нанонауки: теория, эксперименты, технология", в котором приняли участие более 50 слушателей. Кроме того, в рамках проекта технического сотрудничества для Европы 20 участников были подготовлены для применения радиационных методов для синтеза и определения характеристик материалов в наномасштабах с целью их использования в широком диапазоне от медицины до электроники.



РИС. 3. Оптимизация производства фосфорной кислоты с использованием методов радиоизотопных индикаторов на заводе в Тунисе.

9. Методы радиоизотопных индикаторов являются важными средствами повышения эффективности обработки полезных ископаемых с потенциально большой экономией энергии и затрат. В рамках проекта технического сотрудничества с АФРА Агентство оказало государствам-членам поддержку в применении методов радиоизотопных индикаторов с целью оптимизации деятельности обрабатывающих предприятий фосфатной промышленности в Марокко и Тунисе (рис. 3), а также отраслей промышленности по обработке золота и производству цемента в Гане. На одном цементном заводе в Гане метод распределения времени нахождения радиоизотопных индикаторов был использован для оптимизации шлифовальной обработки голландского кирпича, в результате чего производительность повысилась на 10%. В целях поддержки подготовки кадров в отношении применения радиоизотопной и

радиационной технологии в промышленности Агентство опубликовало документ "Leak Detection in Heat Exchangers and Underground Pipelines Using Radiotracers" ("Использование радиоизотопных индикаторов для обнаружения течей в теплообменниках и подземных трубопроводах") (Серия учебных курсов № 38).

10. Важным применением методов на базе нейтронов является обнаружение незаконного оборота материалов и взрывчатых веществ. В рамках ПКИ завершено в 2009 году, участники продемонстрировали, что самым успешным методом для обследования крупногабаритных контейнеров является радиография на быстрых нейтронах. В результате осуществления работы в рамках этого ПКИ, одно полностью смонтированное устройство стало доступным для коммерческого использования в 2009 году.

11. На одном смежном техническом совещании по применениям резонансной радиографии на быстрых нейтронах участники рассмотрели существующее положение дел и проблемы в области разработки устройств, способных производить поэлементные изображения (в том числе в трех измерениях) средне- и крупногабаритных объектов с надлежащим пространственным разрешением для таких применений, как обследование воздушных грузов или оставленного без присмотра багажа, а также для контроля качества в текстильной промышленности (рис 4). Были разработаны две прототипных установки – одна стационарная и одна переносная.

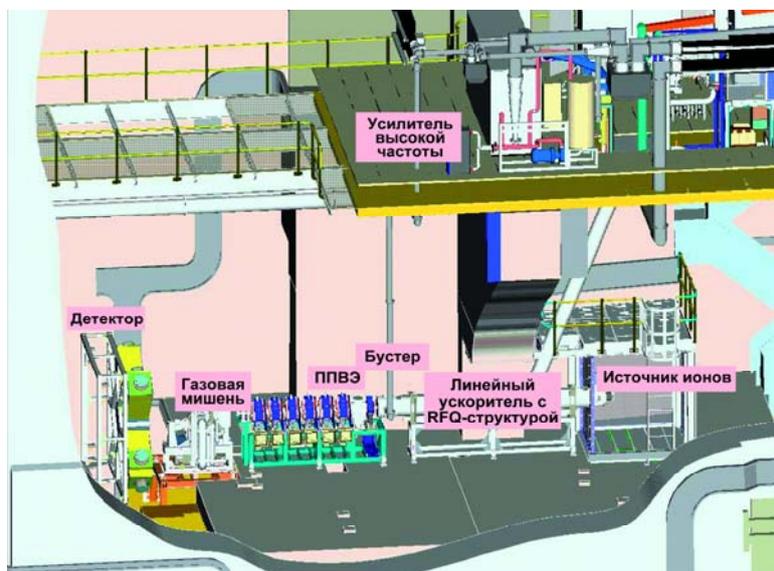


РИС. 4. Генератор нейтронов на базе ускорителя в корпорации "Некса" (Южная Африка), ранее использовавшийся компанией "Де Бирс" для обнаружения алмазов в кимберлитовых породах, приспособляется для использования в других промышленных применениях, таких как обнаружение и определение органических и неорганических загрязнителей в шерстяных товарах.

Безопасность и физическая безопасность

Готовность и реагирование в случае инцидентов и аварийных ситуаций

Цель

Создание эффективных и совместимых национальных, региональных и международных потенциала и механизмов обеспечения готовности, раннего предупреждения, своевременного реагирования в случае действительных, возможных или предполагаемых ядерных или радиационных инцидентов и аварийных ситуаций, независимо от того, являются ли такие инциденты или аварийные ситуации результатом аварии, небрежности или преднамеренного акта, а также обмена официальной, технической информацией и информацией для населения между государствами-членами и соответствующими международными организациями.

Аварийная готовность и реагирование в мире в 2009 году

1. Центральным элементом международной ядерной безопасности и усилий по обеспечению радиационной защиты остается способность надлежащим образом реагировать на ядерные или радиационные аварийные ситуации. Хотя требуются дальнейшие усилия по созданию потенциала в этой области, опыт показал, что страны, принимавшие участие в реагировании, координируемом Агентством, значительно улучшили свой потенциал аварийного реагирования. Сообщения о последующих событиях поступали своевременно, и реагирование осуществлялось независимо и успешно. В тех случаях, когда требовалась международная помощь, эти страны хорошо знали процедуры для начала осуществления международного реагирования.

Создание потенциала и оказание помощи государствам-членам

2. Оценка проведенных государствами-членами самооценок национального потенциала аварийной готовности и реагирования подчеркивает необходимость продолжения усилий по его укреплению. Помощь Агентства включает организацию, при поступлении соответствующего запроса, миссий по рассмотрению аварийной готовности (ЭПРЕВ). В 2009 году Агентство провело две таких миссии. Кроме того, восемь миссий были осуществлены для оказания помощи в разработке и укреплении различных аспектов национальных систем аварийной готовности и реагирования. Три миссии в рамках оказания комплексных услуг по рассмотрению вопросов регулирования (ИРПС) были проведены для рассмотрения аспектов национальных регулирующих систем, связанных с аварийной готовностью и реагированием.

3. Агентство организовало 25 учебных курсов на региональном и национальном уровнях по различным аспектам аварийной готовности и реагирования. Кроме того, три стажера Агентства прошли подготовку по линии проектов технического сотрудничества, а для 18 делегаций из государств-членов были проведены информационные брифинги по аварийной готовности и реагированию.

4. К концу 2009 года 16 государств-членов зарегистрировали ряд потенциалов по оказанию помощи в Сети реагирования и оказания помощи (РАНЕТ) Агентства (рис. 1). Хотя это является улучшением по сравнению с предыдущим годом, и даже учитывая то, что еще большее число государств-членов заявили о своей готовности зарегистрироваться в этой сети, РАНЕТ требуется значительно более энергичная поддержка со стороны государств-членов для того, чтобы она могла служить в качестве эффективного и надежного средства оказания помощи. Кроме того, определенные потенциалы еще не были зарегистрированы (например, гистопатология), как это показано на рис. 2.

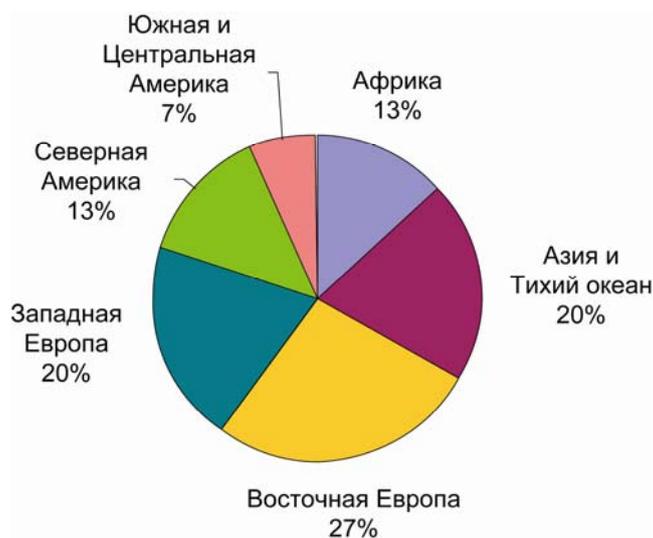


РИС. 1. Распределение потенциалов государств-членов, зарегистрированных в РАНЕТ, по регионам.

Зарегистрированные потенциалы РАНЕТ

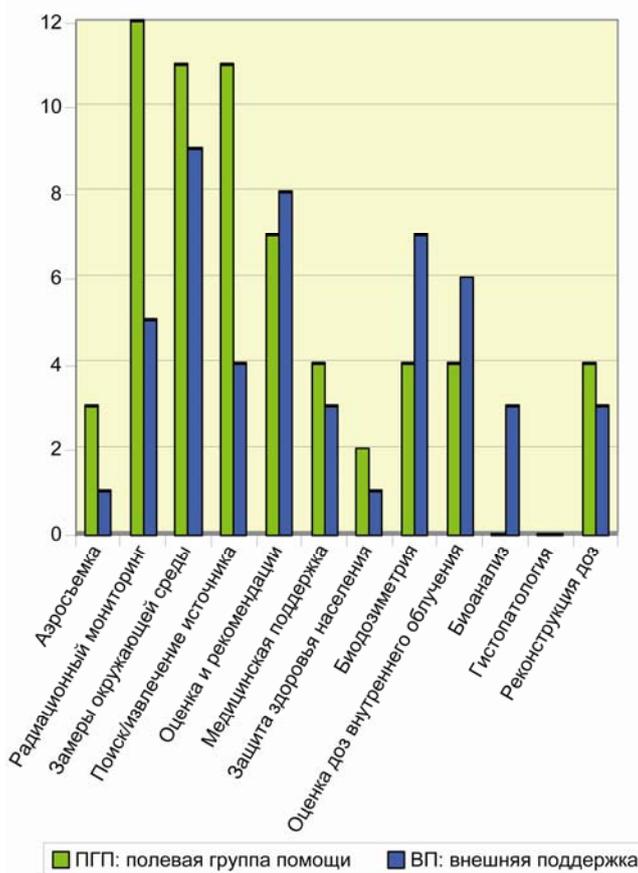


РИС. 2. Потенциалы государств-членов, зарегистрированные в РАНЕТ.

5. В рамках состоявшихся в 2009 году международных учений были проведены испытания существующих потенциалов в области безопасной и оперативной перевозки проб для проведения биологической дозиметрической оценки. Эти учения, получившие название "ShipEx-1", стали проверкой для РАНЕТ и международного сотрудничества. Пробы крови отправлялись из Перуанского института ядерной энергии в Перу в участвующие лаборатории в 13 странах в рамках Латиноамериканской сети

служб биологической дозиметрии и Сети реагирования и оказания помощи МАГАТЭ. Ожидается, что сделанные по итогам проведения этих учений выводы будут способствовать своевременной и безопасной перевозке биологических проб в рамках международных миссий по оказанию помощи.

Реагирование на события

6. Посредством различных механизмов реагирования Агентство было информировано о 211 связанных с безопасностью событиях, которые определено или предположительно были связаны с ионизирующими излучениями. В отношении большинства из этих событий был сделан вывод, что они не имеют значимости с точки зрения безопасности и/или не оказывают никакого радиологического воздействия на население или окружающую среду. В 22 случаях Агентство устанавливало подлинность информации и проверяло ее, а также предоставляло запрашивающей стороне официальную информацию или помощь.

7. После получения просьбы об оказании помощи от Эквадора Агентство организовало направление полевой миссии в целях предоставления медицинских консультаций, а позднее и организации лечения в рамках случая, связанного с переоблучением при обращении с промышленным радиографическим источником иридия-192. Франция обеспечила лечение получившего дозу облучения лица, которое после нескольких месяцев интенсивной и специальной терапии выздоровело.

Единая система передачи сообщений

8. В ответ на предложение Генеральной конференции Агентства продолжать обзор механизмов предоставления информации об инцидентах и аварийных ситуациях Секретариат в настоящее время разрабатывает единую систему передачи сообщений, которая заменит нынешний веб-сайт Агентства в соответствии с Конвенцией об оперативном оповещении и Конвенцией о помощи (ENAC) и Информационную систему по ядерным событиям на базе Интернета (<http://www-news.iaea.org/news/>). В течение года можно было ознакомиться с этой системой в предварительном порядке для использования в рамках опробования национальными компетентными органами. Предполагается, что эта система начнет функционировать в 2010 году.

Главные публикации по вопросам аварийной готовности и реагирования

9. В 2009 году Агентство провело пересмотр изданной ранее публикации "Cytogenetic Analysis for Radiation Dose Assessment" ("Цитогенетический анализ для оценки доз излучения") (Серия технических докладов № 405). При проведении пересмотра принимался во внимание опыт применения этого пособия в прошлых аварийных ситуациях и в ходе учений, а также опыт применения новых методов и средств, разработанных в течение последних нескольких лет. Был опубликован "First Responder's Toolkit" ("Инструментарий для лиц, принимающих первые ответные меры"), содержащий пособия по принятию ответных мер в связи с радиационными аварийными ситуациями и компакт-диски для учебных курсов и дистанционного обучения. Был также издан "Emergency Planner's Toolkit" ("Инструментарий для лиц, занимающихся планированием мер в связи с аварийными ситуациями"), содержащий два пособия: "Method for Developing Arrangements for Response to a Nuclear or Radiological Emergency – 2003" ("Метод разработки механизма реагирования в случае ядерной или радиационной аварии – 2003 год") (Метод АГР) и "Preparation, Conduct and Evaluation of Exercises to Test Preparedness for a Nuclear or Radiological Emergency – 2005" ("Подготовка, проведение и оценка учений для проверки готовности к ядерной или радиационной аварийной ситуации – 2005 год") (Учения АГР).

10. В 2009 году началось осуществление относящейся к аварийной готовности и реагированию части финансируемого Норвегией проекта по безопасной ядерной энергии "Региональная образцово-показательная программа: Румыния". На основе методологии, используемой в рамках общих процедур реагирования в случае аварийных ситуаций на исследовательских реакторах, был разработан проект процедур реагирования в случае аварийных ситуаций на исследовательских реакторах конструкции TRIGA.

Безопасность ядерных установок

Цель

Содействие обеспечению государствами-членами соответствующих уровней безопасности при проектировании, сооружении и эксплуатации всех типов ядерных установок на протяжении всего их жизненного цикла посредством разработки свода норм безопасности и оказания помощи в их применении. Содействие созданию государствами-членами, приступающими к осуществлению программ производства электроэнергии на АЭС, соответствующих инфраструктур безопасности посредством предоставления Агентством рекомендаций и помощи.

Услуги в области регулирования безопасности

1. Агентство продолжало содействовать и способствовать созданию глобального режима регулирования безопасности путем оказания помощи в проведении международных независимых авторитетных рассмотрений работы регулирующих органов государств-членов. В 2009 году полномасштабные миссии, оказывающие Комплексные услуги по рассмотрению вопросов регулирования (ИРПС), были осуществлены в Канаду и Российскую Федерацию, а последующие миссии - во Францию и Соединенное Королевство. В ходе этих миссий было установлено, что в результате направления предыдущих миссий ИРПС произошли заметные улучшения.

Инфраструктура ядерной безопасности для стран, приступающих к реализации ядерно-энергетических программ

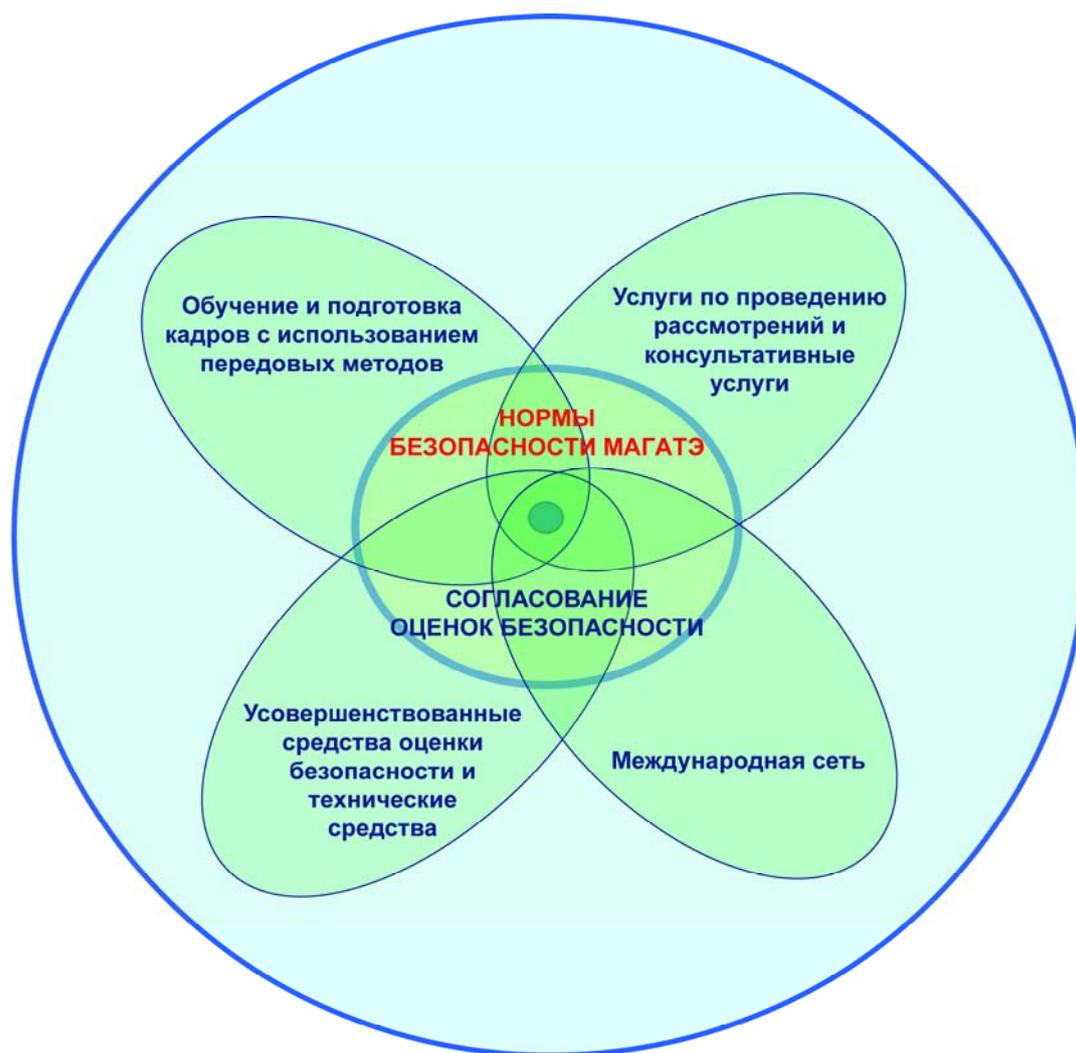
2. Помимо поддержки стран с развитыми ядерно-энергетическими программами в течение года предпринимались значительные усилия по оказанию помощи все большему числу стран, приступающих к реализации ядерно-энергетических проектов. Укрепление регулирующих систем и помощь в создании необходимой инфраструктуры являлись главными областями, которым уделялось внимание на национальном, региональном и международном уровнях, главным образом посредством организации учебных курсов и семинаров-практикумов, а также посредством разработки руководящих принципов по самооценке компетентности. Кроме того, путем деятельности по обеспечению сетевого взаимодействия Агентства продолжало оказывать содействие развитию обмена знаниями.

3. В рамках одного из главных направлений деятельности была завершена подготовка руководства по безопасности "Establishing the Safety Infrastructure for a Nuclear Power Programme" ("Создание инфраструктуры безопасности для ядерно-энергетической программы"). В этой публикации приводится "дорожная карта" связанных с безопасностью мер, которые должны быть приняты на первых трех этапах разработки ядерно-энергетической программы для достижения высокого уровня безопасности в течение срока службы АЭС.

Международный центр по ядерной безопасности

4. Для поддержки регулирующих органов и операторов в государствах-членах и для обеспечения платформы для содействия согласованию, устойчивости и управлению знаниями Агентство создало Международный центр по ядерной безопасности (МЦЯБ) (рис. 1). Через этот Центр Агентство будет продолжать работу по дальнейшей интеграции, тесной увязке и расширению спектра и усилий по созданию потенциала в рамках своих различных инициатив в области безопасности, при этом нормы безопасности Агентства будут служить катализатором содействия выработке глобального согласованного подхода к ядерной безопасности. В 2009 году деятельность Центра по образованию и подготовке кадров в области оценки безопасности привела к разработке аналитического учебного тренажера и включению в программу экспериментальных учебных курсов по необходимому уровню требуемых знаний.

5. В течение года была разработана рамочная основа для общего обзора безопасности реакторов (ООБР), с тем чтобы государства-члены могли на ранних этапах проводить оценки реакторов. Основой индивидуальных оценок являются нормы безопасности Агентства. Было проведено рассмотрение шести различных ситуаций, относящихся к безопасности реакторов, причем большое внимание уделялось как



ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ КОМПЕТЕНТНОСТИ И СОЗДАНИЕ ПОТЕНЦИАЛА

РИС. 1. Роль МЦЯБ и его место в обеспечении глобальной ядерной безопасности и физической ядерной безопасности в более широком контексте.

концептуальным, так и хорошо проработанным проектам. В 2009 году было завершено рассмотрение усовершенствованного реактора APR-1400 в Республике Корея. Кроме того, были осуществлены две миссии Международной группы по рассмотрению вероятностных оценок безопасности (ИПСАРТ). В ходе одной из них была рассмотрена проектная ВОБ реактора ВВЭР-1000 "Белене" в Болгарии, а в ходе второй миссии была рассмотрена ВОБ уровня 1 (внутренние события) первого энергоблока АЭС "Чашма" в Пакистане.

Услуги в области эксплуатационной безопасности

6. От государств-членов продолжали поступать просьбы об оказании Агентством услуг в области эксплуатационной безопасности, в частности, в рамках программы, реализуемой Группой по рассмотрению вопросов эксплуатационной безопасности (ОСАРТ). ОСАРТ осуществила шесть миссий в Китай, во Францию, Японию, Испанию, Швецию и Украину. Шесть последующих миссий ОСАРТ, предпринятых в Бельгию, Францию, Германию, Швецию и Украину, а также последующая миссия по независимому авторитетному рассмотрению опыта достижения эксплуатационной безопасности (ПРОСПЕР) в Бразилию продемонстрировали, что выявленные в ходе предыдущих миссий проблемы успешно разрешаются. Теперь в распоряжении имеются новые модули услуг по рассмотрению в областях долгосрочной эксплуатации, перехода от операций к снятию с эксплуатации, применений вероятностной оценки безопасности и управления авариями. Развивается потенциал для направления миссии ОСАРТ на станцию на этапе строительства и в корпоративную организацию, эксплуатирующую несколько отдельных АЭС. Кроме того, для проведения последующего рассмотрения Группа по

рассмотрению оценки культуры безопасности (СКАРТ) была направлена в Испанию, миссия СКАРТ была направлена в Мексику, и в Нидерландах были предоставлены услуги по независимому авторитетному рассмотрению аспектов безопасности долгосрочной эксплуатации реакторов с водным замедлителем АЭС (САЛТО).

Опыт эксплуатации

7. Информационная система по инцидентам (ИСИ) - это международная система, работа которой обеспечивается совместно Агентством и АЯЭ/ОЭСР, и в ее базе данных насчитывается более 3600 сообщений. В 2009 году было проведено рассмотрение рекомендаций, высказанных в тематических исследованиях ИСИ и в отношении отдельных событий в базе данных ИСИ, с целью подтверждения того, что извлеченные из значимых событий уроки были в основном охвачены номами безопасности Агентства. Кроме того, Агентством был разработан план действий по совершенствованию международных процессов в отношении опыта эксплуатации.

Применение Кодекса поведения по безопасности исследовательских реакторов

8. Агентство продолжало поощрять применение государствами-членами Кодекса поведения и более широкое использование норм безопасности. Для содействия этой работе Агентство провело в 2009 году несколько технических совещаний по безопасности исследовательских реакторов, по Информационной системе по инцидентам на исследовательских реакторах, а также по управлению старением, модернизации и восстановлению. Деятельность по подготовке кадров включала проведение регионального семинара-практикума для Африки по анализу безопасности, подготовке и рассмотрению документов по безопасности, а также двух региональных семинаров-практикумов для Азии по радиационной защите в период эксплуатации и периодическому рассмотрению безопасности. Агентство опубликовало также руководство по безопасности по радиационной защите и обращению с отходами; был достигнут прогресс в разработке еще четырех руководств, в которых будут даны дополнительные руководящие указания по применению Кодекса.

Улучшение сетевого взаимодействия и обмен экспертными знаниями и опытом эксплуатации

9. В 2009 году для дальнейшего улучшения обмена знаниями, опытом и информацией о надлежащей практике безопасности Агентство создало доступную в Интернете Информационную сеть по исследовательским реакторам. Агентство содействовало также созданию Регионального консультативного комитета по безопасности для Африки (РАСКА) для обмена экспертными знаниями и решения важных вопросов безопасности в отношении исследовательских реакторов в этом регионе.

10. Агентство организовало два технических совещания для национальных координаторов Информационной системы по инцидентам на исследовательских реакторах (ИСИИР) и установках топливного цикла (ФИНАС). В настоящее время в работе ИСИИР принимает участие 51 государство-член. Функционировавшая в 2008 году в качестве базирующейся в Интернете системы ФИНАС теперь охватывает своей работой 80% установок топливного цикла во всем мире.

Международный центр сейсмической безопасности

11. Главная задача Международного центра сейсмической безопасности (МЦСБ) Агентства заключается в проверке действующих и разработке новых руководств по безопасности в областях: оценки сейсмической, вулканической, метеорологической и гидрологической опасности; переоценки сейсмостойкости существующих установок и критериев выбора площадки. Например, был подготовлен доклад по безопасности, в котором излагаются критерии и методологии мер планирования действий перед землетрясением и мер реагирования после землетрясения, после того, как произойдут сейсмические явления, затрагивающие атомные электростанции. В рамках внебюджетных проектов по сейсмической безопасности и безопасности в случае цунами был осуществлен ряд мероприятий. Кроме того, в сотрудничестве с Комиссией по ядерному регулированию США, Службой геологоразведки США и Национальным управлением океанических и атмосферных исследований США было начато создание системы уведомления о внешних событиях в отношении землетрясений и цунами. И наконец, Агентство осуществило миссии по рассмотрению вопросов безопасности в шести государствах-членах для содействия им в выборе площадки для их первых АЭС.

Радиационная безопасность и безопасность перевозки

Цель

Разработка глобальных принципов, критериев и норм радиационной безопасности и безопасности перевозки, согласование на глобальном уровне их применения в целях обеспечения безопасности и сохранности источников излучения и тем самым повышение уровня защиты населения, в том числе сотрудников Агентства, от радиационного облучения.

Новые требования в отношении безопасной перевозки

1. В 2009 году был опубликован пересмотренный вариант Правил перевозки Агентства. Эти требования безопасности все шире применяются в международных масштабах посредством координации с другими учреждениями Организации Объединенных Наций и благодаря активному участию государств-членов и отрасли в их развитии и применении. Хотя проблемы отказов и задержек в выполнении перевозки радиоактивных материалов продолжают возникать во всех частях мира, межучрежденческая база данных, разработанная в рамках плана действий по решению проблемы отказов выполнять перевозки, помогает определить тенденции с целью сосредоточения международных усилий на коренных причинах и ответных мерах.

2. В 2009 году Агентство приняло участие в обсуждениях, организованных группой прибрежных государств и государств-отправителей с целью поддержания диалога и проведения консультаций, направленных на улучшение связи и взаимопонимания, а также на укрепление доверия в отношении безопасной морской перевозки радиоактивных материалов. В рамках смежной деятельности был подготовлен концептуальный документ, содержащий описание необходимых ответных мер, которые принимают прибрежные государства в случае возникновения морских аварийных ситуаций, связанных с радиоактивными материалами.

Усовершенствование инфраструктуры радиационной безопасности

3. В рамках своих усилий по усовершенствованию регулирующей инфраструктуры радиационной безопасности Агентство осуществило 24 миссии в государства-члены. Кроме того, оно ввело в действие веб-базирующуюся платформу под названием RASIMS (Система управления информацией по радиационной безопасности (<http://rasims.iaea.org>)) с целью предоставления государствам-членам четкой картины положения дел в области национальных инфраструктур радиационной безопасности (рис. 1). RASIMS предназначена также для оказания помощи в определении конкретных потребностей стран и регионов, а также для содействия установлению приоритетов ресурсов с целью повышения безопасности.

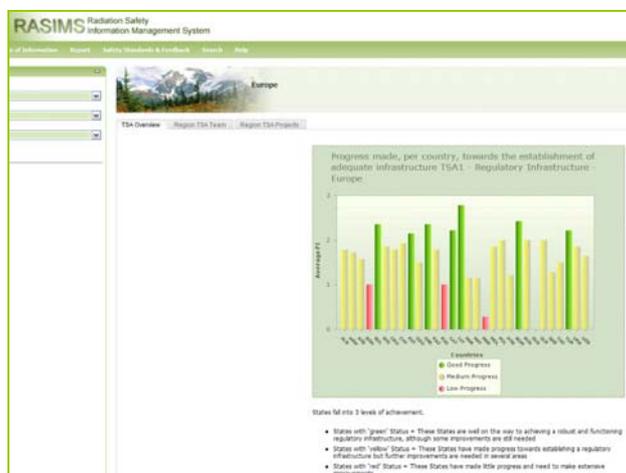


РИС. 1. Веб-страница RASIMS для сбора и оценки информации о национальных инфраструктурах радиационной безопасности.

Усиление контроля за радиоактивными источниками

4. Существует возможность утраты регулирующего контроля за радиоактивными источниками в конце их полезного срока службы. Эта проблема бесхозных источников обостряется нехваткой подходящих установок для захоронения. Долгосрочные стратегии обращения с этими изъятыми из употребления радиоактивными источниками обсуждались в Вене на совещании по обмену опытом применения Кодекса поведения по обеспечению безопасности и сохранности радиоактивных источников, на совещании старших сотрудников регулирующих органов во время Генеральной конференции, а также на международной конференции "Эффективные системы ядерного регулирования", которая состоялась в декабре в Кейптауне. По итогам этих обсуждений был сделан вывод, что обращение с изъятыми из употребления радиоактивными источниками является самым слабым звеном в цепи контроля за ними и что одним из вариантов исправления этой ситуации будет обмен опытом и информацией об осуществлении Объединенной конвенции о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами, а также более тщательное применение Кодекса поведения по обеспечению безопасности и сохранности радиоактивных источников.

Обучение и подготовка кадров в области радиационной безопасности, безопасности перевозки и безопасности отходов

5. В 2001 году в резолюции GC(45)/RES/10С Генеральной конференции был одобрен стратегический подход к обучению и подготовке кадров в области радиационной защиты и безопасности отходов. В ней были кратко изложены видение, цели и итоги, которые необходимо достигнуть за десять лет. Ввиду окончания периода осуществления Секретариат в июле 2009 года провел анализ с целью определения существующих достоинств и областей, где деятельность необходимо продолжить или улучшить.

6. Анализ показал, что все регионы Африки, Азии-Тихого океана, Европы и Латинской Америки в настоящее время имеют по крайней мере один учебный центр для подготовки кадров в соответствии с нормами безопасности Агентства, а также с учетом региональных и национальных потребностей. Кроме того, имеется всеобъемлющий комплект учебных материалов, а также существуют механизмы для сбора и сопоставления данных и информации, необходимые для определения потребностей в обучении и подготовке кадров в этих регионах (например, Служба оценки обучения и подготовки кадров).

7. Были определены также области для усовершенствования, такие, как необходимость укрепления подхода к подготовке инструкторов и расширения деятельности региональных учебных центров посредством заключения долгосрочных соглашений. Потребовались также руководящие материалы по разработке национальной стратегии обучения и подготовки кадров в области радиационной защиты и радиационной безопасности.

Радон в жилых домах и местах работы: новый подход в Международных основных нормах безопасности

8. В настоящее время обновляются Международные основные нормы безопасности для защиты от ионизирующих излучений и безопасного обращения с источниками излучения (ОНБ). В течение 2009 года проекты пересмотренных ОНБ были обсуждены четырьмя комитетами Агентства по нормам безопасности, и было достигнуто согласие относительно текста, который должен быть представлен государствам-членам для высказывания замечаний. Главным рассмотренным техническим вопросом был контроль облучения радоном - радиоактивным газом природного происхождения, как в жилых домах, так и в местах работы. На состоявшемся в Вене в декабре техническом совещании по этому вопросу участники рекомендовали, что облучение радоном в местах работы, где облучение непосредственно связано с работой, следует рассматривать как профессиональное облучение. Все другие облучения в местах работы и жилых домах следует контролировать посредством использования контрольных уровней и оптимальных мер радиационной защиты. Были рекомендованы различные величины контрольных уровней с целью учета неодинакового количества часов, обычно проводимых дома и на работе.



РИС. 2. Практическая подготовка кадров по измерению доз с использованием компьютерной томографии на региональных учебных курсах в Никарагуа (слева); и учебные материалы Агентства по радиационной защите пациентов на испанском языке (справа).

Вклад в подготовку кадров с целью защиты пациентов

9. Современные исследования демонстрируют наличие больших расхождений при облучении во время одних и тех же медицинских обследований, что свидетельствует о значительных потенциальных возможностях сокращения дозы и оптимизации медицинских облучений. Агентство проводит теоретическую и практическую подготовку кадров, а также предоставляет учебные материалы для медицинских специалистов по радиационной защите пациентов (рис. 2). Оно предоставляет также руководящие материалы конечным пользователям посредством специализированного веб-сайта (<http://rpop.iaea.org/RPoP/RPoP/Content/index.htm>), где в прошлом году регистрировалось более полумиллиона посещений в месяц.

Радиационная защита персонала: новая информационная система

10. Отсутствует подробная оперативная и ответная информация о случаях профессионального облучения в медицинских, исследовательских и промышленных областях, где применение излучений может привести к значительным профессиональным облучениям, как во время обычной деятельности, так и в аварийных ситуациях. В целях устранения этих пробелов Агентство разработало Информационную систему по профессиональным дозам в медицинских, промышленных и исследовательских областях (ИСЕМИР). Первая рабочая группа ИСЕМИР сосредоточила свое внимание на интервенционной кардиологии. Кроме того, вопросники, направленные регулирующим органам и интервенционным кардиологам, показали, что информация о профессиональном облучении ограничена и плохого качества, что навыки защиты в лабораториях зондирования сердца весьма далеки от желательных уровней и что регулирующие требования в отношении подготовки кадров в области радиационной защиты необходимо усовершенствовать. В декабре начались экспериментальные испытания, направленные на разработку системы для регулярного сбора данных о профессиональном облучении.

Международный симпозиум ИСПО ALARA 2009 года

11. В рамках своей ответственности в качестве технического центра для Информационной системы по профессиональному облучению (ИСПО) Агентство приняло у себя Международный симпозиум ИСПО ALARA 2009 года. Финансируемая совместно Агентством и ОЭСР/АЯЭ ИСПО обеспечивает форум для специалистов по радиационной защите как из атомных энергопредприятий, так и из регулирующих органов для обмена информацией о сокращении доз и эксплуатационным опытом, а также для координации международных проектов сотрудничества с целью оптимизации радиационной защиты персонала АЭС. Документы и доклады, представленные на симпозиуме, доступны в режиме он-лайн (<http://www.isoe-network.net/>).

Обращение с радиоактивными отходами

Цель

Обеспечение глобального согласования политики, критериев и норм, регулирующих безопасность отходов, защиту населения и охрану окружающей среды, а также положений по их применению, включая передовые технологии и методы подтверждения их пригодности.

Поддержка международных конвенций

1. Обращение с отработавшим топливом и радиоактивными отходами – это многоплановая задача, требующая согласованных действий со стороны государств и международных органов. Объединенная конвенция о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами (Объединенная конвенция) насчитывала в конце 2009 года 53 Договаривающиеся стороны. В мае состоялось третье Совещание Договаривающихся сторон по рассмотрению. Участники совещания заострили внимание на таких стратегических и технических вопросах, как захоронение отходов, снятие с эксплуатации, изъятые из употребления закрытые источники, прошлая деятельность, управление знаниями, участие заинтересованных сторон и международное сотрудничество. Кроме того, были определены направления дальнейшего совершенствования работы для будущих совещаний по рассмотрению.

2. В ответ на просьбу Договаривающихся сторон Конвенции по предотвращению загрязнения моря сбросами отходов и других материалов (Лондонской конвенции) Агентство предложило концепцию радиологической защиты морской среды, которая включает в себя людей и морскую флору и фауну.

Услуги по рассмотрению

3. В 2009 году Агентство расширило свои услуги по рассмотрению, используя недавно опубликованные требования безопасности при обращении с радиоактивными отходами перед захоронением (Серия Норм МАГАТЭ по безопасности № GSR, Part 5) при проведении широкомасштабного обследования всех действующих АЭС и их установок для захоронения отходов на Украине. К другим мероприятиям, проведенным в порядке оказания таких услуг, относилось обследование установок Центральной организации по радиоактивным отходам (ЦОРО), которые занимаются обработкой и хранением всех радиоактивных отходов в Нидерландах (рис. 1). Одной из особых задач этого обследования была внешняя оценка соблюдения установками для обработки отходов и хранилищами ЦОРО норм безопасности Агентства.



РИС. 1. Здание в комплексе ЦОРО, Нидерланды, для промежуточного хранения высокоактивных радиоактивных отходов и отработавшего топлива, предназначенное для безопасного хранения отходов в течение как минимум 100 лет.

4. Агентством было проведено изучение технической документации на установку для приповерхностного захоронения низкоактивных отходов (НАО), которую предполагается соорудить в Салиньи, Румыния. Это было сделано для обоснования заявки на получение лицензии на выбор площадки, которая была подана румынским национальным агентством по обращению с радиоактивными отходами в регулирующие органы.

5. Кроме того, был проведен обзор работы, проделанной испанским Центром исследований по энергетике, окружающей среде и технологиям (СИЭМАТ) для определения радиологических характеристик почвы в районе Паломарес, Испания, где в 1966 году разбились самолеты ВВС Соединенных Штатов с ядерным оружием на борту и неразорвавшиеся ядерные боеприпасы стали источником загрязнения окружающей среды.

Международная научно-исследовательская и информационная сеть по Чернобылю

6. В апреле по совместной инициативе Агентства, ПРООН, ЮНИСЕФ и ВОЗ была создана Международная научно-исследовательская и информационная сеть по Чернобылю (МНИСЧ). Эта инициатива, рассчитанная на трехлетний период и финансируемая из Целевого фонда Организации Объединенных Наций по обеспечению безопасности человека, имеет целью предоставление информации и консультаций пострадавшему населению в Беларуси, Российской Федерации и на Украине благодаря учебно-просветительской деятельности. Кроме того, в Киеве и Москве были организованы семинары-практикумы для улучшения диалога между учеными, общественностью и СМИ.

Лицензирование установок для захоронения радиоактивных отходов

7. Во время сессии Генеральной конференции в сентябре 2009 года Шведское управление по радиационной безопасности и Агентство организовали дискуссию за круглым столом по вопросу о лицензировании геологических хранилищ. Участники заключили, что значительный прогресс, достигнутый в деле геологического захоронения, стал результатом кропотливой работы ряда стран, имеющей целью продемонстрировать высокий уровень безопасности в открытой и транспарентной форме, и твердого политического курса, проводимого ими в этой области. Для обсуждения некоторых проблем, возникших при разработке норм безопасности в области захоронения радиоактивных отходов, в декабре в Кейптауне Агентством был организован международный семинар-практикум на тему "Демонстрация мер по обеспечению безопасности и лицензированию деятельности по захоронению радиоактивных отходов". Более 90 международных экспертов обсудили тенденции в развитии международных норм и мероприятия в рамках проектов Агентства по взаимному сравнению и согласованию, направленные на подготовку обоснования безопасности установок для захоронения. Результаты работы этого семинара-практикума были впоследствии представлены на международной конференции "Эффективные системы ядерного регулирования: дальнейшее укрепление глобального режима ядерной безопасности и физической ядерной безопасности", созванной Агентством в Кейптауне в декабре.

ДИСПОНЕТ

8. Ввиду растущего спроса государств-членов на услуги по оказанию помощи в захоронении НАО в апреле Агентством была создана международная сеть по захоронению отходов (ДИСПОНЕТ) для содействия обмену информацией по этим вопросам и координации работы по оказанию поддержки тем государствам-членам, чьи программы в данной области развиты не столь хорошо. На состоявшемся в сентябре семинаре-практикуме по мониторингу окружающей среды после окончания эксплуатации и контролю над установками для захоронения радиоактивных отходов были сформулированы рекомендации по таким вопросам, как прекращение контроля, понимание того, как функционируют установки, заблаговременное планирование работ по мониторингу и контролю и сохранение знаний.

Обращение с изъятыми из употребления закрытыми источниками в долгосрочной перспективе

9. Обсуждения на семинаре-практикуме "Устойчивое обращение с изъятыми из употребления закрытыми источниками: деятельность в направлении захоронения", организованном в Бангкоке Агентством и Азиатской сетью ядерной безопасности, были посвящены международному сотрудничеству, национальной политике и стратегиям обращения с источниками, их хранения и захоронения и соответствующим аспектам регулирования в интересах укрепления безопасности и физической безопасности изъятых из употребления закрытых радиоактивных источников. Система скважинного захоронения закрытых радиоактивных источников (БОСС) была названа зрелой концепцией, готовой к реализации в заинтересованных государствах-членах, особенно тех, у которых среди радиоактивных отходов преобладают изъятые из употребления источники.

Операции по извлечению источников

10. Агентство оказало помощь семи государствам-членам в проведении работ в общей сложности с 597 радиоактивными источниками, из которых 54 были классифицированы как высокоактивные. Большинство источников были кондиционированы и помещены на хранение в централизованные хранилища в соответствующих странах. Особую важность имел ввод в эксплуатацию передвижной горячей камеры в Судане и Объединенной Республике Танзании (рис. 2). Такая передвижная установка применяется в странах, у которых нет необходимой инфраструктуры для самостоятельного кондиционирования высокоактивных источников.



Рис. 2. Передвижная горячая камера, введенная в эксплуатацию в Объединенной Республике Танзании.

Снятие с эксплуатации установок, в которых используется радиоактивный материал

11. В рамках проекта по использованию оценки безопасности при планировании и осуществлении снятия с эксплуатации установок, в которых используется радиоактивный материал, рабочие группы по планированию, проведению и прекращению работ по снятию с эксплуатации в 2009 году завершили свою деятельность (рис. 3). В то же время были образованы рабочие группы по применению результатов оценки безопасности и обзору применения, видоизменения и эволюции результатов оценки безопасности.



РИС. 3. Дистанционно управляемая операция по удалению облицовки на исследовательском реакторе СИЛОЕ в Гренобле, Франция.

Международная сеть по снятию с эксплуатации и Демонстрационный проект по снятию с эксплуатации исследовательских реакторов

12. Международная сеть по снятию с эксплуатации (МССЭ) Агентства и Демонстрационный проект по снятию с эксплуатации исследовательских реакторов служат подспорьем для стран, чьи программы снятия с эксплуатации исследовательских реакторов невелики по масштабам. Одна из их главных задач – демонстрация практических примеров и наглядное ознакомление с операциями. Семинары-практикумы, организованные в 2009 году, включали в себя курс общей подготовки по вопросам снятия с эксплуатации в Аргоннской национальной лаборатории, США, практикум по демонтажу реакторов малой мощности в Австралийской организации по ядерной науке и технике в Сиднее и групповое посещение ядерных установок в Дунрее и Селлафилде, Соединенное Королевство, организованное для старших руководителей, чтобы ознакомить их с процедурой снятия с эксплуатации объектов с несколькими установками. На семинарах-практикумах также освещались вопросы составления сметы расходов по снятию с эксплуатации на основе упрощенной методологии исчисления расходов, разработанной для операторов более мелких установок, а также технологии характеризации, демонтажа и дезактивации, включая обращение с материалами и их освобождение от контроля (рис. 4).



РИС. 4. Сбор данных для составления сметы расходов по снятию с эксплуатации на филиппинском исследовательском реакторе PRR-1, Манила.

Восстановительные мероприятия на территории, загрязненной радиоактивными материалами

13. Одной из главных тем международной конференции, прошедшей в мае в Астане, Казахстан, были вопросы, связанные с бывшими урановыми объектами в Центральной Азии. Первоочередные задачи конференции состояли в укреплении международного сотрудничества в регионе и содействии применению международных норм безопасности и передовых методов в этой области. На конференции были вынесены рекомендации по поводу укрепления нормативно-правовой базы и потенциала, создания учебно-образовательных программ для нужд восстановительной деятельности, лучшей координации международной поддержки и создания международной сети регулирующих органов, работающих в аналогичных областях, для обмена идеями и опытом.

Инициатива Центральной Азии по проведению восстановительных мероприятий на бывших объектах по производству урана

14. В ответ на просьбы об оказании технической помощи, поступившие от центральноазиатских республик Казахстана, Кыргызстана, Таджикистана и Узбекистана, и для решения проблем, связанных с бывшими объектами по производству урана (рис. 5), Агентство развернуло ряд проектов, включая организацию семинаров-практикумов и научных командировок для ознакомления с аналогичными проектами в других странах. Было модернизировано оборудование для отбора проб и аналитическое оборудование и организовано обучение административного и лабораторного персонала. Совместно с четырьмя государствами-членами эксперты производили оценку их мероприятий по мониторингу и восстановлению, а также состояния остатков на бывших объектах по добыче и переработке урана и их воздействия на радиационную обстановку. Агентство предоставило консультации по созданию нормативно-правовой базы и программ мониторинга окружающей среды, и были определены направления работы по совершенствованию национального законодательства. В регионе действует также ряд других международных организаций (например, ЕБРР, Отдел сотрудничества Европейской комиссии EuropeAid, ОБСЕ, ПРООН и Всемирный банк), реализующих проекты в смежных областях. Был проведен ряд координационных совещаний для более тесной интеграции этих усилий. В 2009 году Агентством был также подготовлен доклад по бывшим урановым объектам в Центральной Азии, призванный стать технической основой для планирования будущей деятельности национальными и международными организациями.

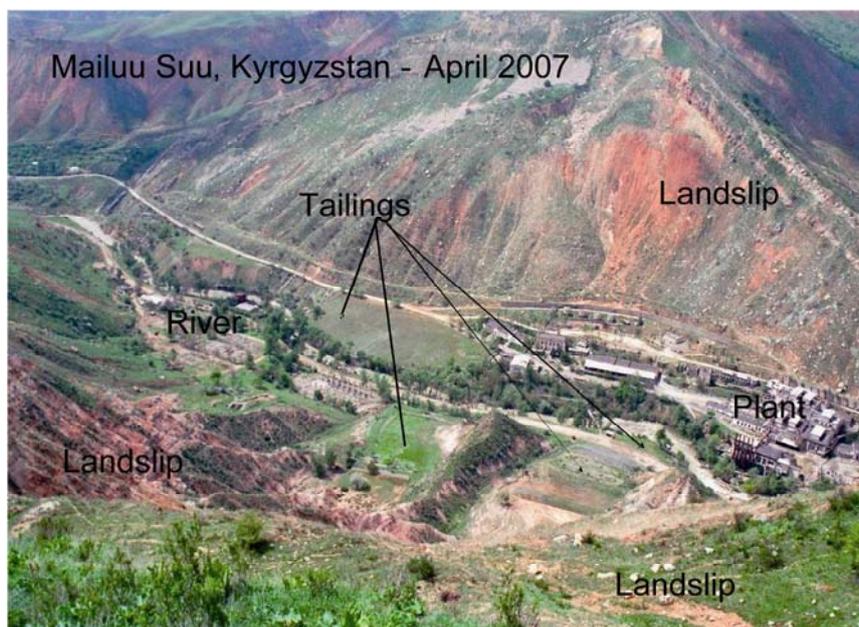


РИС. 5. Объект Майли-Сай в Кыргызстане. Хвостохранилища видны на центральной части снимка, а потенциальные оползни – слева (земля красного цвета) и по ту сторону реки на склоне горы.

Контактная экспертная группа

15. В 2009 году Контактная экспертная группа Агентства (КЭГ) занималась целым рядом вопросов, связанных с бывшими ядерными объектами в Российской Федерации, включая выгрузку топлива с поврежденной атомной подводной лодки (рис. 6), вывоз всех отработавших топливных сборок неповрежденных подводных лодок с бывшей военно-морской базы в бухте Гремяча и перебазирование двух заправленных топливом атомных подводных лодок с Камчатки в Приморский край. Другой успешной операцией был вывоз всех радиоизотопных термоэлектрических генераторов из Мурманской и Архангельской областей и с тихоокеанского побережья страны. В том же 2009 году КЭГ организовала семинар-практикум по вопросам безопасности и лицензирования при осуществлении программы в отношении бывших ядерных объектов Российской Федерации, уделив особое внимание обеспечению безопасной эксплуатации завода "Маяк", где перерабатывается отработавшее топливо с бывших установок.



Рис. 6. Выгрузка топлива с поврежденной атомной подводной лодки предполагала извлечение активной зоны реактора с жидкометаллическим теплоносителем.

Физическая ядерная безопасность

Цель

Посредством оказания содействия и помощи государствам-членам в создании эффективных национальных систем физической ядерной безопасности повысить во всем мире сохранность ядерных и других радиоактивных материалов и обеспечить физическую безопасность связанных с ними установок в процессе их использования, хранения и перевозки.

План по физической ядерной безопасности и финансовые ресурсы

1. План МАГАТЭ по физической ядерной безопасности на 2010-2013 годы был одобрен Советом управляющих в сентябре 2009 года (рис. 1). Новый план основан на уроках, усвоенных в результате осуществления предыдущих планов, и предназначен удовлетворить приоритетные потребности, определенные Секретариатом совместно с государствами-членами, с уделением особого внимания изменениям, произошедшим в ситуации в области физической ядерной безопасности после принятия предыдущего плана и рекомендаций, выработанных в ходе внешних оценок. Цель этого плана состоит в том, чтобы перейти от целенаправленных вмешательств к обеспечению долгосрочных, устойчивых усовершенствований в области физической ядерной безопасности. План предусматривает бюджет в размере приблизительно 23 млн. евро в год, большинство из которых поступает из Фонда физической ядерной безопасности (ФФЯБ).

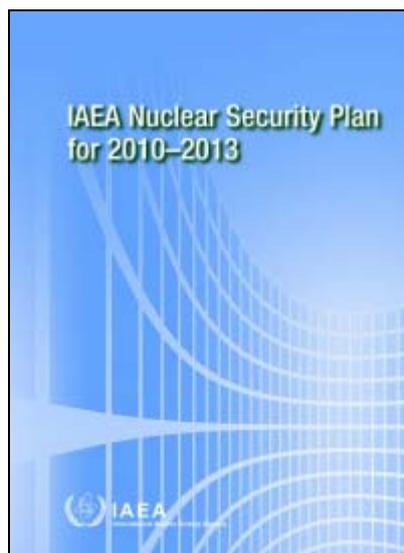


РИС. 1. План по физической ядерной безопасности на 2010-2013 годы.

2. В 2009 году Совет управляющих одобрил увеличение регулярного бюджета на 2010 год для деятельности Агентства в области физической ядерной безопасности. Это увеличение обеспечит поддержку созданию эффективной информационной платформы в области физической ядерной безопасности, разработку и публикацию рекомендаций и руководящих материалов по физической ядерной безопасности, оказание государствам, по запросу, услуг по анализу и оценке физической ядерной безопасности, а также развитие людских ресурсов. Финансирование из регулярного бюджета будет использоваться конкретно для обеспечения необходимого укомплектования персоналом, а также для финансирования участия старших экспертов из государств-членов в деятельности Агентства в области физической ядерной безопасности. Несмотря на это увеличение, Агентство будет по-прежнему полагаться на внебюджетное финансирование из ФФЯБ с целью осуществления основной части нового плана.

Оценка физической ядерной безопасности

3. Консультативные миссии по физической ядерной безопасности продолжают оставаться главными инструментальными средствами для оценки потребностей государств. В течение 2009 года Агентство направило 14 таких миссий. Более половины из них были посвящены вопросам физической защиты и правовым, регулирующим и практическим мерам контроля ядерных и других радиоактивных материалов. В рамках нескольких миссий рассматривались меры по обнаружению незаконного ядерного оборота и реагированию на инциденты, связанные с физической ядерной безопасностью. Агентство организовало также ряд технических посещений, в ходе которых рассматривались потребности в области физической безопасности на таких объектах, как пограничные пункты пропуска, медицинские и научно-исследовательские учреждения и промышленные объекты.

4. Агентство разрабатывает от имени государств Комплексные планы поддержки физической ядерной безопасности (КППФЯБ) с целью содействия всеобъемлющему осуществлению усовершенствований в области физической ядерной безопасности. В течение года два государства одобрили КППФЯБ, в результате чего общее число одобренных КППФЯБ достигло 18. Кроме того, были проведены совещания с десятью другими государствами с целью завершения разработки их КППФЯБ.

Международный симпозиум по физической ядерной безопасности

5. В марте-апреле в Вене Агентство провело международный симпозиум по вопросам физической ядерной безопасности, на котором присутствовали свыше 500 участников из 76 государств. На симпозиуме отмечалась необходимость: совершенствования правовых элементов международной системы физической ядерной безопасности; дальнейшего согласования усилий в области физической безопасности, гарантий и безопасности; содействия участию в инициативах по обмену информацией по физической ядерной безопасности, особенно в отношении извлеченных уроков. На симпозиуме было предложено активизировать национальные усилия по обеспечению физической безопасности ядерных и других радиоактивных материалов, соответствующих установок и перевозок, которые должны дополняться более активной деятельностью на глобальном уровне. Среди конкретных предложений: разработка типовых элементов правовой базы, включение в оценку угрозы чувствительных технологий, совершенствование отчетности об инцидентах, связанных с физической безопасностью, а также создание справочной базы данных по ядерной судебной экспертизе. Секретариат учел выводы и конкретные предложения симпозиума при подготовке Плана МАГАТЭ по физической ядерной безопасности на 2010-2013 годы.

Создание потенциала в государствах-членах

6. Агентство завершило осуществление своего крупнейшего к настоящему времени проекта, в рамках которого основное внимание уделялось созданию потенциала в государствах-членах в области физической защиты установок. Финансировавшийся Канадой, данный проект включал модернизацию учебной базы по подготовке кадров в области физической ядерной безопасности в Межотраслевом специальном учебном центре (МСУЦ) в Обнинске, Российская Федерация (рис. 2). В результате



РИС. 2. Межотраслевой специальный учебный центр (МСУЦ) в Обнинске, Российская Федерация.



Рис. 3. Участники региональных учебных курсов Агентства для инструкторов по применению радиационных методов обнаружения, Аккра, Гана, апрель 2009 года.

завершения в 2006 году модернизации технической инфраструктуры МСУЦ, которая включала оборудование учебной аудитории, была оказана поддержка внутриучрежденческой подготовке кадров в области физической ядерной безопасности. Впоследствии в двух учебных лабораториях было установлено оборудование для центрального и местного пультов охраны. Были построены также три открытых учебно-испытательных полигона, где представлены полномасштабная модель зоны периметра ограждения АЭС, различные виды ограждения, используемых на АЭС, а также оборудование для изучения отдельных моделей датчиков обнаружения. Открытие новых установок в МСУЦ состоялось в мае 2009 года, а первые международные учебные курсы были организованы там в октябре и ноябре 2009 года.

Развитие людских ресурсов

7. Агентство продолжало оказывать государствам помощь в развитии людских ресурсов в области физической ядерной безопасности. В 2009 году оно провело 51 учебное мероприятие по всем аспектам физической ядерной безопасности, в которых приняло участие 1275 человек из 120 стран (рис. 3).

8. В 2009 году при помощи Агентства началось осуществление третьей и четвертой программ, направленных на получение степени магистра специалистами по физической ядерной безопасности. Эти программы предназначены для поддержки усовершенствований в области физической ядерной безопасности посредством развития основных технических навыков. При поддержке со стороны Агентства Томский политехнический университет приступил к проведению курсов, направленных на получение степени магистра в области физической ядерной безопасности, при этом учебный план этих курсов основан на руководящих материалах Агентства. Арабский университет безопасности им. принца Наифа (АУБПН) в Саудовской Аравии предложил курс лекций под названием "Введение в физическую ядерную безопасность" в качестве компонента своей существующей программы получения степени магистра наук в области безопасности. АУБПН обратился к Агентству за поддержкой в разработке учебных материалов и направлении приглашенных преподавателей для проведения этого курса лекций.

Руководящие материалы по физической ядерной безопасности для государств-членов

9. В течение года были выпущены десятая и одиннадцатая публикации в Серии изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности. Практическое руководство "Development, Use and Maintenance of the Design Basis Threat" ("Разработка, использование и совершенствование критериев проектной угрозы") предназначается для руководителей организаций, участвующих в принятии мер по защите ядерного материала от потенциальных внутренних и/или внешних нарушителей. Другое практическое руководство "Security of Radioactive Sources" ("Сохранность радиоактивных источников") включает рекомендуемые меры по предотвращению, обнаружению злоумышленных действий, связанных с радиоактивными источниками, и реагированию в таких случаях. В нем содержатся также рекомендации по предотвращению утраты контроля за источниками.

База данных по незаконному обороту

10. В Базе данных Агентства по незаконному обороту ядерных и радиоактивных материалов (ITDB) содержится информация о незаконном обороте и других несанкционированных видах деятельности и событиях начиная с 1993 года. Членский состав программы ITDB увеличился на пять государств, из которых четыре были африканскими, в результате чего число участвующих государств составило 109. К 31 декабря 2009 года государства сообщили в Базу данных или иным образом подтвердили информацию о 1801 инциденте; о 239 инцидентах было сообщено государствами в 2009 году, из них 124 произошли в течение года (другие имели место ранее). Из тех инцидентов, что произошли в течение года, девять были связаны с незаконным владением и попытками продажи ядерных материалов или радиоактивных источников. Поступили сообщения о 26 случаях хищения или утраты радиоактивных источников. Остальные 89 инцидентов были связаны с обнаружением неконтролируемого материала, несанкционированных захоронений и непреднамеренных несанкционированных перевозок и случаев хранения ядерного материала, радиоактивных источников и радиоактивно загрязненного материала. Другие инциденты включали: 1 инцидент, связанный как с ВОУ, так и с НОУ, 1 инцидент, связанный как с обедненным ураном, так и с торием, 1 инцидент, связанный как с природным ураном, так и с торием, и 2 инцидента, связанные с ураном, в отношении которых информации, представленной для использования в базе данных, было недостаточно, чтобы определить категорию соответствующего материала. Три из этих инцидентов были связаны с хищением, шесть - с попытками продажи, пять - с несанкционированным владением ядерным материалом, 11 - с несанкционированным захоронением, пять - с обнаружением, четыре - с несанкционированным или незаявленным хранением, и два - либо с пропажей, либо с потерей материалов.

11. Информация, предоставляемая в ITDB, свидетельствует о том, что незаконный оборот как ядерных материалов, так и радиоактивных источников продолжается, что указывает на существование уязвимых мест в системах защиты, учета и обнаружения, а также в регулирующих инфраструктурах. Она предоставляет свидетельства о необходимости дальнейшего усовершенствования мер по обеспечению контроля и сохранности ядерных и других радиоактивных материалов везде, где они используются или находятся, а также повышения потенциала обнаружения незаконного оборота и других несанкционированных действий, связанных с такими материалами.

Лаборатория оборудования по физической ядерной безопасности

12. Существенным элементом помощи, которую Агентство оказывает государствам в области физической ядерной безопасности, является предоставление оборудования для обнаружения несанкционированного перемещения ядерных и других радиоактивных материалов, включая незаконный оборот, и принятия ответных мер. Через Лабораторию оборудования по физической ядерной безопасности Агентство предоставило 471 прибор для обнаружения излучений, в том числе системы дистанционного мониторинга и радиационные портальные мониторы.

Снижение риска

13. Агентство продолжало оказывать государствам помощь в разработке систем и технических мер по защите от злоумышленного доступа к ядерным материалам и связанным с ними установкам и перевозкам, а также к радиоактивным материалам и отходам. В более чем десятке стран Агентство завершило модернизацию установок, в которых находятся ядерные материалы или радиоактивные источники.

14. В 2009 году Агентство являлось партнером по осуществлению операций по возвращению в Российскую Федерацию более 225 кг отработавшего ВОУ топлива из Казахстана, Ливийской Арабской Джамахирии, Польши и Румынии, а также 18,9 кг свежего ВОУ-топлива из Венгрии. Кроме того, в семи странах были возвращены 597 уязвимых радиоактивных источников, из которых 54 были источниками категории 1 или 2.

Проверка

Гарантии

Цель

Формулировать независимые, беспристрастные, своевременные и надежные выводы в связи с осуществлением гарантий и обеспечивать уверенность в том, что государства соблюдают свои обязательства в отношении ядерного нераспространения; вносить надлежащий вклад в проверку соглашений по контролю и сокращению ядерных вооружений.

Выводы в связи с осуществлением гарантий за 2009 год

1. В конце каждого года по каждому государству, имеющему соглашение о гарантиях, Агентство на основе оценки всей имеющейся в его распоряжении информации за указанный год делает выводы в связи с осуществлением гарантий. В ходе этого непрерывного, повторяющегося процесса, который связан с обобщением и оценкой всей имеющейся у Агентства информации о ядерной деятельности и планах этого государства. Информационное обеспечение – это база современной проверки; в сущности, Агентство часто говорит о своей работе, как о гарантиях на основе имеющейся информации. Гарантии, основанные на информации, – это гарантии, планирование, осуществление и оценка которых основаны на постоянном анализе всей относящейся к гарантиям информации о государстве, имеющейся в распоряжении Агентства, с тем чтобы придать целенаправленность деятельности по проверке на местах и в Центральных учреждениях.

2. В отношении государств, имеющих соглашения о всеобъемлющих гарантиях (СВГ), Агентство стремится сделать вывод о том, что весь ядерный материал по-прежнему использовался в мирной деятельности. С тем чтобы сделать такой вывод, Секретариат должен установить: i) что нет никаких признаков переключения заявленного ядерного материала с мирной деятельности (в том числе, что нет никакого использования не по назначению заявленных установок или других мест нахождения в целях производства незаявленного ядерного материала); ii) что нет никаких признаков незаявленного ядерного материала или деятельности в государстве в целом.

3. С тем чтобы установить, что нет никаких признаков незаявленного ядерного материала или деятельности в государстве, и в конечном счете иметь возможность сделать более широкий вывод о том, что весь ядерный материал по-прежнему использовался в мирной деятельности, Секретариат учитывает результаты своей деятельности по проверке и оценке в соответствии с СВГ и дополнительными протоколами (ДП). Агентство делает более широкий вывод только в том случае, если государство имеет как действующее СВГ, так и действующий ДП, и Агентство имело возможность провести всю необходимую проверку и деятельность по оценке. В отношении государств, которые имеют действующие СВГ, а ДП не имеют, Агентство не располагает достаточными средствами, чтобы обеспечить надежную уверенность в отсутствии незаявленного ядерного материала и деятельности в государстве, и поэтому Агентство за тот или иной год делает вывод лишь о том, по-прежнему ли заявленный ядерный материал использовался в мирной деятельности.

4. В 2009 году гарантии применялись в отношении 170¹ государств, в которых действуют соглашения о гарантиях с Агентством. Действующие СВГ и ДП имели 89 государств. В отношении 52 из этих государств² Агентство сделало вывод, что весь ядерный материал по-прежнему использовался в мирной деятельности. В отношении 37 таких государств необходимые оценки Агентство еще не завершило и поэтому могло сделать вывод только о том, что заявленный ядерный материал по-прежнему использовался в мирной деятельности. Аналогичным образом, в отношении 73 государств, имеющих действующие СВГ, но не имеющих ДП, Агентство могло сделать только такой же вывод³.

¹ В эти 170 государств не входит Корейская Народно-Демократическая Республика (КНДР), где Агентство гарантий не осуществляло и потому каких-либо выводов сделать не могло.

² А также Тайвань, Китай.

³ В эти 73 государства не входит КНДР, поскольку Агентство не было в состоянии осуществлять гарантии в этом государстве и поэтому никаких выводов сделать не могло.

5. Три государства имели действующие соглашения о гарантиях в отношении конкретных предметов, которые требуют применения гарантий к указанным ядерному материалу, установкам и другим предметам или материалу. В отношении этих государств Секретариат сделал вывод о том, что ядерный материал, установки или другие предметы, к которым применялись гарантии, по-прежнему использовались в мирной деятельности.

6. Пять государств, обладающих ядерным оружием, имели действующие соглашения о добровольной постанковке под гарантии. Гарантии применялись в отношении заявленного ядерного материала на выбранных установках в четырех из этих пяти государств. В отношении этих четырех государств Агентство сделало вывод о том, что ядерный материал, к которому применялись гарантии на выбранных установках, по-прежнему использовался в мирной деятельности или был изъят, как это предусмотрено указанными соглашениями.

7. По состоянию на 31 декабря 2009 года 22 государства, не обладающие ядерным оружием, являющиеся участниками ДНЯО, еще не ввели в действие соглашения о всеобъемлющих гарантиях в связи с этим Договором. В отношении этих государств Секретариат не мог сделать каких-либо выводов в связи с осуществлением гарантий.

8. Более широкий вывод впервые был сделан в отношении одного государства и подтвержден в отношении 51 государства.

Заключение соглашений о гарантиях и дополнительных протоколов

9. Агентство продолжало свои усилия, направленные на содействие заключению соглашений о гарантиях и ДП, а также изменение или аннулирование протоколов о малых количествах⁴. В 2009 году СВГ вступили в силу для восьми государств⁵, а ДП – для шести государств⁶. Информация о положении дел в отношении соглашений о гарантиях и ДП по состоянию на 31 декабря 2009 года приведена на рис. 1. В течение года шесть государств⁷ подписали СВГ и девять государств⁸ – ДП. Совет управляющих одобрил СВГ для пяти государств⁹ и ДП для девяти государств¹⁰. К концу 2009 года три четверти государств с СВГ подписали ДП, и более половины государств с СВГ имели действующие ДП. Кроме того, почти три четверти стран, располагающих находящимся под гарантиями ядерным материалом, имели действующие ДП.

⁴ Многие государства, которые осуществляют минимальную ядерную деятельность или такой деятельности не проводят вообще, к своему СВГ заключают протокол о малых количествах (ПМК). В соответствии с ПМК осуществление большинства процедур гарантий, предусмотренных в СВГ, временно приостанавливается до того момента, пока не будут выполнены определенные критерии. В 2005 году Совет управляющих принял решение пересмотреть типовой текст ПМК и изменить критерии получения права на ПМК, сделав его недоступным для государства с существующей или запланированной установкой и сократив количество временно приостанавливаемых мер. Агентство приступило к обмену письмами со всеми соответствующими государствами в целях введения в действие пересмотренного текста ПМК и изменения критериев получения права на заключение ПМК.

⁵ Бахрейна, Катара, Кении, Коморских Островов, Мавритании, Саудовской Аравии, Сьерра-Леоне, Центральноафриканской Республики.

⁶ Кении, Колумбии, Коморских Островов, Мавритании, Соединенных Штатов Америки, Центральноафриканской Республики.

⁷ Катар, Кения, Руанда, Тимор-Лешти, Центральноафриканская Республика, Чад.

⁸ Замбия, Индия, Кения, Объединенные Арабские Эмираты, Руанда, Сербия, Тимор-Лешти, Центральноафриканская Республика, Чад.

⁹ Вануату, Джибути, Кении, Конго, Руанды.

¹⁰ Бахрейна, Вануату, Джибути, Индии, Кении, Конго, Объединенных Арабских Эмиратов, Руанды, Сербии.

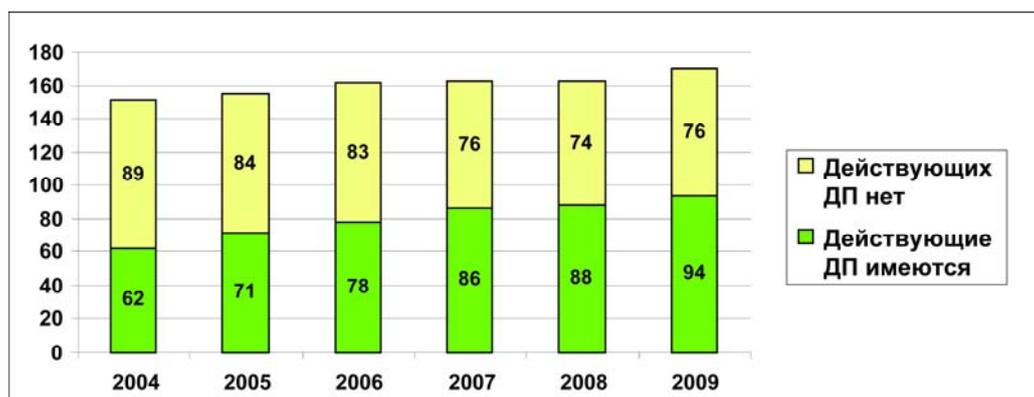


Рис. 1. Данные о положении дел с ДП для государств, имеющих действующие соглашения о гарантиях, 2004–2009 годы (не считая КНДР).

10. В целях выполнения решения, принятого Советом в 2005 году, Агентство продолжало поддерживать контакты с государствами на предмет изменения или аннулирования их ПМК. В течение 2009 года свои ПМК в соответствие с измененным текстом привели пять государств¹¹.

11. Было подписано и вступило в силу соглашение о гарантиях на основе документа INFCIRC/66/Rev.2 в отношении Индии, предусматривающее применение гарантий к ее гражданским ядерным установкам.

12. Секретариат продолжал осуществлять План действий по содействию заключению соглашений о гарантиях и дополнительных протоколов, который был обновлен в сентябре 2009 года. В течение года Секретариат предпринял две инициативы в сфере информационно-просветительской работы: брифинг по гарантиям Агентства, который проходил в мае в Нью-Йорке параллельно с третьей сессией Подготовительного комитета Конференции 2010 года по рассмотрению действия ДНЯО, и межрегиональный семинар по системе гарантий Агентства для государств, имеющих ограниченный объем ядерного материала и деятельности, который состоялся в ноябре в Аруше, Объединенная Республика Танзания. Кроме того, в течение года с представителями государств-членов и государств, членами Агентства не являющихся, проходили консультации по изменению ПМК и заключению и вступлению в силу соглашений о гарантиях и ДП.

Сотрудничество с ГСУК/РСУК

13. Действенность и эффективность гарантий Агентства в значительной мере зависят от действенности государственных систем учета и контроля ядерного материала (ГСУК) и их регионального эквивалента (РСУК), а также от уровня их сотрудничества с Агентством. В 2009 году Секретариат продолжал работать с ГСУК и РСУК по таким вопросам осуществления гарантий, как качество используемых операторами систем измерения ядерного материала, своевременность представления и точность отчетов и заявлений государств, а также поддержка проводимой Агентством деятельности по проверке.

14. В 2009 году ряд государств повысили своевременность и качество своей отчетности по гарантиям. С тем чтобы помочь другим государствам в этой области, был проведен ряд учебных курсов и была проведена миссия Консультативной службы МАГАТЭ по ГСУК (ИССАС).

15. В рамках программ поддержки со стороны государств-членов продолжали поступать значительные взносы для целей гарантий Агентства. По состоянию на 31 декабря 2009 года официальные программы поддержки имелись в 21 государстве и организации¹².

¹¹ Бывшая югославская Республика Македония, Лесото, Никарагуа, Объединенная Республика Танзания, Уганда.

16. В 2009 году Агентство провело с Европейской комиссией три совещания по связи, целью которых было обсудить подходы к осуществлению интегрированных гарантий в странах Европейского союза, и было достигнуто согласие относительно совместного подхода к применению гарантий МАГАТЭ и Европейской комиссией в отношении всех основных типов установок.

Осуществление интегрированных гарантий

17. В государствах, в отношении которых сделан более широкий вывод и утверждён подход к применению интегрированных гарантий на уровне государства, Секретариат может осуществлять "интегрированные гарантии" – оптимальное сочетание всех мер по гарантиям, имеющихся в распоряжении Агентства в соответствии с СВГ и ДП, которое обеспечивает максимальную действенность и эффективность в выполнении обязательств Агентства в области гарантий. В течение всего 2009 года интегрированные гарантии применялись в 36 государствах¹³. Деятельность по гарантиям в этих государствах осуществлялась в соответствии с подходами к применению гарантий на уровне государства и ежегодными планами осуществления, утвержденными для каждого отдельного государства. К концу 2009 года подход к применению интегрированных гарантий был одобрен для 24 из 25 государств Европейского союза, не обладающих ядерным оружием, и в 21 из них осуществляются интегрированные гарантии.

18. Секретариат сделал вывод о том, что деятельность по оценке и проверке, запланированная на 2009 год для указанных 36 государств, в которых осуществляются интегрированные гарантии, была успешно выполнена и что технические цели для конкретных государств были достигнуты.

19. С учетом масштабов и сложности топливных циклов в Канаде и Японии интегрированные гарантии в них вводятся поэтапно. Использование проводимых с низкой периодичностью необъявленных инспекций привело к существенному сокращению требуемой в обоих государствах инспекционной деятельности, и ожидается, что переход к полномасштабному осуществлению интегрированных гарантий приведет к дополнительному сокращению инспекционной деятельности.

Осуществление гарантий в Исламской Республике Иран (Иране)

20. В течение 2009 года Генеральный директор представил Совету управляющих четыре доклада о выполнении Ираном его СВГ и соответствующих положений резолюций Совета Безопасности Организации Объединенных Наций.

21. В то время как Агентство продолжало проверку непереклечения заявленного ядерного материала в Иране, Иран не обеспечивал необходимого сотрудничества, которое позволило бы Агентству подтвердить, что весь ядерный материал в Иране находится в мирной деятельности.

22. С марта 2007 года Иран не осуществлял измененный текст своих Дополнительных положений о раннем предоставлении информации о конструкции и не проявлял готовности предоставлять информацию о конструкции установок. Вопреки просьбам Совета управляющих Агентства и Совета Безопасности Организации Объединенных Наций, Иран не осуществляет ДП, без чего Агентство по-прежнему не в состоянии обеспечить надежную уверенность в отсутствии незаявленных ядерных материалов и деятельности в Иране.

23. Кроме того, Иран не сотрудничал с Агентством в решении ряда остающихся вопросов относительно возможного наличия в иранской ядерной программе военных составляющих. Эти вопросы

¹² В Австралии, Аргентине, Бельгии, Бразилии, Венгрии, Германии, Испании, Канаде, Китае, Нидерландах, Республике Корея, Российской Федерации, Соединенном Королевстве, Соединенных Штатах Америки, Финляндии, Франции, Чешской Республике, Швеции, Южной Африке и Японии, а также в Европейской комиссии.

¹³ Австралии, Австрии, Бангладеш, Болгарии, Венгрии, Гане, Греции, Индонезии, Ирландии, Италии, Канаде, Кубе, Латвии, Литве, Люксембурге, Мали, Мальте, Монако, Норвегии, Палау, Перу, Польше, Португалии, Республике Корея, Румынии, Святом Престоле, Словении, Узбекистане, Уругвае, Финляндии, Хорватии, Чешской Республике, Чили, Эквадоре, Ямайке и Японии.

касаются предполагаемых исследований по проекту "Зеленая соль", испытаний бризантных взрывчатых веществ, разработки головной части ракеты; обстоятельств приобретения документа, касающегося металлического урана; закупок и НИОКР, осуществляемых связанными с вооруженными силами институтами и компаниями, которые могут иметь отношение к ядерной области; производства ядерного оборудования и компонентов компаниями, принадлежащими к оборонной промышленности.

24. Вопреки решениям Совета Безопасности Организации Объединенных Наций Иран не приостановил свою деятельность, связанную с обогащением, и продолжал эксплуатацию экспериментальной установки по обогащению топлива, а также сооружение и эксплуатацию установки по обогащению топлива в Натанзе. Кроме того, в октябре Иран объявил, что он сооружает еще одну установку по обогащению – завод по обогащению топлива в Фордо. Впоследствии Иран объявил о своем намерении построить десять новых заводов по обогащению.

25. Иран продолжал работу по проектам, связанным с тяжелой водой, также вопреки требованиям Совета Безопасности Организации Объединенных Наций, включая сооружение в Эраке исследовательского реактора IR-40 с тяжеловодным замедлителем и эксплуатацию завода по производству тяжелой воды.

26. С августа 2008 года Иран отказывается обсуждать нерешенные вопросы, касающиеся возможных военных составляющих своей ядерной программы, утверждая, что соответствующие утверждения являются необоснованными и что информация, на которую ссылается Агентство, основана на подделках. Однако соответствующая информация, имеющаяся в распоряжении Агентства, является обширной, в целом последовательной и заслуживающей доверия. С тем чтобы подтвердить, что весь ядерный материал находится в мирной деятельности, Агентству необходима уверенность в отсутствии в ядерной программе Ирана возможных военных составляющих. Поэтому важно, чтобы Иран сотрудничал с Агентством для прояснения этих остающихся вопросов, которые порождают озабоченность.

Осуществление гарантий в Сирийской Арабской Республике (Сирии)

27. В течение 2009 года Генеральный директор представил Совету управляющих четыре доклада о выполнении СВГ Сирии. Агентство продолжало свою деятельность по проверке в связи с утверждениями о том, что установка, уничтоженная Израилем в сентябре 2007 года на площадке Дайр-эз-Заур в Сирии, была сооружаемым ядерным реактором. До сих пор Сирия не предоставила удовлетворительных объяснений происхождения и присутствия частиц антропогенного природного урана (т.е. полученного в результате химической обработки). С 2008 года Сирия не сотрудничает с Агентством в отношении неразрешенных вопросов, касающихся площадки Дайр-эз-Заур и трех других мест, с которыми эта площадка предположительно функционально связана.

28. В 2009 году Агентство обнаружило антропогенные частицы природного урана на малогабаритном реакторе – источнике нейтронов (МРИН) около Дамаска. Хотя Сирия предоставила некоторую информацию об экспериментах, проводимых на МРИН, и происхождении этого материала, она не сотрудничала с Агентством в полной мере в предоставлении информации о конструкции МРИН, требуемых отчетов об учете ядерного материала и подробного объяснения экспериментов, проводимых с незаявленным природным ураном.

Осуществление гарантий в Кореической Народно-Демократической Республике (КНДР)

29. С декабря 2002 года Агентство гарантии в КНДР не осуществляет и поэтому каких-либо выводов в связи с осуществлением гарантий в отношении ядерного материала в этой стране сделать не может.

30. До 14 апреля 2009 года в контексте особого порядка мониторинга и проверки, согласованного Агентством и КНДР и предусмотренного в "Первоначальных действиях", выработанных на шестисторонних переговорах, Агентство продолжало осуществлять меры мониторинга и проверки, относящиеся к останову трех установок и строительству одной установки в ядерном комплексе в Йонбёне и строительству одной установки в Тхэчхоне. В указанный день КНДР сообщила Агентству о

том, что она приняла решение незамедлительно прекратить всякое сотрудничество с Агентством. Она предложила персоналу Агентства удалить с установок все оборудование Агентства для сохранения и наблюдения (после чего доступ к установкам для них предоставляться не будет) и потребовала, чтобы они как можно скорее покинули КНДР. КНДР проинформировала инспекторов также о том, что она приняла решение возобновить работу всех установок и продолжить переработку отработавшего топлива.

31. В течение 2009 года, вплоть до 14 апреля, Агентство не наблюдало какого-либо функционирования трех остановленных установок в Йонбёне, как не наблюдало оно и какой-либо деятельности по строительству на двух строящихся установках в Йонбёне и Тхэчхоне. 15 апреля, после принятия КНДР решения о прекращении всего сотрудничества с Агентством, инспектора Агентства в Йонбёне сняли все печати и выключили камеры наблюдения, а на следующий день покинули КНДР. С этого момента Агентство не могло осуществлять особый порядок мониторинга и проверки в КНДР. Таким образом, Агентство не может сделать каких-либо заявлений относительно запасов ядерного материала в КНДР.

32. После сделанного 25 мая 2009 года объявления КНДР о проведении ею подземного ядерного испытания Совет Безопасности Организации Объединенных Наций принял резолюцию 1874 (2009), в которой, в частности, потребовал, чтобы КНДР отказалась от своей программы создания ядерного оружия, безотлагательно вернулась в ДНЯО и к гарантиям Агентства и без предварительных условий вернулась за стол шестисторонних переговоров.

Разработка и внедрение оборудования

33. В 2009 году на местах, вместе с другой смежной деятельностью по технической поддержке, использовались 964 неавтономные системы неразрушающего анализа (НРА). Продолжается совершенствование технологии: например, были модернизированы загрузочные ячейки, используемые на установках по обогащению и установках по изготовлению топлива, и, с тем чтобы облегчить использование, была произведена переупаковка наборов для дополнительного доступа. Продолжались разработки в целях определения экономичных и неинтрузивных мер проверки в отношении отработавшего топлива до его помещения на хранение в условиях затрудненного доступа. На нескольких установках для количественной проверки урана, содержащегося в остаточном материале, скрапа ВОУ и урановых и плутониевых отходов использовалась гамма-спектрометрия высокого разрешения в сочетании с методологией оценки данных с помощью системы измерения объектов на местах (ISOCS).

34. С тем чтобы обеспечить надежность систем стандартного оборудования Агентства, на модернизацию оборудования и профилактическое обслуживание были затрачены существенные ресурсы. К концу 2009 года Агентство имело 1133 камеры, подключенные к 587 системам, которые применяются на 240 установках (рис. 2) в 33 государствах¹⁴. В государствах Европейского союза было развернуто дополнительное совместно используемое оборудование для наблюдения (в частности в Германии, на легководных реакторах, принимающих МОХ-топливо), совместно используемое оборудование для наблюдения было установлено также в Индии, где под гарантии ставятся новые установки, в Японии, на установках МОХ и на быстром реакторе-размножителе Монжу.

35. Агентство добилось значительного прогресса во внедрении новых систем опечатывания и методов проверки сохранения. В 2009 году было завершено создание и было выдано разрешение на использование двух систем ультразвукового опечатывания: разработанной Объединенным исследовательским центром (ОИЦ) подводной системы опечатывания для топливных сборок реакторов типа CANDU и разработанной ОИЦ печати для сухого хранения.

¹⁴ И на Тайване, Китай. Эти цифры включают КНДР.



РИС. 2. Монтаж оборудования для наблюдения на ядерной установке.

Дистанционный мониторинг

36. Использование систем дистанционного мониторинга для передачи данных способствует повышению действенности и эффективности осуществления гарантий. Был укреплен Центр данных дистанционного мониторинга МАГАТЭ, который в настоящее время может осуществлять мониторинг систем в режиме квазиреального времени.

37. К концу года насчитывалось 193 системы наблюдения и радиационного мониторинга с потенциалом дистанционной передачи данных, установленные на 84 установках в 18 государствах¹⁵. В 2009 году были внедрены 25 новых систем гарантий, в которых используется дистанционный мониторинг. На рисунке 3 показан рост использования дистанционного мониторинга за последние десять лет. К концу 2009 года насчитывалось 129 автономных систем мониторинга (АСМ), установленных в 21 государстве на 48 установках. В течение года были установлены три новые АСМ, была проведена масштабная модернизация 11 систем и было осуществлено 56 миссий для обслуживания.

38. В июле вместе с Европейским космическим агентством было официально начато осуществление спутникового проекта, в рамках которого будет обеспечиваться спутниковая связь для трех установок, находящихся под дистанционным мониторингом. До конца экспериментального этапа такой мониторинг будет введен еще на одном объекте.

¹⁵ А также на Тайване, Китай.



РИС. 3. Рост использования дистанционного мониторинга за последние десять лет.

Совершенствование анализа проб

39. Аналитические услуги по гарантиям оказывают материально-техническую поддержку, проводят анализ проб и оценку результатов (рис. 4). В 2009 году было отправлено более 150 проб ядерных материалов и приблизительно 35 проб для контроля качества. Анализ проб проводится в Аналитической лаборатории по гарантиям Агентства (АЛГ) в Зайберсдорфе, а также сетью аналитических лабораторий (САЛ), в которую входит АЛГ и 14 национальных лабораторий в государствах-членах. В 2009 году САЛ (без АЛГ) было проанализировано приблизительно 800 проб окружающей среды, и лабораториями, входящими в сеть, было проанализировано еще 120 проб ядерного материала и 50 проб тяжелой воды. Агентство нуждается в расширении САЛ, и налицо растущая готовность государств-членов внести свой вклад¹⁶.

40. В АЛГ для измерения изотопов урана был установлен новый термоионизационный масс-спектрометр, и был утвержден метод определения примесей в пробах урана. В АЛГ была завершена разработка новой прикладной программы для управления манипуляторной системой и сопутствующих аппаратных средств, и эти средства будут использоваться для проведения автоматического химического разделения. В АЛГ из лаборатории на площадке завода в Роккасё, Япония, была отправлена и – как часть работы по внешнему контролю качества – проанализирована партия нагруженных нитей масс-спектрометра.

¹⁶ О своей готовности оказать дополнительное лабораторное содействие заявили Бельгия, Венгрия, Финляндия, Франция, Российская Федерация и Чешская Республика, и в настоящее время аттестацию в целях присоединения к САЛ проходят лаборатории в Бразилии, Венгрии, Китае и Республике Корея.



Рис. 4. Отбор проб окружающей среды на ядерной установке.

Анализ спутниковых изображений

41. В 2009 году с целью повышения возможностей мониторинга ядерных площадок и установок во всем мире Агентство использовало новые коммерческие зонды более высокого разрешения. В целях диверсификации источников и обеспечения надежности и достоверности спутниковых изображений были приняты меры по заключению контрактов с новыми поставщиками изображений. В работе используются новые радарные изображения высокой разрешающей способности, что предоставляет Агентству возможности круглосуточного и всепогодного мониторинга. Сохраняющийся спрос на картографические продукты стимулировал производство большего числа стандартизованных карт, трехмерных продуктов визуализации и интерактивных геопространственных инструментальных средств. В 2009 году были приложены значительные усилия в целях определения и мониторинга высокоприоритетных незаявленных объектов и деятельности с помощью анализа спутниковых изображений. Использование анализа изображений для получения сведений о ранее незаявленных программах и деятельности доказало свою пользу для расследований, проводимых Агентством, особенно в тех случаях, когда доступ либо ограничен, либо не предоставляется.

42. В течение года для использования в деятельности по проверке в рамках гарантий Секретариат приобрел 503 коммерческие спутниковые изображения (для сравнения – в 2008 году 317 изображений). Эти изображения были получены с 24 различных спутников наблюдения Земли и охватывали 26 стран. Из числа этих изображений 317 были приобретены у открытых архивов коммерческих поставщиков спутниковых изображений Агентства, а остальные 186 были специально запрошены самим Агентством. Секретариат подготовил 156 отчетов об анализе изображений, включая несколько продуктов, полученных на основе изображений и географических информационных систем и использовавшихся в деятельности по инспекциям и проверке (для сравнения – в 2008 году 95 отчетов).

Информация из открытых источников

43. Агентство на ежедневной основе ведет поиск в открытых средствах массовой информации, собирает информацию из открытых источников, с тем чтобы помочь в подготовке ежегодных отчетов об оценке гарантий в государстве, и отвечает на конкретные запросы на информацию из открытых источников. В течение года были подготовлены файлы по государствам, содержащие информацию из открытых источников для более чем 100 оценок осуществления гарантий в государстве, и для содействия проведению оценки, касающейся высокоприоритетных вопросов гарантий, а также деятельности на местах, предоставлялись аналитические доклады на основе информации из открытых источников. С помощью ежедневных информационных бюллетеней было распространено около 2500 статей по вопросам гарантий. Исследование информации из открытых источников способствовало также проведению анализа скрытых сетей закупок и оценки инцидентов, связанных с оборотом ядерного материала.

44. Другие достижения в области обработки информации включали, например, услуги по переводу, которые позволяют переводить текст и файлы с нескольких языков на английский без пересылки данных через Интернет. Кроме того, теперь можно использовать несколько систем поиска в Интернете, работая с одним интерфейсом, и выполнять простой анализ результатов. В 2009 году в Информационную систему по открытым источникам было добавлено приблизительно 9700 позиций.

Важные проекты в сфере гарантий

IRP

45. Цель проекта "Техническое обновление Информационной системы Агентства по гарантиям" (IRP) состоит в повышении действенности и эффективности обработки информации посредством замены устаревших систем современной интегрированной системой. В рамках этого проекта будет усовершенствована поддержка и будет повышена доступность данных, включая обеспечение дистанционного доступа для отделений на местах и инспекторов. С начала 2010 года действует новый портал по гарантиям. В 2009 году продолжалось осуществление этапа III IRP, при этом он был подвергнут пересмотру в целях обеспечения интеграции и единообразной реализации всего проекта. Этап III охватывает 16 проектов, в том числе 6, осуществление которых было завершено в конце 2008 года. В 2009 году была выдана большая часть остающихся подрядов, и была проведена подготовка к техническому осуществлению. Окончательная цель – завершить весь проект в 2011 году. Для содействия оценке ядерной деятельности в государствах в 2009 году осуществлялся сбор, анализ и широкое использование информации из открытых источников, изображений, полученных с помощью коммерческих спутников, а также информации из собственных баз данных и из других источников.

Завод по изготовлению MOX-топлива в Японии

46. Для завода по изготовлению MOX-топлива в Японии (JMOX) был разработан проект подхода к применению гарантий, базирующийся, прежде всего, на использовании промежуточных инспекций на случайной основе в сочетании с автономным неразрушающим анализом (НРА) и мерами сохранения/наблюдения. Этот подход предусматривает осуществление действенных гарантий при обеспечении более высокой эффективности. Разработка оборудования и программного обеспечения для целей гарантий для JMOX координируется Совместным техническим комитетом (СТК), в который входят представители Агентства и Японии. В 2009 году были завершены концептуальные исследования оборудования для НРА, которое будет разработано Агентством, и некоторое оборудование, разработанное Японией, уже изготовлено. Подготовленный оператором пересмотренный график строительства завода предусматривает начало строительных работ в мае 2010 года, а коммерческая эксплуатация должна начаться в середине 2015 года.

Проект по новаторским технологиям

47. Сфера проекта по новаторским технологиям, цель которого – выявление и освоение передовых технологий, позволяющих обнаруживать незаявленную ядерную деятельность, охватывает следующее: детекцию газообразных атмосферных соединений для проверки состояния установки по переработке, а также отсутствия незаявленной деятельности; лазерно-искровую эмиссионную спектрометрию (ЛИЭС) для отбора и анализа на месте проб неизвестных веществ, обнаруженных в ходе инспекций; оптически стимулируемую люминесценцию для проверки отсутствия в инспектируемых местах хранения ядерного материала или деятельности в прежние периоды; технологии, необходимые для осуществления гарантий на геологических хранилищах, включающие микросейсмический мониторинг, географическое местонахождение инспекторов и подземную коммуникацию. В декабре 2009 года в Агентство был доставлен опытный образец переносного прибора для ЛИЭС, разработанный программой поддержки гарантий со стороны Канады.

Чернобыль

48. Цель проекта осуществления гарантий на Чернобыльской АЭС состоит в том, чтобы разработать подходы к осуществлению гарантий и контрольно-измерительные приборы для осуществления обычных гарантий на существующих и недавно сооруженных установках на площадке Чернобыльской АЭС. В 2013 году ожидается ввод в эксплуатацию новой установки по кондиционированию отработавшего топлива и нового безопасного конфейнмента над поврежденным четвертым реакторным блоком. В силу пересмотра проекта установки для кондиционирования отработавшего топлива (часть новой установки для сухого хранения отработавшего топлива) сооружение этой установки отсрочено. Агентство принимает непосредственное участие в ранних стадиях проектирования новых сооружений, с тем чтобы интегрировать надлежащие системы гарантий. В 2009 году Агентство провело дополнительные испытания систем наблюдения внутри поврежденного реакторного зала четвертого энергоблока. Были завершены также испытания первого этапа программы интеграции данных о площадке.

ЭКАС

49. Повышение потенциала аналитических служб по гарантиям – проект ЭКАС – состоит из двух параллельных проектов. Проект 1 посвящен устойчивости и повышению потенциала Агентства в области анализа частиц применительно к пробам окружающей среды, а проект 2 – новой Лаборатории ядерных материалов. Для проекта 1 был выдан подряд на приобретение для Чистой лаборатории в АЛГ и монтаж сверхчувствительного вторично-ионного масс-спектрометра. Еще один подряд выдан на проектирование и сооружение дополнительных помещений Чистой лаборатории, в которых предполагается разместить новый спектрометр. Как ожидается, строительные работы будут завершены к концу 2010 года и в полном объеме лаборатория начнет функционировать к середине 2011 года. Были подготовлены спецификации для новой Лаборатории ядерных материалов. В 2010 году выдан подряд на подготовку концептуального проекта, и сооружение планируется начать в середине 2011 года.

50. В 2009 году были проведены два семинара-практикума, посвященные будущему АЛГ. Государства-члены информировались о ходе осуществления проекта ЭКАС и о планах Агентства, предусматривающих укрепление и расширение САЛ. В этих целях ряд государств-членов предоставили внебюджетные взносы и экспертов-консультантов.

Поддержка

Обучение

51. По ряду причин требования к обучению значительно возросли. События в сферах гарантий и технологий, связанных с ядерным топливным циклом, все более четкая ориентация на подход на уровне государства и темпы продвижения в сторону гарантий, основанных на информации, – все это обусловило необходимость соответствующей эволюции практики обучения. Кроме того, расширение задач и обязанностей персонала по гарантиям, особенно инспекторов и аналитиков, в сочетании с внедрением нового оборудования и технологий для целей гарантий, еще больше повысили значение надлежащей подготовки кадров.

52. В результате поддержание и обновление учебной программы подготовки кадров по гарантиям – это непрерывный и реактивный процесс. Две основных задачи: обеспечить наличие у персонала по гарантиям новых навыков и способностей, при сохранении существующей компетентности, особенно в сфере учета ядерного материала; предложить сбалансированную программу подготовки кадров, которая удовлетворяла бы потребности персонала по гарантиям в плане как технической, так и поведенческой компетентности. Для программы подготовки кадров по гарантиям важна поддержка со стороны государств-членов, особенно для организации в этих государствах курсов, на которых проводятся практические занятия, требующие наличия ядерных установок и/или ядерного материала. В 2009 году для персонала по гарантиям было проведено 48 различных курсов.

Управление качеством

53. В 2009 году Агентство продолжало внедрять систему управления качеством. В целях повышения осведомленности об этой системе проводилась подготовка кадров, и управляющие качеством регулярно рассматривали эффективность системы, в случае необходимости принимая корректирующие меры. Агентство продолжало разработку методологии расчета и контроля затрат на осуществление гарантий, которая позволит также проводить сравнения затрат на различные варианты осуществления гарантий. В конце 2009 года началось осуществление формальной программы управления знаниями, основное внимание в которой уделяется сохранению особо важных профессиональных знаний тех сотрудников, которые должны уйти на пенсию или закончить свою работу в Агентстве по какой-либо иной причине. Разрабатывается методология анализа процессов гарантий, с тем чтобы сделать обмен знаниями неотъемлемой их частью.

Постоянная консультативная группа по осуществлению гарантий

54. Постоянная консультативная группа по осуществлению гарантий (САГСИ) провела в 2009 году два пленарных заседания, на которых она рассмотрела стратегическое планирование; руководящие принципы для ГСУК; концепцию осуществления и оценки гарантий на уровне государства, включая методологию расчета затрат; устранение аномалий в рамках интегрированных гарантий; *План исследований и разработок в области гарантий на 2010-2011 годы*. Кроме того, САГСИ завершила работу над двумя важными вопросами, которую она проводила в течение длительного времени: сотрудничество между Агентством и ГСУК и стратегические цели, структура и содержание будущих *Докладов об осуществлении гарантий* (ежегодный доклад Агентства о выводах и заключениях Секретариата в связи с осуществлением гарантий).

Планы на будущее

Стратегическое планирование

55. Агентство продолжало развитие процесса долгосрочного стратегического планирования, с тем чтобы быть лучше готовым к будущим вызовам в области гарантий и повысить как их действенность, так и эффективность. В рамках этого процесса был разработан и одобрен новый комплекс стратегических целей. В свете этих целей были определены потенциальные стратегические вопросы, с которыми может столкнуться Агентство, путем рассмотрения возможностей и вызовов на фоне его нынешнего потенциала их преодоления. Данный процесс нацелен на разработку первого за всю историю долгосрочного стратегического плана Агентства, включая долгосрочный план НИОКР, охватывающего период 2010-2021 годов.

Программа научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

56. Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы необходимы для решения будущих задач, связанных с осуществлением гарантий. Поскольку Секретариат своего собственного исследовательского потенциала не имеет, крайне важна помощь, получаемая по линии программ поддержки со стороны государств-членов (ППГЧ). Новая Программа исследований и разработок для ядерной проверки на 2010-2011 годы, которая отражает необходимость достижения большей эффективности и действенности, состоит из 24 проектов в таких областях, как разработка технологии проверки, концепции гарантий, обработка и анализ информации и подготовка кадров. В начале 2009 года на основе ППГЧ осуществлялось 344 задания. В течение года 27 заданий были завершены, 8 были прекращены и было начато 31 новое задание, и в результате в конце 2009 года продолжалось выполнение 340 заданий. В ноябре в Японии были проведены семинары-практикумы, нацеленные на содействие дальнейшему развитию гарантий, и они включали второй семинар-практикум Японии-МАГАТЭ по теме "Передовые технологии гарантий для будущих ядерных топливных циклов".

57. В июне 2009 года Агентство согласовало с Международным научно-техническим центром (МНТЦ) обширный меморандум о взаимопонимании по вопросам дальнейшего взаимовыгодного сотрудничества. Российские научно-исследовательские институты и университеты вновь заявили о своей готовности оказывать Агентству поддержку на основе МНТЦ в таких областях, как методы НРА для проверки в рамках гарантий, новые технологии для целей гарантий и подготовка инспекторов и аналитиков. Как говорилось ранее, в июле началось осуществление проекта с Европейским космическим агентством, цель которого – обеспечить спутниковую связь.

Гарантии на будущих установках

58. Агентство ведет подготовку к применению в будущем гарантий в отношении новых типов установок. Эта деятельность включает не только оценку подходов к осуществлению гарантий для конкретных типов установок, но и оценку устойчивости с точки зрения распространения ядерно-энергетических систем в целом и применение гарантий на ранних этапах проектирования установки. Для действенного и эффективного осуществления гарантий на новой установке концепции гарантий необходимо рассматривать на начальных стадиях планирования проекта, не только для того, чтобы улучшить условия осуществления гарантий на ней и повысить ее устойчивость с точки зрения распространения, но и с тем, чтобы облегчить внесение изменений в конструкцию, когда затраты на такие изменения еще относительно невысоки.

59. В 2009 году Агентство участвовало в оценках устойчивых с точки зрения распространения ядерно-энергетических систем в рамках ИНПРО и Международного форума "Поколение-IV" (МФП), в частности, в трех совещаниях по оценкам и рассмотрению, проводившихся ИНПРО, и двух заседаниях рабочей группы, проводившихся МФП.

60. Кроме того, Агентство выпустило свой первый доклад, касающийся работы, необходимой для разработки методологии учета требований гарантий при проектировании. В соответствии с этой концепцией международные гарантии могли бы быть полностью интегрированы в процесс проектирования ядерной установки – от первых шагов по планированию, проектирования, сооружения, эксплуатации и до снятия с эксплуатации. Готовится общий документ по этой методологии, который явится основой для выработки ориентированных на конкретные установки руководящих материалов для проектировщиков и операторов установки, а также для Агентства, нацеленных на определение проектных характеристик и эксплуатационной практики, которые обеспечат действенное и экономически эффективное осуществление гарантий.

Техническое сотрудничество

Управление техническим сотрудничеством в целях развития

Цель

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

1. Среди государств-членов Агентства порядка 80% - это государства, не имеющие собственной ядерной энергетики. Что же побуждает страны становиться членами Агентства? Во многих случаях главный побудительный мотив - это необходимость решения фундаментальных задач развития. При помощи программы технического сотрудничества Агентство стремится закрепить успехи своих государств-членов в социально-экономической сфере, оказывая поддержку в использовании соответствующих ядерных наук и технологий для решения основных приоритетных задач устойчивого развития на национальном, региональном и межрегиональном уровнях. Программа охватывает шесть тематических областей - здоровье человека, продуктивность сельского хозяйства и продовольственную безопасность, управление водными ресурсами, охрану окружающей среды, физические и химические применения и устойчивое энергетическое развитие. Кроме того, программа затрагивает вопросы безопасности и физической безопасности - вопросы "всеобщего блага", красной нитью проходящие через все тематические области. Программа способствует достижению ряда целей в области развития, сформулированных в Декларации тысячелетия Организации Объединенных Наций.

2. Программа технического сотрудничества Агентства опирается на 50-летний опыт взаимодействия с государствами-членами. Она занимает уникальное место в системе Организации Объединенных Наций, совмещая в себе обширные технические знания со знаниями в области развития. Право на получение помощи имеют все государства-члены, но на практике мероприятия по техническому сотрудничеству бывают, как правило, сориентированы на нужды и приоритеты менее развитых стран.

Укрепление программы технического сотрудничества Агентства

3. В первый год программного цикла технического сотрудничества на 2009-2011 годы было начато 453 новых национальных проекта, 124 новых региональных проекта и 6 новых межрегиональных проектов. В то же время 351 проект был завершен (девять из них были отменены). В настоящее время реализуется в общей сложности 1082 проекта, а еще 256 находятся в стадии завершения.

4. В 2009 году Секретариат уделял особое внимание улучшению общего управления программой. В течение первой части года по итогам внутреннего обзора управления программой принимались серьезные корректировочные меры. Эта работа велась в ряде взаимосвязанных областей, которые охватывали документирование стандартных рабочих процедур, рационализацию процессов и процедур и определение наилучших методов и стратегий управления проектами. К числу основных результатов относится подготовка проекта руководства по операциям и создание хранилища документации - единого места для получения всех документов, регламентирующих работу по линии программы технического сотрудничества. Было улучшено положение дел в областях, имеющих решающее значение для долгосрочного успеха программы, таких, как разработка проектных и программных показателей и более тесное взаимодействие с системой Организации Объединенных Наций.

5. В 2009 году была также пересмотрена стратегия ИТ в области технического сотрудничества, и особое внимание было уделено поиску оптимальных форм для оказания поддержки осуществлению программы эффективным и экономичным образом. Кроме того, была поставлена задача обеспечения того, чтобы программа технического сотрудничества могла адаптироваться к изменению программных условий и среды ИТ, связанному с внедрением Общей для всего Агентства информационной системы для вспомогательного обслуживания программ (АИПС).

6. Агентство осуществляло трехлетний программный цикл технического сотрудничества, что позволит ему к 2012 году синхронизировать его с циклом регулярного бюджета. Это даст возможность Секретариату и государствам-членам планировать необходимые программе ресурсы более стратегическим образом и лучше использовать все имеющиеся исходные ресурсы, включая управленческие ресурсы, финансирование и техническую поддержку.

Управление с упором на результат и повышение качества

7. Параллельно с текущей работой Агентство уделяло особое внимание повышению качества всех элементов программы технического сотрудничества. В частности, был сделан упор на совершенствовании инструментов для рационального управления проектами и подхода, опирающегося на достижение конкретных результатов, который применяется в программе технического сотрудничества начиная с 1997 года, а в самом Агентстве - с 2002 года. Задача состоит в том, чтобы повысить эффективность и действенность программы, а также обеспечить устойчивость и долговременный результат.

8. Была введена процедура подготовки периодических отчетов о ходе работы для отслеживания проектов как с точки зрения осуществления мероприятий, так и в плане достижения результатов. Это облегчает представление отчетности партнерами на регулярной основе через ИТ-платформу Структуры управления программным циклом (СУПЦ). Сведение воедино примеров деятельности и рекомендаций, содержащихся в докладах, поможет сформировать институциональную память о проектах и извлечь уроки на будущее.

Содействие достижению целей в области развития, сформулированных в Декларации тысячелетия

В 2009 году были проведены два внутренних исследования для оценки того, в какой степени программа технического сотрудничества способствует достижению целей в области развития, сформулированных в Декларации тысячелетия (ЦРТ). Они имели важное значение по двум причинам: когда государства-члены предлагают свои страновые программы на следующий цикл технического сотрудничества, они, вероятно, ставят своей задачей достижение ЦРТ, а в сентябре 2011 года Организация Объединенных Наций проведет специальный саммит для того, чтобы дать толчок усилиям по достижению ЦРТ. Эти исследования носили взаимодополняющий характер: одно было посвящено общему подходу Агентства к проблеме развития, другое - мероприятиям по техническому сотрудничеству в конкретных тематических областях.

9. Сделанные выводы дают основания для оптимизма. Изучение подхода Агентства к развитию показало, что одна треть всего портфеля проектов технического сотрудничества может считаться прямо или косвенно способствующей достижению ЦРТ, а еще 16% - ведущими к созданию благоприятных условий для их достижения. В исследовании было отмечено, что, хотя сегодня ЦРТ могут и не быть главной движущей силой программы технического сотрудничества, принципы, на которых зиждется система ЦРТ, так же важны, как и сами ЦРТ, и могут эффективно применяться в программе технического сотрудничества Агентства.

10. В исследовании по тематическим областям была выявлена более тесная корреляция между ЦРТ и задачами и направлениями работы по линии программы технического сотрудничества. В нем изучались мандат Агентства и технологии, применяемые в рамках программы в контексте каждой ЦРТ, и был сделан вывод о том, что Агентство вносит вклад в достижение шести из восьми целей: ликвидацию крайней нищеты и голода, сокращение детской смертности, улучшение охраны материнства, борьбу с ВИЧ/СПИДом, малярией и другими заболеваниями, обеспечение экологической устойчивости и формирование глобального партнерства в целях развития.

Рамочные программы для стран и рамочные программы Организации Объединенных Наций по оказанию помощи в целях развития

11. В 2009 году Секретариат вместе с государствами-членами активизировал усилия для увеличения числа рамочных программ для стран (РПС). В итоге было подписано 19 РПС: (Доминиканской Республикой, Египтом, Иорданией, Казахстаном, Камеруном, Кот-д'Ивуаром, Кубой, Кувейтом, Ливаном, Мавританией, Монголией, Мьянмой, Пакистаном, Сенегалом, Сербией, Суданом, Сьерра-Леоне, Тунисом и Шри-Ланкой), а еще 50 находятся в стадии подготовки. Как ожидается, действующие РПС облегчат работу на национальном уровне и обеспечат условия для подготовки программы технического сотрудничества на 2012-2013 годы.

12. Для того чтобы Агентство могло увязать свои мероприятия по техническому сотрудничеству с более широкой деятельностью в целях развития и найти для них соответствующую опору в этой деятельности, в процессе составления РПС теперь широко используются национальные планы развития и рамочные программы Организации Объединенных Наций по оказанию помощи в целях развития (РПООНПР). Это помогает не только сделать применение ядерных методов составной частью существующих инициатив и планов в области развития, но и определить возможные направления практического использования таких методов. Повышенное внимание Агентства к увязке своей деятельности с деятельностью Организации Объединенных Наций стало очевидным, когда в 2009 году Агентство подписало семь новых РПООНПР. Сегодня в 22 текущих процессах РПООНПР заняты страновые кураторы вопросов технического сотрудничества (СВУП), призванные обеспечить, чтобы деятельность по программе учитывалась в матрице результатов плана действий в рамках РПООНПР.

Координация действий с системой Организации Объединенных Наций и другими международными организациями

13. В течение всего 2009 года велась согласованная информационно-просветительская и партнерская работа с организациями системы Организации Объединенных Наций для увязки программы технического сотрудничества с текущими усилиями страновых групп Организации Объединенных Наций (СГООН). Она предполагала передачу как общей, так и специальной информации о мероприятиях по техническому сотрудничеству, организацию презентаций программы для отдельных аудиторий и взаимодействие с Комитетом содействия развитию (КСР) ОЭСР для определения уровня официальной помощи в целях развития (ОПР), которую Агентство оказывает государствам-членам. В мае 2009 года КСР заключил, что под категорию ОПР подпадает 100% средств Фонда технического сотрудничества и 33% ресурсов регулярного бюджета.

14. Были налажены связи между региональными отделами Агентства для Африки и Европы и региональными бюро ПРООН. Теперь будет проще планировать работу по совместному составлению программ, поскольку региональные направления деятельности во многом схожи между собой (например, здравоохранение, продовольственная безопасность, управление водными ресурсами, изменение климата и устойчивая энергетика). В Центральной Азии Агентство теперь обеспечивает техническое руководство многонациональной программой, которая координируется ПРООН.

15. В регионе Азии и Тихого океана государства – участники Регионального соглашения о сотрудничестве (РСС) на базе регионального бюро в Республике Корея наладили сотрудничество с ПРООН, которая частично финансировала проект РСС по смягчению последствий для прибрежных районов таких стихийных бедствий, как цунами, с использованием ядерных или изотопных методов. РСС также установило контакты с Форумом по ядерному сотрудничеству в Азии, Партнерствами экологического управления морями Восточной Азии и Азиатским региональным советом по сотрудничеству в области ядерной медицины, чтобы дать толчок региональному сотрудничеству в областях, связанных с ядерной наукой и технологиями.

Помощь государств-членов в распределении стажировок

16. Учреждения по распределению и организации стажировок, работающие в принимающих странах, играют важную роль в программе стажировок Агентства - как с точки зрения решения административных вопросов, так и в плане содействия подготовке отчетности по программе. В 2009 году между учреждениями по распределению и организации стажировок и Агентством был заключен ряд контрактов. В частности, был продлен контракт с Британским советом Соединенного Королевства по сниженным ставкам, продлен контракт с германской организацией "Инвент - кэпэсити билдинг интернэшнл" и подписан новый контракт с Международным центром теоретической физики им. Абдуса Салама (МЦТФ) в Триесте, Италия, на размещение и устройство стажеров и командированных ученых. Кроме того, Агентство посетили представители других учреждений по распределению стажировок, чтобы обсудить вопросы размещения стажеров в их странах и изучить возможные пути улучшения процессов и процедур. В число этих учреждений входили организация "Бельгийское техническое сотрудничество" (партнер-исполнитель организации "Бельгийское сотрудничество в целях развития"); Департамент атомной энергии, Индия; Корейский фонд международного сотрудничества в ядерной области, Республика Корея; Южноафриканская ядерно-энергетическая корпорация; и Аргоннская национальная лаборатория, США.

Создание программ на региональном уровне

17. Региональные соглашения и другие объединения государств-членов играют стратегически важную роль в достижении целей, связанных с устойчивостью, и развитии горизонтального сотрудничества. Например, деятельность Африканского регионального соглашения о сотрудничестве при проведении исследований, разработок и при подготовке кадров в связанных с ядерной наукой и техникой областях (АФРА) способствует достижению такой цели технического сотрудничества Агентства, поставленной в "Стратегии технического сотрудничества", как национальная ответственность, и может помочь в создании условий для эффективного национального исполнения, если учесть потенциальные возможности региональных соглашений для содействия оказанию услуг. В 2009 году осуществление Соглашения АФРА стало более эффективным благодаря созданию в рамках АФРА Комитета по управлению программой, Комитета по развитию партнерских отношений и мобилизации ресурсов и Руководящего комитета высокого уровня по развитию людских ресурсов и управлению ядерными знаниями. Были также приняты меры к тому, чтобы ввести в действие Фонд АФРА, в который ряд государств - членов АФРА уже внесли свои взносы. Предполагается, что Фонд АФРА получит существенную поддержку от многосторонних и двусторонних партнеров по деятельности в области развития, что позволит повысить финансовую самообеспеченность региона.

18. В Латинской Америке региональные программы осуществляются главным образом по линии Регионального соглашения о сотрудничестве в целях содействия развитию ядерной науки и техники в Латинской Америке и Карибском бассейне (АРКАЛ), работа которого регламентируется Региональными стратегическими параметрами, утвержденными в 2007 году. В 2009 году Секретариат и государства-члены приняли решение создать в регионе систему технического и административного руководства за счет более централизованного составления национальных и региональных программ и использования управленческой структуры АРКАЛ. В регионе Азии и Тихого океана важный шаг вперед был сделан в декабре 2009 года, когда национальные координаторы программы технического сотрудничества из этого региона договорились о создании Региональной рамочной программы сотрудничества (РРПС). Предполагается, что РРПС поможет разработать более актуальную региональную программу технического сотрудничества для Азии и Тихого океана, которая дополнит собой национальные программы государств-членов.

Программные показатели и финансовый контроль

19. В 2009 году Агентство ввело в практику ежеквартальную проверку восьми программных показателей для оценки того, насколько успешно осуществляется программа технического сотрудничества в течение года. К числу этих показателей относится степень освоения финансовых средств и чистые обязательства (для измерения своевременности достижения финансовых показателей); число государств-членов, имеющих РПС (для обеспечения того, чтобы во всех государствах-членах

имелись действующие РПС); количество и объем внесенных изменений в бюджет (для измерения эффективности составления бюджета программы); и число завершенных проектов (для обеспечения своевременного завершения проектов и содействия этому). Были определены исходные данные по этим показателям за 2008 и 2009 годы, что потребуется для их анализа в будущем. Предполагается, что это улучшит осуществление программы в целом.

Основные итоги финансовой деятельности

20. В 2009 году обязательства по взносам в Фонд технического сотрудничества (ФТС) составили в общей сложности 79,9 млн. долл., не считая расходов по национальному участию (РНУ) и начисленных расходов по программе (НРП) в счет плановой цифры в размере 85 млн. долл., при этом степень достижения на конец 2009 года составляла 94% (рис. 1). Выплаты в счет плановой цифры ФТС на 2009 год составили в конце того же года в общей сложности 77,5 млн. долл., при этом степень достижения (по платежам) была на уровне 91,1%. Разница между обязательствами и платежами (2,4 млн. долл.) обусловлена главным образом получением взносов в счет плановой цифры ФТС на 2009 год в начале января 2010 года. В результате использования этих ресурсов степень осуществления составила 80,2%.

21. Для программы в целом (т.е. с учетом внебюджетных взносов, РНУ, НРП, взносов натурой и разных поступлений) объем новых ресурсов составил 112,2 млн. долл. Степень освоения средств в 2009 году по скорректированной программе, для ФТС и внебюджетного компонента, достигла 77,3%.

Законодательная помощь

22. Ввиду возросшего спроса на законодательную помощь со стороны государств-членов Агентство еще больше расширило свою деятельность в этой области.

23. В частности, им было организовано шесть международных и региональных семинаров-практикумов. Кроме того, Агентство оказало 24 государствам-членам адресную законодательную помощь на двусторонней основе - в основном путем предоставления письменных замечаний и консультаций, касающихся составления проектов национальных законов по ядерным вопросам.

24. Кроме того, по запросам государств-членов обеспечивалась индивидуальная подготовка ряд лиц, прежде всего посредством краткосрочных научных командировок, организуемых в Центральном учреждении Агентства, а также более долгосрочных стажировок, позволяющих специалистам приобрести дополнительный практический опыт в области ядерного права.

25. Агентство продолжало принимать участие в научно-образовательных мероприятиях, организуемых во Всемирном ядерном университете и Международной школе ядерного права, направляя туда лекторов и финансируя пребывание участников в рамках соответствующих проектов технического сотрудничества.

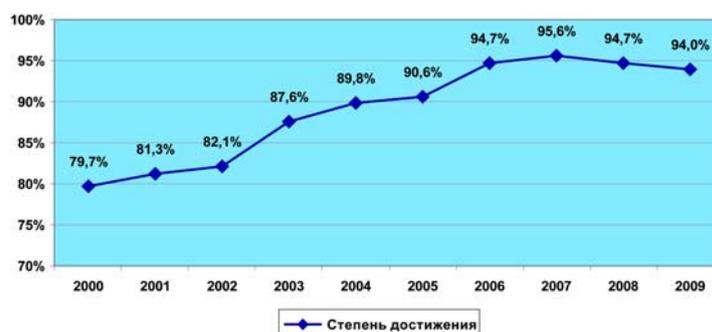


РИС. 1. Степень достижения для обязательств по взносам в ФТС, 2000-2009 годы.

Приложение

- Таблица А1. Ассигнование и использование ресурсов регулярного бюджета в 2009 году
- Таблица А2. Внебюджетные средства в поддержку регулярного бюджета в 2009 году
- Таблица А3. а) Выплаты по техническим областям и регионом в 2009 году;
б) Графическое представление информации, содержащейся в таблице А3 а)
- Таблица А4. Количество ядерного материала и тяжелой воды в конце 2009 года, по соглашениям
- Таблица А5. Количество установок, находящихся под гарантиями или содержащих поставленный под гарантии материал, по состоянию на 31 декабря 2009 года
- Таблица А6. Положение дел в отношении заключения соглашений о гарантиях, дополнительных протоколов и протоколов о малых количествах
- Таблица А7. Участие государств в многосторонних договорах, для которых Генеральный директор является депозитарием, заключение пересмотренных дополнительных соглашений и принятие поправок к статьям VI и XIV.A Устава Агентства
- Таблица А8. Конвенции, разработанные и принятые под эгидой Агентства, и/или конвенции, депозитарием которых является Генеральный директор
- Таблица А9. Услуги по комплексному рассмотрению вопросов регулирования (ИРРС), миссии в 2009 году
- Таблица А10. Группа по рассмотрению оценки культуры безопасности (СКАРТ), миссии в 2009 году
- Таблица А11. Группа по рассмотрению вопросов эксплуатационной безопасности (ОСАРТ), миссии в 2009 году
- Таблица А12. Независимое авторитетное рассмотрение опыта достижения эксплуатационной безопасности (ПРОСПЕР), миссии в 2009 году
- Таблица А13. Комплексная оценка безопасности исследовательских реакторов (ИНСАРР), миссии в 2009 году
- Таблица А14. Рассмотрение аварийной готовности (ЭПРЕВ), миссии в 2009 году
- Таблица А15. Международная консультативная служба по физической ядерной безопасности (ИНССерв), миссии в 2009 году
- Таблица А16. Международная консультативная служба по физической защите (ИППАС), миссии в 2009 году
- Таблица А17. Консультативная служба МАГАТЭ по ГСУК (ИССАС), миссии в 2009 году
- Таблица А18. Миссии Международной группы по рассмотрению ВОБ (ИПСАРТ) в 2009 году
- Таблица А19. Миссии по оказанию услуг, а также миссии экспертов в связи с рассмотрением вопросов безопасности в 2009 году
- Таблица А20. Проекты координированных исследований, осуществление которых было начато в 2009 году
- Таблица А21. Проекты координированных исследований, осуществление которых было завершено в 2009 году
- Таблица А22. Публикации, выпущенные в 2009 году
- Таблица А23. Учебные курсы, семинары и семинары-практикумы в 2009 году
- Таблица А24. Соответствующие веб-сайты Агентства
- Таблица А25. Установки, находящиеся под гарантиями Агентства или содержащие поставленный под гарантии материал, по состоянию на 31 декабря 2009 года

Примечание: таблицы А19-А25 публикуются только в электронной форме на прилагаемом компакт-диске.

**Таблица А1. Ассигнование и использование ресурсов регулярного бюджета в 2009 году
(если не указано иное, суммы в этой таблице приводятся в евро)**

Программа/основная программа	Бюджет			Расходы		Неисп. часть скорректированного бюджета (перерасход) (2) + (3) - (4)
	Первоначальный, по курсу 1,0000 долл. за 1 евро (1)	Скорректированный, по курсу 1,3893 долл. за 1 евро ^a (2)	Переводы ^b (3)	Сумма (4)	% освоения средств (4) / (2) (5)	
Доля регулярного бюджета, относящаяся к оперативной и периодической деятельности						
1. Ядерная энергетика, топливный цикл и ядерная наука						
Общее управление, координация и общие виды деятельности	907 351	850 894		850 117	99,9%	777
Ядерная энергетика	5 703 336	5 287 948		5 325 066	100,7%	(37 118)
Технологии ядерного топливного цикла и материалов	2 567 201	2 378 239		2 278 722	95,8%	99 517
Создание потенциала и сохранение ядерных знаний для устойчивого энергетического развития	10 389 925	9 748 626	(598)	9 517 341	97,6%	230 687
Ядерная наука	9 170 001	8 731 975		8 739 838	100,1%	(7 863)
Итого, основная программа 1	28 737 814	26 997 682	(598)	26 711 084	98,9%	286 000
2. Ядерные методы для развития и охраны окруж. среды						
Общее управление, координация и общие виды деятельности	908 293	847 932		1 095 849	129,2%	(247 917)
Продовольствие и сельское хозяйство	12 360 284	11 737 172		11 642 989	99,2%	94 183
Здоровье человека	8 732 724	8 229 058		8 155 884	99,1%	73 174
Водные ресурсы	3 416 257	3 193 843		3 126 793	97,9%	67 050
Окружающая среда	5 449 001	5 161 582		5 117 908	99,2%	43 674
Производство радиоизотопов и радиационная технология	1 996 306	1 861 091		1 891 255	101,6%	(30 164)
Итого, основная программа 2	32 862 865	31 030 678	0	31 030 678	100,0%	0
3. Ядерная безопасность и физ. ядерная безопасность						
Общее управление, координация и общие виды деятельности	921 566	860 841		994 994	115,6%	(134 153)
Готовность и реагирование в случае инцидентов и аварийных ситуаций	1 421 618	1 330 686		1 367 106	102,7%	(36 420)
Безопасность ядерных установок	8 450 303	7 927 724	12 356	7 747 936	97,7%	192 144
Радиационная безопасность и безопасность перевозки	5 394 160	5 064 201		5 069 549	100,1%	(5 348)
Обращение с радиоактивными отходами	6 379 963	5 937 917		5 946 910	100,2%	(8 993)
Физическая ядерная безопасность	1 114 066	1 041 936		1 049 166	100,7%	(7 230)
Итого, основная программа 3	23 681 676	22 163 305	12 356	22 175 661	100,1%	0
4. Ядерная проверка						
Общее управление, координация и общие виды деятельности	1 063 133	1 001 487		1 020 777	101,9%	(19 290)
Гарантии	116 087 347	108 953 352	(9 771)	104 249 350	95,7%	4 694 231
Итого, основная программа 4	117 150 480	109 954 839	(9 771)	105 270 127	95,7%	4 674 941
5. Политика, управление и администрация						
Итого, основная программа 5	75 050 660	72 000 335	(1 844)	71 115 887	98,8%	882 604
6. Управление техническим сотруд. в целях развития						
Итого, основная программа 6	16 307 161	15 458 918	(143)	15 390 508	99,6%	68 267
Итого, бюджет оперативной и период. деятельности	293 790 656	277 605 757	0	271 693 945	97,9%	5 911 812
Доля рег. бюджета, относящаяся к необход. инвестициям						
1. Ядерная энергетика, топливный цикл и ядерная наука	51 050	46 201		34 700	75,1%	11 501
2. Ядерные методы для развития и охраны окружающей среды	193 990	175 563		175 563	100,0%	0
3. Ядерная безопасность и физическая ядерная безопасность	112 310	101 642		101 642	100,0%	0
4. Ядерная проверка	3 367 074	3 068 168		552 400	18,0%	2 515 768
5. Политика, управление и администрация	1 489 710	1 441 042		1 150 040	79,8%	291 002
6. Управление техническим сотрудничеством в целях развития	319 800	279 208		270 428	96,9%	8 780
Итого, необходимые инвестиции	5 533 934	5 111 824	0	2 284 773	44,7%	2 827 051
Итого, программы Агентства	299 324 590	282 717 581	0	273 978 718	96,9%	8 738 863
Переводы в Фонд основных капиталовложений ^c				8 738 863	0,0%	(8 738 863) ^e
Всего, регулярный бюджет	299 324 590	282 717 581	0	282 717 581	100,0%	0
Компенсируемая работа для других ^d	2 523 046	2 361 589		2 902 550	122,9%	(540 961) ^d
Всего	301 847 636	285 079 170	0	285 620 131	100,2%	(540 961)

a Ассигнования, предусмотренные в резолюции GC(52)/RES/5 Генеральной конференции, принятой в октябре 2008 года, были пересчитаны по среднему обменному курсу ООН 1,3893 долл. за 1 евро.

b На основе решения Совета управляющих, отраженного в документе GOV/1999/15, с целью оплаты расходов по оказанию помощи в аварийной ситуации Экватору в основную программу 3 "Ядерная безопасность и физическая ядерная безопасность" была переведена сумма 12 356 евро. Для покрытия этого аванса использовались свободные от обязательств остатки на конец года в разделах ассигнований регулярного бюджета.

c В соответствии с документом по программе и бюджету Агентства GC(53)/5, выпущенном в августе 2009 года, с тем чтобы поддержать инвестиции в основную инфраструктуру, в Фонд основных капиталовложений было переведено 8 738 863 евро.

d Сумма (540 961 евро) представляет собой затраты на дополнительные услуги, предоставленные 1) другим расположенным в ВМЦ организациям и 2) проектам, финансируемым по линии Фонда технического сотрудничества и за счет внебюджетных ресурсов.

**Таблица А2. Внебюджетные средства в поддержку регулярного бюджета в 2009 году
(если не указано иное, суммы в этой таблице приводятся в евро)**

Программа/основная программа	Суммы внебюджетных средств 2009 г. ^а	Ресурсы		Расходы на 31 дек. 2009 г.	Неисп. остаток	
		Неисп. остаток на 1 янв. 2009 г.	Новые ресурсы в 2009 г.			Общая сумма, имевшаяся в 2009 г. (2) + (3)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(4) – (5) (6)
1. Ядерная энергетика, топливный цикл и ядерная наука						
Общее управление, координация и общие виды деятельности						
Ядерная энергетика	2 112 929	2 057 758	3 313 343	5 371 101	2 352 394	3 018 707
Технологии ядерного топливного цикла и материалов	397 177	257 798	320 944	578 742	399 079	179 663
Создание потенциала и сохранение ядерных знаний для устойчивого энергетического развития		135 347	73 992	209 339	93 881	115 458
Ядерная наука	327 747	96 436	1 767 941	1 864 377	349 550	1 514 827
Итого, основная программа 1	2 837 853	2 547 339	5 476 220	8 023 559	3 194 904	4 828 655
2. Ядерные методы для развития и охраны окруж. среды						
Общее управление, координация и общие виды деятельности		126 863	76 000	202 863	78 457	124 406
Продовольствие и сельское хозяйство	2 222 267	25 564	1 880 132	1 905 696	1 500 870	404 826
Здоровье человека	946 454	582 173	1 021 105	1 603 278	686 403	916 875
Водные ресурсы		100 113	203 000	303 113	98 824	204 289
Окружающая среда	699 042	121 944	446 824	568 768	559 945	8 823
Производство радиоизотопов и радиационная технология		3 844		3 844		3 844
Итого, основная программа 2	3 867 763	960 501	3 627 061	4 587 562	2 924 499	1 663 063
3. Ядерная безопасность и физическая ядерная безопасность						
Общее управление, координация и общие виды деятельности	2 621 943	1 613 947	1 680 903	3 294 850	1 142 688	2 152 162
Готовность и реагир. в случае инцидентов и авар. ситуаций	1 262 225	988 266	983 871	1 972 137	796 859	1 175 278
Безопасность ядерных установок	2 495 339	4 194 372	5 126 055	9 320 427	4 629 495	4 690 932
Радиационная безопасность и безопасность перевозки	2 214 114	616 585	558 098	1 174 683	595 158	579 525
Обращение с радиоактивными отходами	1 328 869	779 603	1 072 230	1 851 833	828 969	1 022 864
Физическая ядерная безопасность	15 500 042	3 963 828	20 876 845	24 840 673	13 415 305	11 425 368
Итого, основная программа 3	25 422 532	12 156 601	30 298 002	42 454 603	21 408 474	21 046 129
4. Ядерная проверка						
Общее управление, координация и общие виды деятельности		1 888 123	(1 726 986)	161 137	25	161 112
Гарантии	15 709 939	17 348 600	17 760 598	35 109 198	13 089 907	22 019 291
Итого, основная программа 4	15 709 939	19 236 723	16 033 612	35 270 335	13 089 932	22 180 403
5. Политика, управление и администрация						
Итого, основная программа 5	701 335	2 980 989	2 518 584	5 499 573	2 615 319	2 884 254
6. Управление технич. сотрудничеством в целях развития						
Итого, основная программа 6	0	215 239	129 280	344 519	229 332	115 187
Всего, Внебюджетный фонд в поддержку программ	48 539 422	38 097 392	58 082 759	96 180 151	43 462 460	52 717 691

^аГрафа (1): Внебюджетные средства, учтенные в бюджете, включают: а) 2 406 851 евро от организаций системы Организации Объединенных Наций и б) 16 174 967 евро для Фонда физической ядерной безопасности.

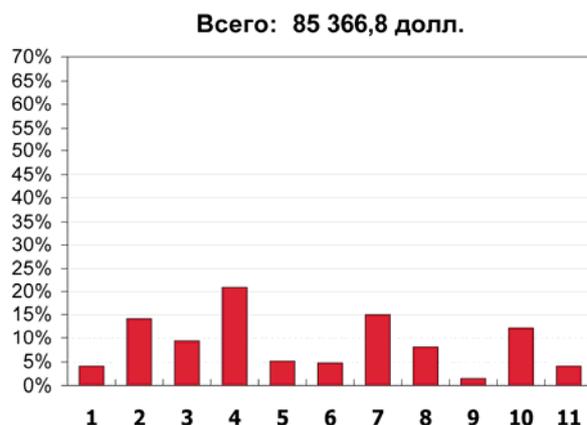
Таблица А3 а). Выплаты по техническим областям и регионам в 2009 году

Сводные данные по всем регионам
(в тысячах долларов)

Техническая область	Африка	Азия и Тихий океан	Европа	Латинская Америка	Глобальн./ межрегион.	Всего
1 Окружающая среда	361,2	1 147,8	1 109,3	859,6	78,7	3 556,6
2 Продовольствие и сельское хозяйство	6 510,3	3 159,6	695,0	1 691,4	113,9	12 170,2
3 Развитие кадрового потенциала и вспомогательное обслуживание программ	1 571,4	1 136,9	2 385,6	1 248,0	1 716,3	8 058,2
4 Здоровье человека	7 097,2	2 923,0	4 726,3	2 825,7	98,4	17 670,6
5 Ядерный топливный цикл	486,1	811,5	2 282,4	985,7	0,0	4 565,7
6 Ядерная энергетика	736,9	1 362,4	423,7	1 285,0	289,9	4 097,9
7 Ядерная безопасность	2 257,9	3 210,0	4 638,3	2 589,4	147,4	12 842,9
8 Ядерная наука	918,1	707,0	4 927,7	352,9	50,7	6 956,4
9 Физическая ядерная безопасность	390,8	361,3	466,4	127,3	0,0	1 345,8
10 Производство радиоизотопов и радиационная технология	2 433,8	3 260,6	2 708,4	1 989,8	82,6	10 475,3
11 Водные ресурсы	1 984,9	521,9	169,4	950,8	0,0	3 627,0
Всего	24 748,6	18 601,9	24 532,6	14 905,7	2 577,9	85 366,8

Таблица А3 в). Графическое представление информации, содержащейся в таблице А3 а)

Распределение по регионам
(в тысячах долларов)



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

Таблица А4. Количество ядерного материала и тяжелой воды в конце 2009 года, по соглашениям

Тип материала	Количество материала (ЗК) ^а			Количество в ЗК
	Соглашения о всеобъемлющих гарантиях ^б	Соглашения на основе INFCIRC/66 ^с	Соглашения о добровольной постановке под гарантии	
Ядерный материал				
Плутоний ^д , содержащийся в облученном топливе и в топливных элементах в активных зонах реакторов	110 182,67	1201,94	16 024,77	127 408,39
Выделенный плутоний вне активных зон реакторов	1520,57	5,01	10 182,80	11 708,39
ВОУ (с обогащением по ²³⁵ U, равным или больше 20%)	246,54	1,37	0,235	248,15
НОУ (с обогащением по ²³⁵ U меньше 20%)	15 271,58	202,76	813,30	16 287,66
Исходный материал ^е (природный и обедненный уран и торий)	8137,50	141,28	1468,45	9747,24
²³³ U	18,71	—	—	18,72
Всего ЗК^а	135 377,60	1552,38	28 489,58	165 418,57^ф
Неядерный материал^г				
Тяжелая вода (тонны)	0,71 ^h	448,81	—	—

^а ЗК - значимое количество. Определяется как приблизительное количество ядерного материала, в отношении которого нельзя исключать возможности изготовления ядерного взрывного устройства. Значимые количества учитывают неизбежные потери в процессе обработки и конверсии, и их не следует путать с критическими массами. Они используются для определения количественного компонента цели инспекций Агентства.

^б Соглашения о гарантиях в связи с ДНЯО и/или Договором Тлателолко и другие СВГ; включая установки на Тайване, Китай.

^с Охватывают установки в Израиле, Индии и Пакистане.

^д Это количество включает приблизительно 11 460 ЗК плутония, содержащегося в облученном топливе, данные о котором в соответствии с согласованными процедурами отчетности Агентству еще не представлены (плутоний, отчетность по которому еще не поступила, содержится в облученных топливных сборках, по отношению к которым применяется подсчет учетных единиц и меры по сохранению/наблюдению), и плутония в топливных элементах, загруженных в активную зону.

^е В этой таблице не указаны данные по материалу, упоминаемому в подпунктах 34 а) и б) документа INFCIRC/153 (Corrected).

^ф Не включает ядерный материал, о котором сообщили государства с ПМК – 0,52 ЗК.

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

^h На Тайване, Китай.

Таблица А5. Количество установок, находящихся под гарантиями или содержащих поставленный под гарантии материал, по состоянию на 31 декабря 2009 года

Типы установок	Количество установок			Всего
	Соглашения о всеобъемлющих гарантиях ^a	Соглашения на основе INFCIRC/66 ^b	Соглашения о добровольной постановке под гарантии	
Энергетические реакторы	221	7	1	229
Исследовательские реакторы и критические сборки	149	3	1	153
Заводы по конверсии	18	0	0	18
Заводы по изготовлению топлива	42	3	1	46
Заводы по переработке	11	1	1	13
Заводы по обогащению	13	0	3	17
Отдельно стоящие установки для хранения	111	2	5	118
Другие установки	76	0	0	76
Итого	642	16	12	670
Другие места нахождения вне установок ^c (МВУ)	454	1	0	455
Всего	1096	17	12	1125

^a Соглашения о гарантиях в связи с ДНЯО и/или Договором Тлателолко и другие СВГ; включая установки на Тайване, Китай.

^b Охватывает установки в Израиле, Индии и Пакистане.

^c Исключает два МВУ в Агентстве и одно МВУ Евратома.

Таблица А6. Статус соглашений о гарантиях, дополнительных протоколов и протоколов о малых количествах^{a,b} (на 31 декабря 2009 года)

Государство	ПМК ^c	Статус соглашения(й) о гарантиях	INFCIRC	Статус дополнительного(ых) протокола(ов)
Австралия		Вступление в силу: 10 июля 1974 г.	217	Вступление в силу: 12 дек. 1997 г.
Австрия ¹		Присоединение: 31 июля 1996 г.	193	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Азербайджан	Поправка: 20 ноября 2006 г.	Вступление в силу: 29 апр. 1999 г.	580	Вступление в силу: 29 нояб. 2000 г.
Албания ²		<i>Вступление в силу: 25 марта 1988 г.</i>	359	<i>Подписание: 2 дек. 2004 г.</i>
Алжир		Вступление в силу: 7 янв. 1997 г.	531	Одобрение: 14 сент. 2004 г.
Ангола				
Андорра	X	<i>Подписание: 9 янв. 2001 г.</i>		<i>Подписание: 9 янв. 2001 г.</i>
Антигуа и Барбуда ³	X	Вступление в силу: 9 сент. 1996 г.	528	
Аргентина ⁴		Вступление в силу: 4 марта 1994 г.	435	
Армения		Вступление в силу: 5 мая 1994 г.	455	Вступление в силу: 28 июня 2004 г.
Афганистан	X	Вступление в силу: 20 февр. 1978 г.	257	<i>Вступление в силу: 19 июля 2005 г.</i>
Багамские Острова ³	Поправка: 25 июля 2007 г.	Вступление в силу: 12 сент. 1997 г.	544	
Бангладеш		Вступление в силу: 11 июня 1982 г.	301	Вступление в силу: 30 марта 2001 г.
Барбадос ³	X	Вступление в силу: 14 авг. 1996 г.	527	
Бахрейн	<i>Вступление в силу: 10 мая 2009 г.</i>	<i>Вступление в силу: 10 мая 2009 г.</i>	767	<i>Одобрение: 26 нояб. 2009 г.</i>
Беларусь		Вступление в силу: 2 авг. 1995 г.	495	Подписание: 15 нояб. 2005 г.
Белиз ⁵	X	Вступление в силу: 21 янв. 1997 г.	532	
Бельгия		Вступление в силу: 21 февр. 1977 г.	193	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Бенин	Поправка: 15 апреля 2008 г.	<i>Подписание: 7 июня 2005 г.</i>		<i>Подписание: 7 июня 2005 г.</i>
Болгария ⁶		Присоединение: 1 мая 2009 г.	193	Присоединение: 1 мая 2009 г.
Боливия ³	X	Вступление в силу: 6 февр. 1995 г.	465	
Босния и Герцеговина ⁷		Вступление в силу: 28 дек. 1973 г.	204	
Ботсвана		Вступление в силу: 24 авг. 2006 г.	694	Вступление в силу: 24 авг. 2006 г.
Бразилия ⁸		Вступление в силу: 4 марта 1994 г.	435	
Бруней-Даруссалам	X	Вступление в силу: 4 нояб. 1987 г.	365	
Буркина-Фасо	Поправка: 18 февраля 2008 г.	<i>Вступление в силу: 17 апр. 2003 г.</i>	618	<i>Вступление в силу: 17 апр. 2003 г.</i>
Бурунди		Вступление в силу: 27 сент. 2007 г. 27 сентября 2007 г.	719	Вступление в силу: 27 сент. 2007 г.
Бутан	X	Вступление в силу: 24 окт. 1989 г.	371	
Бывшая югославская Республика Македония	Поправка: 9 июля 2009 г.	<i>Вступление в силу: 16 апр. 2002 г.</i>	610	Вступление в силу: 11 мая 2007 г.
Вануату	Одобрение: 8 сентября 2009 г.	<i>Одобрение: 8 сент. 2009 г.</i>		<i>Одобрение: 8 сент. 2009 г.</i>
Венгрия ⁹		Присоединение: 1 июля 2007 г.	193	Присоединение: 1 июля 2007 г.
Венесуэла ³		Вступление в силу: 11 марта 1982 г.	300	
Вьетнам		Вступление в силу: 23 фев. 1990 г.	376	Подписание: 10 авг. 2007 г.
Габон	X	<i>Подписание: 3 декабря 1979 г.</i>		<i>Подписание: 8 июня 2005 г.</i>
Гаити ³	X	Вступление в силу: 9 марта 2006 г.	681	<i>Вступление в силу: 9 марта 2006 г.</i>
Гайана ³	X	Вступление в силу: 23 мая 1997 г.	543	
Гамбия	X	Вступление в силу: 8 авг. 1978 г.	277	
Гана		Вступление в силу: 17 февр. 1975 г.	226	Вступление в силу: 11 июня 2004 г.
Гватемала ³	X	Вступление в силу: 1 февр. 1982 г.	299	Вступление в силу: 28 мая 2008 г.
Гвинея				
Гвинея-Бисау				
Германия ¹⁰		Вступление в силу: 21 февр. 1977 г.	193	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.

Государство	ПМК ^c	Статус соглашения(й) о гарантиях	INFCIRC	Статус дополнительного(ых) протокола(ов)
Гондурас ³	Поправка: 20 сентября 2007 г.	Вступление в силу: 18 апр. 1975 г.	235	Подписание: 7 июля 2005 г.
Гренада ³	X	Вступление в силу: 23 июля 1996 г.	525	
Греция ¹¹		Присоединение: 17 дек. 1981 г.	193	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Грузия		Вступление в силу: 3 июня 2003 г.	617	Вступление в силу: 3 июня 2003 г.
Дания ¹²		Вступление в силу: 21 февр. 1977 г.	193	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Демократическая Республика Конго		Вступление в силу: 9 нояб. 1972 г.	183	Вступление в силу: 9 апр. 2003 г.
Джибути	Одобрение : 3 марта 2009 г.	Одобрение: 3 марта 2009 г.		Одобрение: 3 марта 2009 г.
Доминика ⁵	X	Вступление в силу: 3 мая 1996 г.	513	
Доминиканская Республика ³	Поправка: 11 октября 2006 г.	Вступление в силу: 11 окт. 1973 г.	201	Подписание: 20 сент. 2007 г.
Египет		Вступление в силу: 30 июня 1982 г.	302	
Замбия	X	Вступление в силу: 22 сент. 1994 г.	456	Подписание: 13 мая 2009 г.
Зимбабве	X	Вступление в силу: 26 июня 1995 г.	483	
Израиль		Вступление в силу: 4 апр. 1975 г.	249/Add.1	
Индия		Вступление в силу: 30 сент. 1971 г.	211	
		Вступление в силу: 17 нояб. 1977 г.	260	
		Вступление в силу: 27 сент. 1988 г.	360	
		Вступление в силу: 11 окт. 1989 г.	374	
		Вступление в силу: 1 марта 1994 г.	433	
		Вступление в силу: 11 мая 2009 г.	754	Подписание: 15 мая 2009 г.
Индонезия		Вступление в силу: 14 июля 1980 г.	283	Вступление в силу: 29 сент. 1999 г.
Иордания	X	Вступление в силу: 21 февр. 1978 г.	258	Вступление в силу: 28 июля 1998 г.
Ирак		Вступление в силу: 29 февр. 1972 г.	172	Подписание: 9 окт. 2008 г.
Иран, Исламская Республика		Вступление в силу: 15 мая 1974 г.	214	Подписание: 18 дек. 2003 г.
Ирландия		Вступление в силу: 21 февр. 1977 г.	193	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Исландия	X	Вступление в силу: 16 окт. 1974 г.	215	Вступление в силу: 12 сент. 2003 г.
Испания		Присоединение: 5 апр. 1989 г.	193	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Италия		Вступление в силу: 21 февр. 1977 г.	193	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Йемен, Республика	X	Вступление в силу: 14 авг. 2002 г.	614	
Кабо-Верде	Поправка: 27 марта 2006 г.	Подписание: 28 июня 2005 г.		Подписание: 28 июня 2005 г.
Казахстан		Вступление в силу: 11 авг. 1995 г.	504	Вступление в силу: 9 мая 2007 г.
Камбоджа	X	Вступление в силу: 17 дек. 1999 г.	586	
Камерун	X	Вступление в силу: 17 дек. 2004 г.	641	Подписание: 16 дек. 2004 г.
Канада		Вступление в силу: 21 февр. 1972 г.	164	Вступление в силу: 8 сент. 2000 г.
Катар	Вступление в силу: 21 января 2009 г.	Вступление в силу: 21 янв. 2009 г.	747	
Кения	Вступление в силу: 18 сентября 2009 г.	Вступление в силу: 18 сент. 2009 г.	778	Вступление в силу: 18 сент. 2009 г.
Кипр ¹³		Присоединение: 1 мая 2008 г.	193	Присоединение: 1 мая 2008 г.
Кирибати	X	Вступление в силу: 19 дек. 1990 г.	390	Подписание: 09 нояб. 2004 г.
Китай		Вступление в силу: 18 сент. 1989 г.	369*	Вступление в силу: 28 марта 2002 г.
Колумбия ²⁹		Вступление в силу: 22 дек. 1982 г.	306	Вступление в силу: 5 марта 2009 г.
Коморские Острова	Вступление в силу: 20 января 2009 г.	Вступление в силу: 20 янв. 2009 г.	752	Вступление в силу: 20 янв. 2009 г.
Конго, Республика	Одобрение: 8 сентября 2009 г.	Одобрение: 8 сент. 2009 г.		Одобрение: 8 сент. 2009 г.
Корейская Народно- Демократическая Республика		Вступление в силу: 10 апр. 1992 г.	403	
Корея, Республика		Вступление в силу: 14 нояб. 1975 г.	236	Вступление в силу: 19 февр. 2004 г.

Государство	ПМК ^c	Статус соглашения(й) о гарантиях	INFCIRC	Статус дополнительного(ых) протокола(ов)
Коста-Рика ³	Поправка: 12 января 2007 г.	Вступление в силу: 22 нояб. 1979 г.	278	Подписание: 12 дек. 2001 г.
Кот-д'Ивуар		Вступление в силу: 8 сент. 1983 г.	309	Подписание: 22 окт. 2008 г.
Куба ³		Вступление в силу: 3 июня 2004 г.	633	Вступление в силу: 3 июня 2004 г.
Кувейт	X	Вступление в силу: 7 марта 2002 г.	607	Вступление в силу: 2 июня 2003 г.
Кыргызстан	X	Вступление в силу: 3 февр. 2004 г.	629	Подписание: 29 янв. 2007 г.
Лаосская Народно- Демократическая Республика	X	Вступление в силу: 5 апр. 2001 г.	599	
Латвия ¹⁴		Присоединение: 1 окт. 2008 г.	193	Присоединение: 1 окт. 2008 г.
Лесото	Поправка: 8 сентября 2009 г.	Вступление в силу: 12 июня 1973 г.	199	Одобрение: 24 сент. 2008 г.
Либерия				
Ливан	Поправка: 5 сентября 2007 г.	Вступление в силу: 5 марта 1973 г.	191	
Ливийская Арабская Джамахирия		Вступление в силу: 8 июля 1980 г.	282	Вступление в силу: 11 авг. 2006 г.
Литва ¹⁵		Присоединение: 1 янв. 2008 г.	193	Присоединение: 1 янв. 2008 г.
Лихтенштейн		Вступление в силу: 4 окт. 1979 г.	275	Подписание: 14 июля 2006 г.
Люксембург		Вступление в силу: 21 февр. 1977 г.	193	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Маврикий	Поправка: 26 сентября 2008 г.	Вступление в силу: 31 янв. 1973 г.	190	Вступление в силу: 17 дек. 2007 г.
Мавритания	X	Вступление в силу: 10 дек. 2009 г.		Вступление в силу: 10 дек. 2009 г.
Мадагаскар	Поправка: 29 мая 2008 г.	Вступление в силу: 14 июня 1973 г.	200	Вступление в силу: 18 сент. 2003 г.
Малави	Поправка: 29 февраля 2008 г.	Вступление в силу: 3 авг. 1992 г.	409	Вступление в силу: 26 июля 2007 г.
Малайзия		Вступление в силу: 29 февр. 1972 г.	182	Подписание: 22 нояб. 2005 г.
Мали	Поправка: 18 апреля 2006 г.	Вступление в силу: 12 сент. 2002 г.	615	Вступление в силу: 12 сент. 2002 г.
Мальдивы	X	Вступление в силу: 2 окт. 1977 г.	253	
Мальта ¹⁶		Присоединение: 1 июля 2007 г.	193	Присоединение: 1 июля 2007 г.
Марокко	Аннулирование: 15 ноября 2007 г.	Вступление в силу: 18 февр. 1975 г.	228	Подписание: 22 сент. 2004 г.
Маршалловы Острова		Вступление в силу: 3 мая 2005 г.	653	Вступление в силу: 3 мая 2005 г.
Мексика ¹⁷		Вступление в силу: 14 сент. 1973 г.	197	Подписание: 29 марта 2004 г.
Микронезия, Федеративные Штаты				
Мозамбик	Одобрение: 22 ноября 2007 г.	Одобрение: 22 нояб. 2007 г.		Одобрение: 22 нояб. 2007 г.
Монако	Поправка: 27 ноября 2008 г.	Вступление в силу: 13 июня 1996 г.	524	Вступление в силу: 30 сент. 1999 г.
Монголия	X	Вступление в силу: 5 сент. 1972 г.	188	Вступление в силу: 12 мая 2003 г.
Мьянма	X	Вступление в силу: 20 апр. 1995 г.	477	
Намибия	X	Вступление в силу: 15 апр. 1998 г.	551	Подписание: 22 марта 2000 г.
Науру	X	Вступление в силу: 13 апр. 1984 г.	317	
Непал	X	Вступление в силу: 22 июня 1972 г.	186	
Нигер		Вступление в силу: 16 февр. 2005 г.	664	Вступление в силу: 2 мая 2007 г.
Нигерия		Вступление в силу: 29 февр. 1988 г.	358	Вступление в силу: 4 апр. 2007 г.
Нидерланды	X	Вступление в силу: 5 июня 1975 г. ²⁷	229	
		Вступление в силу: 21 февр. 1977 г.	193	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Никарагуа ³	Поправка: 12 июня 2009 г.	Вступление в силу: 29 дек. 1976 г.	246	Вступление в силу: 18 февр. 2005 г.
Новая Зеландия ¹⁸	X	Вступление в силу: 29 февр. 1972 г.	185	Вступление в силу: 24 сент. 1998 г.
Норвегия		Вступление в силу: 1 марта 1972 г.	177	Вступление в силу: 16 мая 2000 г.

Государство	ПМК ^c	Статус соглашения(й) о гарантиях	INFCIRC	Статус дополнительного(ых) протокола(ов)
<i>Объединенная Республика Танзания</i>	<i>Поправка: 10 июня 2009 г.</i>	<i>Вступление в силу: 7 февр. 2005 г.</i>	643	<i>Вступление в силу: 7 февр. 2005 г.</i>
<i>Объединенные Арабские Эмираты</i>	X	<i>Вступление в силу: 9 окт. 2003 г.</i>	622	Подписание: 8 апр. 2009 г.
Оман	X	Вступление в силу: 5 сент. 2006 г.	691	
Пакистан		Вступление в силу: 5 марта 1962 г.	34	
		Вступление в силу: 17 июня 1968 г.	116	
		Вступление в силу: 17 окт. 1969 г.	135	
		Вступление в силу: 18 марта 1976 г.	239	
		Вступление в силу: 2 марта 1977 г.	248	
		Вступление в силу: 10 сент. 1991 г.	393	
		Вступление в силу: 24 февр. 1993 г.	418	
		Вступление в силу: 22 февр. 2007 г.	705	
<i>Палау</i>	<i>Поправка: 15 марта 2006 г.</i>	<i>Вступление в силу: 13 мая 2005 г.</i>	650	<i>Вступление в силу: 13 мая 2005 г.</i>
<i>Панама</i> ²⁹	X	<i>Вступление в силу: 23 марта 1984 г.</i>	316	Вступление в силу: 11 дек. 2001 г.
Папуа-Новая Гвинея	X	Вступление в силу: 13 окт. 1983 г.	312	
Парагвай ³	X	Вступление в силу: 20 марта 1979 г.	279	Вступление в силу: 15 сент. 2004 г.
Перу ³		Вступление в силу: 1 авг. 1979 г.	273	Вступление в силу: 23 июля 2001 г.
Польша ¹⁹		Присоединение: 1 марта 2007 г.	193	Присоединение: 1 марта 2007 г.
Португалия ²⁰		Присоединение: 1 июля 1986 г.	193	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Республика Молдова	X	Вступление в силу: 17 мая 2006 г.	690	Одобрение: 13 сент. 2006 г.
Российская Федерация		Вступление в силу: 10 июня 1985 г.	327*	Вступление в силу: 16 окт. 2007 г.
<i>Руанда</i>	<i>Подписание: 18 ноября 2009 г.</i>	<i>Подписание: 18 нояб. 2009 г.</i>		<i>Подписание: 18 нояб. 2009 г.</i>
Румыния		Вступление в силу: 27 окт. 1972 г.	180	Вступление в силу: 7 июля 2000 г.
Сальвадор ³	X	Вступление в силу: 22 апр. 1975 г.	232	Вступление в силу: 24 мая 2004 г.
Самоа	X	Вступление в силу: 22 янв. 1979 г.	268	
Сан-Марино	X	Вступление в силу: 21 сент. 1998 г.	575	
<i>Сан-Томе и Принсипи</i>				
<i>Саудовская Аравия</i>	X	<i>Вступление в силу: 13 янв. 2009 г.</i>	746	
Свазиленд	X	Вступление в силу: 28 июля 1975 г.	227	Одобрение: 4 марта 2008 г.
Святой Престол	<i>Поправка: 11 сентября 2006 г.</i>	Вступление в силу: 1 авг. 1972 г.	187	Вступление в силу: 24 сент. 1998 г.
<i>Сейшельские Острова</i>	<i>Поправка: 31 октября 2006 г.</i>	<i>Вступление в силу: 19 июля 2004 г.</i>	635	Вступление в силу: 13 окт. 2004 г.
Сенегал	X	Вступление в силу: 14 янв. 1980 г.	276	Подписание: 15 дек. 2006 г.
Сент-Винсент и Гренадины ⁵	X	Вступление в силу: 8 янв. 1992 г.	400	
Сент-Китс и Невис ⁵	X	Вступление в силу: 7 мая 1996 г.	514	
Сент-Люсия ⁵	X	Вступление в силу: 2 февр. 1990 г.	379	
Сербия ²¹		Вступление в силу: 28 дек. 1973 г.	204	Подписание: 3 июля 2009 г.
Сингапур	<i>Поправка: 31 марта 2008 г.</i>	Вступление в силу: 18 окт. 1977 г.	259	Вступление в силу: 31 марта 2008 г.
Сирийская Арабская Республика		Вступление в силу: 18 мая 1992 г.	407	
Словакия ²²		Присоединение: 1 дек. 2005 г.	193	Присоединение: 1 дек. 2005 г.
Словения ²³		Присоединение: 1 сент. 2006 г.	193	Присоединение: 1 сент. 2006 г.
Соединенное Королевство	X	Вступление в силу: 14 дек. 1972 г. ²⁴	175	
		Вступление в силу: 14 авг. 1978 г.	263*	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
		Одобрение: 16 сент. 1992 г. ²⁷		
Соединенные Штаты Америки	X	Вступление в силу: 9 дек. 1980 г. Вступление в силу: 6 апр. 1989 г. ²⁷	288* 366	Вступление в силу: 6 янв. 2009 г.
Соломоновы Острова	X	Вступление в силу: 17 июня 1993 г.	420	
<i>Сомали</i>				
Судан	X	Вступление в силу: 7 янв. 1977 г.	245	

Государство	ПМК ^c	Статус соглашения(й) о гарантиях	INFCIRC	Статус дополнительного(ых) протокола(ов)
Суринам ³	X	Вступление в силу: 2 февр. 1979 г.	269	
Сьерра-Леоне	X	Вступление в силу: 4 дек. 2009 г.		
Таджикистан ²⁵	Поправка: 6 марта 2006 г.	Вступление в силу: 14 дек. 2004 г.	639	Вступление в силу: 14 дек. 2004 г.
Таиланд		Вступление в силу: 16 мая 1974 г.	241	Подписание: 22 сент. 2005 г.
Тимор-Лешти	Подписание: 6 октября 2009 г.	Подписание: 6 окт. 2009 г.		Подписание: 6 окт. 2009 г.
Того	X	Подписание: 29 ноября 1990 г.		Подписание: 26 сент. 2003 г.
Тонга	X	Вступление в силу: 18 нояб. 1993 г.	426	
Тринидад и Тобаго ³	X	Вступление в силу: 4 нояб. 1992 г.	414	
Тувалу	X	Вступление в силу: 15 марта 1991 г.	391	
Тунис		Вступление в силу: 13 марта 1990 г.	381	Подписание: 24 мая 2005 г.
Туркменистан		Вступление в силу: 3 янв. 2006 г.	673	Вступление в силу: 3 янв. 2006 г.
Турция		Вступление в силу: 1 сент. 1981 г.	295	Вступление в силу: 17 июля 2001 г.
Уганда	Поправка: 24 июня 2009 г.	Вступление в силу: 14 февр. 2006 г.	674	Вступление в силу: 14 февр. 2006 г.
Узбекистан		Вступление в силу: 8 окт. 1994 г.	508	Вступление в силу: 21 дек. 1998 г.
Украина		Вступление в силу: 22 янв. 1998 г.	550	Вступление в силу: 24 янв. 2006 г.
Уругвай ³		Вступление в силу: 17 сент. 1976 г.	157	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Фиджи	X	Вступление в силу: 22 марта 1973 г.	192	Вступление в силу: 14 июля 2006 г.
Филиппины		Вступление в силу: 16 окт. 1974 г.	216	Подписание: 30 сент. 1997 г.
Финляндия ²⁶		Присоединение: 1 окт. 1995 г.	193	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Франция	X	Вступление в силу: 12 сент. 1981 г.	290*	
		Вступление в силу: 26 окт. 2007 г. ²⁷	718	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Хорватия	Поправка: 26 мая 2008 г.	Вступление в силу: 19 янв. 1995 г.	463	Вступление в силу: 6 июля 2000 г.
Центральноафриканская Республика	Вступление в силу: 7 сентября 2009 г.	Вступление в силу: 7 сент. 2009 г.	777	Вступление в силу: 7 сент. 2009 г.
Чад	Подписание: 15 сентября 2009 г.	Подписание: 15 сент. 2009 г.		Подписание: 15 сент. 2009 г.
Черногория	Подписание: 26 мая 2008 г.	Подписание: 26 мая 2008 г.		Подписание: 26 мая 2008 г.
Чешская Республика ²⁸		Присоединение: 1 окт. 2009 г.	193	Присоединение: 1 окт. 2009 г.
Чили ²⁹		Вступление в силу: 5 апр. 1995 г.	476	Вступление в силу: 3 нояб. 2003 г.
Швейцария		Вступление в силу: 6 сент. 1978 г.	264	Вступление в силу: 1 февр. 2005 г.
Швеция ³⁰		Присоединение: 1 июня 1995 г.	193	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Шри-Ланка		Вступление в силу: 6 авг. 1984 г.	320	
Эквадор ³	Поправка: 7 апреля 2006 г.	Вступление в силу: 10 марта 1975 г.	231	Вступление в силу: 24 окт. 2001 г.
Экваториальная Гвинея	X	Одобрение: 13 июня 1986 г.		
Эритрея				
Эстония ³¹		Присоединение: 1 дек. 2005 г.	193	Присоединение: 1 дек. 2005 г.
Эфиопия	X	Вступление в силу: 2 дек. 1977 г.	261	
Южная Африка		Вступление в силу: 16 сент. 1991 г.	394	Вступление в силу: 13 сент. 2002 г.
Ямайка ³	Аннулирование: 15 декабря 2006 г.	Вступление в силу: 6 нояб. 1978 г.	265	Вступление в силу: 19 марта 2003 г.
Япония		Вступление в силу: 2 дек. 1977 г.	255	Вступление в силу: 16 дек. 1999 г.

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

^a Целью настоящего приложения не является перечисление всех соглашений о гарантиях, заключенных Агентством. Сюда не включены соглашения, применение которых было приостановлено в свете применения гарантий в связи с соглашением о всеобъемлющих гарантиях. Если не указано иное, соглашения о гарантиях, о которых идет речь, – это соглашения о всеобъемлющих гарантиях, заключенные в связи с ДНЯО.

^b Агентство применяет гарантии также на Тайване, Китае, 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 Государства, которые заключают соглашения о всеобъемлющих гарантиях, если они выполняют определенные условия (в том числе условие, предусматривающее, что количества имеющегося у них ядерного материала не превышают пределы, указанные в пункте 37 документа INFCIRC/153), могут заключить "протокол о малых количествах", таким образом временно приостанавливая осуществление большинства детальных положений, изложенных в части II соглашения о всеобъемлющих гарантиях, до тех пор, пока эти условия продолжают применяться. В этой графе указаны страны, ПМК которых были одобрены Советом управляющих и в отношении которых, насколько известно Секретариату, эти условия продолжают применяться. Для тех государств, которые приняли измененный стандартный текст ПМК, одобренный Советом управляющих 20 сентября 2005 года, отражен нынешний статус.

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

² Соглашение о всеобъемлющих гарантиях *sui generis*. 28 ноября 2002 года после одобрения Советом управляющих вступил в силу обмен письмами, подтверждающий, что соглашение о гарантиях также удовлетворяет требованиям статьи III ДНЯО.

³ Соглашение о гарантиях как в связи с Договором Тлателолко, так и в связи с ДНЯО.

⁴ Дата относится к соглашению о гарантиях, заключенному между Аргентиной, Бразилией и АБАКК и Агентством. 18 марта 1997 года после одобрения Советом управляющих вступил в силу обмен письмами между Аргентиной и Агентством, подтверждающий, что соглашение о гарантиях удовлетворяет требованиям статьи 13 Договора Тлателолко и статьи III ДНЯО о заключении с Агентством соглашения о гарантиях.

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

⁶ 1 мая 2009 года, когда для Болгарии вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами – членами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (INFCIRC/193), к которому Болгария присоединилась, применение гарантий в Болгарии в соответствии с соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО, INFCIRC/178, вступившим в силу 29 февраля 1972 года, было приостановлено.

⁷ Соглашение о гарантиях в связи с ДНЯО, заключенное с Социалистической Федеративной Республикой Югославией (INFCIRC/204), которое вступило в силу 28 декабря 1973 года, продолжает применяться в Боснии и Герцеговине в той степени, в какой оно относится к территории Боснии и Герцеговины.

⁸ Дата относится к соглашению о гарантиях, заключенному между Аргентиной, Бразилией и АБАКК и Агентством. 10 июня 1997 года после одобрения Советом управляющих вступил в силу обмен письмами между Бразилией и Агентством, подтверждающий, что соглашение о гарантиях удовлетворяет требованиям статьи 13 Договора Тлателолко. 20 сентября 1999 года после одобрения Советом управляющих вступил в силу обмен письмами, подтверждающий, что соглашение о гарантиях удовлетворяет требованиям также статьи III ДНЯО.

⁹ 1 июля 2007 года, когда для Венгрии вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами – членами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (INFCIRC/193), к которому Венгрия присоединилась, применение гарантий в Венгрии в соответствии с двусторонним соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО, INFCIRC/174, вступившим в силу 30 марта 1972 года, было приостановлено.

¹⁰ 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 присоединения Германской Демократической Республики к Федеративной Республике Германии.

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

¹² 5 апреля 1973 года, когда для Дании вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами – членами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (INFCIRC/193), к которому Дания присоединилась, применение гарантий в Дании в соответствии с двусторонним соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО,

INFCIRC/176, вступившим в силу 1 марта 1972 года, было приостановлено. С 1 мая 1974 года это соглашение применяется также к Фарерским островам. После выхода Гренландии из Евратома с 31 января 1985 года соглашение между Агентством и Данией (INFCIRC/176) вновь вступило в силу для Гренландии.

¹³ 1 мая 2008 года, когда для Кипра вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами – членами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (INFCIRC/193), к которому Кипр присоединился, применение гарантий на Кипре в соответствии с соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО, INFCIRC/189, вступившим в силу 26 января 1973 года, было приостановлено.

¹⁴ 1 октября 2008 года, когда для Латвии вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами – членами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (INFCIRC/193), к которому Латвия присоединилась, применение гарантий в Латвии в соответствии с двусторонним соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО, INFCIRC/434, вступившим в силу 21 декабря 1993 года, было приостановлено.

¹⁵ 1 января 2008 года, когда для Литвы вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами – членами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (INFCIRC/193), к которому Литва присоединилась, применение гарантий в Литве в соответствии с двусторонним соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО, INFCIRC/413, вступившим в силу 15 октября 1992 года, было приостановлено.

¹⁶ 1 июля 2007 года, когда для Мальты вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами – членами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (INFCIRC/193), к которому Мальта присоединилась, применение гарантий в Мальте в соответствии с двусторонним соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО, INFCIRC/387, вступившим в силу 13 ноября 1990 года, было приостановлено.

¹⁷ Указанное соглашение о гарантиях было заключено как в связи с Договором Тлателолко, так и ДНЯО. Применение гарантий в соответствии с ранее заключенным соглашением о гарантиях в связи с Договором Тлателолко, которое вступило в силу 6 сентября 1968 года (INFCIRC/118), было приостановлено 14 сентября 1973 года.

¹⁸ В то время как соглашение о гарантиях в связи с ДНЯО и протокол о малых количествах с Новой Зеландией (INFCIRC/185) относятся также к Ниуэ и Островам Кука, соответствующий дополнительный протокол (INFCIRC/185/Add.1) к этим территориям не относится.

¹⁹ 1 марта 2007 года, когда для Польши вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами – членами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (INFCIRC/193), к которому Польша присоединилась, применение гарантий в Польше в соответствии с соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО, INFCIRC/179, вступившим в силу 11 октября 1972 года, было приостановлено.

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

²¹ Соглашение о гарантиях в связи с ДНЯО, заключенное с Социалистической Федеративной Республикой Югославией (INFCIRC/204), которое вступило в силу 28 декабря 1973 года, продолжает применяться в Сербии (ранее применялось в Сербии и Черногории) в той степени, в какой оно относится к территории Сербии.

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

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

²⁴ Дата относится к соглашению о гарантиях на основе документа INFCIRC/66, заключенному между Соединенным Королевством и Агентством, которое остается в силе.

²⁵ После вступления в силу поправок к ПМК действие ПМК прекратилось.

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

²⁷ Указанное соглашение о гарантиях заключено в соответствии с Дополнительным протоколом I к Договору Тлателолко.

²⁸ 1 октября 2009 года, когда для Чешской Республики вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами – членами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (INFCIRC/193), к которому Чешская Республика присоединилась, применение гарантий в Чешской Республике в соответствии с соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО, INFCIRC/541, вступившим в силу 11 сентября 1997 года, было приостановлено.

²⁹ Дата относится к соглашению о гарантиях в соответствии со статьей 13 Договора Тлателолко. После одобрения Советом управляющих вступил в силу обмен письмами (для Чили – 9 сентября 1996 года, для Колумбии – 13 июня 2001 года, для Панамы – 20 ноября 2003 года), подтверждающий, что соглашение о гарантиях удовлетворяет требованию статьи III ДНЯО.

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

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

Таблица А7. Участие государств в многосторонних договорах, для которых Генеральный директор является депозитарием, заключение пересмотренных дополнительных соглашений и принятие поправок к статьям VI и XIV.A Устава Агентства (статус на 31 декабря 2009 года)

	ГОСУДАРСТВО	ШИ	ВК	КФЗЯМ	КФЗЯМ-ПОПР	КОО	КП	СП	ЯБ	РАДО	ШВК	ДОП	ПДС	VI	XIV.A
*	АВСТРАЛИЯ	С		С	ГУ	Со	Со		С	С		П			
*	АВСТРИЯ			Со	ГУ	С	Со		Со	С				С	С
*	АЗЕРБАЙДЖАН			Со									П		
*	АЛБАНИЯ	С		С		С	С						П	С	С
*	АЛЖИР			Со	ГУ	Со	Со		П				П	С	С
*	АНГОЛА					С							П		
	АНДОРРА			Со											
	АНТИГУА И БАРБУДА			С	ГУ										
*	АРГЕНТИНА	С	С	Со		Со	Со	П	С	С	С	ГУ	П	С	С
*	АРМЕНИЯ		С	С		С	С		С				П		
*	АФГАНИСТАН			С		По	По						П	С	
	БАГАМСКИЕ ОСТРОВА			Со											
*	БАНГЛАДЕШ			С		С	С		С				П		
	БАРБАДОС														
	БАХРЕЙН														
*	БЕЛАРУСЬ	Со	С	Со		Со	Со		С	С	С		П	С	С
*	БЕЛИЗ												П		
*	БЕЛЬГИЯ	Со		Со		С	С	П	С	С					
*	БЕНИН	С											П		
*	БОЛГАРИЯ	С	С	С	ГУ	С	С	С	С	С			П	С	С
*	БОЛИВИЯ	С	С	С		Со	Со						П		
*	БОСНИЯ И ГЕРЦЕГ.	С	С	С		С	С						П		
*	БОТСВАНА			С									П		
*	БРАЗИЛИЯ	С	С	С		С	С		С	С			П	С	С
	БРУНЕЙ														
*	БУРКИНА-ФАСО			С									П		
	БУРУНДИ														
	БУТАН														
*	БЫВШ. ЮГ. РЕСП. МАКЕД.		С	С		С	С		С				П		

	ГОСУДАРСТВО	ШИ	ВК	КФЗЯМ	КФЗЯМ- ПОПР	КОО	КП	СП	ЯБ	РАДО	ПШВК	ДОП	ПДС	VI	XIV.A
	ВАНУАТУ														
*	ВЕНГРИЯ	Со	С	С	ГУ	С	С	С	С	С	П		П	С	С
*	ВЕНЕСУЭЛА												П		
*	ВЬЕТНАМ	С				Со	Со						П		
*	ГАБОН			С	ГУ	С	С								
*	ГАИТИ			П									П		
	ГАЙАНА			С											
	ГАМБИЯ														
*	ГАНА	С		С					П				П		
*	ГВАТЕМАЛА			Со		С	С						П		
	ГВИНЕЯ			С											
	ГВИНЕЯ-БИСАУ			С											
*	ГЕРМАНИЯ	Со		Со		Со	Со	С	С	С				С	С
*	ГОНДУРАС			С									П		
	ГРЕНАДА			С											
*	ГРЕЦИЯ	С		Со		Со	Со	С	С	С			П	С	С
*	ГРУЗИЯ			С						С			П		
*	ДАНИЯ	Со		С		С	Со	С	Со	Со					
*	ДЕМ. РЕСП. КОНГО	С		С		П	П						П		
	ДЖИБУТИ			С											
	ДОМИНИКА			С											
*	ДОМИНИКАН. РЕСПУБЛИКА			С									П		
*	ЕГИПЕТ	С	С			Со	Со	С	П				П		
*	ЗАМБИЯ												П		
*	ЗИМБАБВЕ					П	П						П		
*	ИЗРАИЛЬ		По	Со		Со	Со		П				П		
*	ИНДИЯ	С		Со	ГУ	Со	Со		С						
*	ИНДОНЕЗИЯ	Со		Со		Со	Со		С	П	П	П	П		
*	ИОРДАНИЯ	Со		Со	ГУ	С	С		С				П		
*	ИРАК	С				Со	Со						П		
*	ИРАН, ИСЛАМ. РЕСПУБЛИКА	С				Со	Со						П		С
*	ИРЛАНДИЯ	С		Со		С	Со		С	С			П	С	С

	ГОСУДАРСТВО	ШИ	ВК	КФЗЯМ	КФЗЯМ- ПОПР	КОО	КП	СП	ЯБ	РАДО	ПШВК	ДОП	ПДС	VI	XIV.A
*	ИСЛАНДИЯ	С		С		С	С		С	С			П	С	С
*	ИСПАНИЯ	С	П	Со	ГУ	Со	Со	П	С	С			П	С	С
*	ИТАЛИЯ	Со		Со		Со	Со	С	С	С	П	П		С	С
*	ЙЕМЕН			С											
	КАБО-ВЕРДЕ			С											
*	КАЗАХСТАН	С		С					П	П			П		
	КАМБОДЖА			С											
*	КАМЕРУН	С	С	С		С	С	С					П		
*	КАНАДА	Со		С		Со	Со		С	С				С	С
*	КАТАР			Со		С	С						П		
*	КЕНИЯ			С	ГУ								П		С
*	КИПР	С		Со		С	С		С				П		
	КИРИБАТИ														
*	КИТАЙ	Со		Со	ГУ	Со	Со		С	Со			П		
	КНДР					По	По								
*	КОЛУМБИЯ	С	П	С		С	Со						П		
	КОМОРСКИЕ ОСТРОВА			С											
	КОНГО														
*	КОРЕЯ, РЕСП.	Со		Со		С	Со		С	С			П	С	С
*	КОСТА-РИКА			С		С	С						П		
*	КОТ-ДИВУАР					П	П						П		
*	КУБА	Со	С	Со		Со	Со		П				П		
*	КУВЕЙТ	С		Со		С	С		С				П		
*	КЫРГЫЗСТАН									С			П		
	ЛАОССКАЯ НДР														
*	ЛАТВИЯ	С	С	С		С	С	С	С	С	С		П	С	С
	ЛЕСОТО														
*	ЛИБЕРИЯ														
*	ЛИВАН		С	С		С	С		С	П	П	П	П		
*	ЛИВИЙСКАЯ АРАБ. ДЖАМ.			С	ГУ	С	С		С				П	С	
*	ЛИТВА	С	С	С	ГУ	С	С	С	С	С	П	П	П	С	С
*	ЛИХТЕНШТЕЙН			С	ГУ	С	С							С	С
*	ЛЮКСЕМБУРГ	Со		Со		С	С		С	С				С	С

	ГОСУДАРСТВО	ШИ	ВК	КФЗЯМ	КФЗЯМ- ПОПР	КОО	КП	СП	ЯБ	РАДО	ПШВК	ДОП	ПДС	VI	XIV.A
*	МАВРИКИЙ	С				Со	Со						П		
*	МАВРИТАНИЯ			С	ГУ								П		
*	МАДАГАСКАР			С									П		
*	МАЛАВИ														
*	МАЛАЙЗИЯ					Со	Со						П		
*	МАЛИ			С		С	С		С				П		
	МАЛЬДИВЫ														
*	МАЛЬТА			С									П	С	С
*	МАРОККО	Со	П	С		С	С	П	П	С	С	ГУ	П	С	
*	МАРШАЛЛОВЫ ОСТРОВА			С											
*	МЕКСИКА	Со	С	С		С	С		С				П	С	
	МИКРОНЕЗИЯ														
*	МОЗАМБИК			Со		С	С								
*	МОНАКО			С		Со	Со		П					С	С
*	МОНГОЛИЯ	С		С		С	С						П		
*	МЬЯНМА					Со							П	С	С
*	НАМИБИЯ			С									П		
	НАУРУ			С											
*	НЕПАЛ														
*	НИГЕР	С	С	С	ГУ	П	П						П		
*	НИГЕРИЯ	С	С	С	ГУ	С	С		С	С			П		
*	НИДЕРЛАНДЫ	С		Со		Со	Со	С	С	С				С	С
*	НИКАРАГУА	С		С		Со	Со		П				П		
	НИУЭ			С											
*	НОВАЯ ЗЕЛАНДИЯ	С		С		С	Со								
*	НОРВЕГИЯ	С		Со	ГУ	С	Со	С	С	С					
*	ОБЪЕД. АРАБ. ЭМИРАТЫ			С	ГУ	Со	Со		С	С			П		
*	ОБЪЕД. РЕСП. ТАНЗАНИЯ			С		С	С						П		
	ОМАН			Со		Со	Со								
*	ПАКИСТАН	Со		Со		Со	Со		С				П	С	С
*	ПАЛАУ			С											
*	ПАНАМА			С		С	С						П	С	

	ГОСУДАРСТВО	ШИ	ВК	КФЗЯМ	КФЗЯМ- ПОПР	КОО	КП	СП	ЯБ	РАДО	ПШВК	ДОП	ПДС	VI	XIV.A
	ПАПУА-НОВАЯ ГВИНЕЯ														
*	ПАРАГВАЙ			С		П	П						П		
*	ПЕРУ		С	Со		Со	Со		С	П	П	П	П	С	С
*	ПОЛЬША	С	С	С	ГУ	С	С	С	С	С	П		П	С	С
*	ПОРТУГАЛИЯ	Со		Со		С	С	П	С	С			П		
*	РЕСПУБЛИКА МОЛДОВА	Со	С	С	ГУ	С	С		С				П		
*	РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ	Со	С	Со	ГУ	Со	Со		С	С					
	РУАНДА														
*	РУМЫНИЯ	Со	С	Со	ГУ	Со	Со	С	С	С	С	ГУ	П	С	С
*	САЛЬВАДОР			С		Со	Со						П	С	
	САМОА														
	САН-МАРИНО														
	САН-ТОМЕ И ПРИНСИПИ														
*	САУДОВСКАЯ АРАВИЯ			Со		Со	Со						П		
	СВАЗИЛЕНД			С											
*	СВЯТОЙ ПРЕСТОЛ	С				П	П							С	С
*	СЕЙШЕЛЬСКИЕ ОСТРОВА			С	ГУ								П		
*	СЕНЕГАЛ	С		С		С	С		С	С			П		
	СЕНТ-ВИНСЕНТ И ГРЕНАД.		С			С	С	С							
	СЕНТ-КИТС И НЕВИС			С											
	СЕНТ-ЛЮСИЯ														
*	СЕРБИЯ	С	С	С		С	С						П		
*	СИНГАПУР	Со				С	С		С				П		
*	СИРИЙСКАЯ АРАБ. РЕСП.	С				П	П		П				П		
*	СЛОВАКИЯ	С	С	С		Со	Со	С	С	С			П	С	С
*	СЛОВЕНИЯ	С		С	ГУ	С	С	С	С	С			П	С	С
*	СОЕДИНЕННОЕ КОРОЛЕВСТВО	С	П	Со		Со	Со	П	С	С				С	С

	ГОСУДАРСТВО	ПИ	ВК	КФЗЯМ	КФЗЯМ- ПОПР	КОО	КП	СП	ЯБ	РАДО	ПШВК	ДОП	ПДС	VI	XIV.A
	СОЛОМОНОВЫ ОСТРОВА														
	СОМАЛИ														
*	СУДАН			С		П	П		П				П		
	СУРИНАМ														
*	США			С		Со	Со		С	С		ГУ			
*	СЬЕРРА-ЛЕОНЕ					П	П						П		
*	ТАДЖИКИСТАН	С		С									П		
*	ТАИЛАНД	Со				Со	Со						П		
	ТИМОР-ЛЕШТИ														
	ТОГО			С											
	ТОНГА			С											
	ТРИНИДАД И ТОБАГО		С	С											
	ТУВАЛУ														
*	ТУНИС	С		С		С	С		П				П		С
	ТУРКМЕНИСТАН			С	ГУ										
*	ТУРЦИЯ	Со		Со		Со	Со	С	С				П	С	С
*	УГАНДА			С									П		
*	УЗБЕКИСТАН			С						С			П		
*	УКРАИНА	Со	С	С	ГУ	Со	Со	С	Со	С	П	П	П	С	С
*	УРУГВАЙ		С	С		С	С	С	С	С			П		
	ФИДЖИ			С	ГУ										
*	ФИЛИППИНЫ	С	С	С		С	С	П	П	П	П	П	П		
*	ФИНЛЯНДИЯ	С		Со		С	Со	С	С	С				С	С
*	ФРАНЦИЯ			Со		Со	Со	П	С	С				С	С
*	ХОРВАТИЯ	С	С	С	ГУ	С	С	С	С	С			П	С	С
*	ЦЕНТР. АФРИК. РЕСПУБЛИКА			С											
*	ЧАД														
*	ЧЕРНОГОРИЯ	С	С	С		С	С						П		
*	ЧЕШСКАЯ РЕСПУБЛИКА	С	С	С		С	С	С	С	С	П	П	П	С	С
*	ЧИЛИ	Со	Со	С	ГУ	С	С	С	С				П		
*	ШВЕЙЦАРИЯ	Со		Со	ГУ	С	С	П	С	С				С	С
*	ШВЕЦИЯ	С		Со		С	Со	С	С	С				С	С

	ГОСУДАРСТВО	ПИ	ВК	КФЗЯМ	КФЗЯМ-ПОПР	КОО	КП	СП	ЯБ	РАДО	ПШВК	ДОП	ПДС	VI	XIV.A
*	ШРИ-ЛАНКА					Со	Со		С				П		
*	ЭКВАДОР	С		С									П		
	ЭКВАТОР. ГВИНЕЯ			С											
*	ЭРИТРЕЯ														
*	ЭСТОНИЯ	С	С	С	ГУ	С	С	С	С	С			П	С	С
*	ЭФИОПИЯ												П	С	
*	ЮЖНАЯ АФРИКА	Со		Со		Со	Со		С	С			П		
*	ЯМАЙКА	С		С									П		
*	ЯПОНИЯ	С		С		С	Со		С	Со				С	С

ПИ	Соглашение о привилегиях и иммунитетах МАГАТЭ
ВК	Венская конвенция о гражданской ответственности за ядерный ущерб
КФЗЯМ	Конвенция о физической защите ядерного материала
КФЗЯМ-ПОПР	Поправка к Конвенции о физической защите ядерного материала
КОО	Конвенция об оперативном оповещении о ядерной аварии
КП	Конвенция о помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации
СП	Совместный протокол о применении Венской конвенции и Парижской конвенции
ЯБ	Конвенция о ядерной безопасности
РАДО	Объединенная конвенция о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами
ПШВК	Протокол о внесении поправок в Венскую конвенцию о гражданской ответственности за ядерный ущерб
ДОП	Конвенция о дополнительном возмещении за ядерный ущерб (в силу еще не вступила)
ПДС	Пересмотренное дополнительное соглашение о предоставлении МАГАТЭ технической помощи
VI	Принятие поправки к статье VI Устава МАГАТЭ
XIV.A	Принятие поправки к статье XIV.A Устава МАГАТЭ
*	Государство – член Агентства
С	Сторона
П	Подписавшая сторона
О	Наличие оговорки/заявления
ГУ	Государство-участник

Таблица А8. Конвенции, разработанные и принятые под эгидой Агентства, и/или конвенции, депозитарием которых является Генеральный директор (статус и сопутствующие события)

Соглашение о привилегиях и иммунитетах МАГАТЭ (воспроизведено в документе INFCIRC/9/Rev.2). В 2009 году участниками Соглашения стали два государства. К концу года число участников составило 81.

Венская конвенция о гражданской ответственности за ядерный ущерб (воспроизведена в документе INFCIRC/500). Вступила в силу 12 ноября 1977 года. В 2009 году участником Конвенции стало одно государство. К концу года число участников составило 36.

Факультативный протокол относительно обязательного урегулирования споров (воспроизведен в документе INFCIRC/500/Add.3). Вступил в силу 13 мая 1999 года. В 2009 году его статус не изменился 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 2009 году участниками Конвенции стали четыре государства. К концу года число участников составило 142.

Поправка к Конвенции о физической защите ядерного материала. Принята 8 июля 2005 года. В 2009 году к поправке присоединились 11 государств, в результате чего общее число принявших ее государств составило 33.

Конвенция об оперативном оповещении о ядерной аварии (воспроизведена в документе INFCIRC/335). Вступила в силу 27 октября 1986 года. В 2009 году участниками Конвенции стали четыре государства. К концу года число участников составило 106.

Конвенция о помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации (воспроизведена в документе INFCIRC/336). Вступила в силу 26 февраля 1987 года. В 2009 году участниками Конвенции стали три государства. К концу года число участников составило 104.

Совместный протокол о применении Венской конвенции и Парижской конвенции (воспроизведен в документе INFCIRC/402). Вступил в силу 27 апреля 1992 года. В 2009 году участником Протокола стало одно государство. К концу года число участников составило 26.

Конвенция о ядерной безопасности (воспроизведена в документе INFCIRC/449). Вступила в силу 24 октября 1996 года. В 2009 году участниками Конвенции стали четыре государства. К концу года число участников составило 66.

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 2009 году участниками Конвенции стали пять государств. К концу года число участников составило 51.

Протокол о внесении поправок в Венскую конвенцию о гражданской ответственности за ядерный ущерб (воспроизведен в документе INFCIRC/566). Вступил в силу 4 октября 2003 года. В 2009 году его статус не изменился и число участников составляло пять.

Конвенция о дополнительном возмещении за ядерный ущерб (воспроизведена в документе INFCIRC/567). Открыта для подписания 29 сентября 1997 года. В 2009 году ее статус не изменился и число договаривающихся государств составляло четыре и 13 сторон подписали ее.

Пересмотренное дополнительное соглашение о предоставлении МАГАТЭ технической помощи (ПДС). В 2009 году участниками Соглашения стали два государства. К концу года число государств, заключивших Соглашение о ПДС, составляло 111.

Четвертое Соглашение о продлении Регионального соглашения о сотрудничестве при проведении исследований, разработок и при подготовке кадров в связанных с ядерной наукой и техникой областях 1987 года (PCC) (воспроизведено в документе INFCIRC/167/Add.22). Вступило в силу 26 февраля 2007 года с началом действия с 12 июня 2007 года. В 2009 году участниками Соглашения стали два государства. К концу года число участников составило 15.

Африканское региональное соглашение о сотрудничестве при проведении исследований, разработок и при подготовке кадров в связанных с ядерной наукой и техникой областях (АФРА) (третье продление) (воспроизведено в документе INFCIRC/377). Вступило в силу 4 апреля 2005 года. В 2009 году участниками Соглашения стали три государства. К концу года число участников составило 33.

Соглашение о сотрудничестве в целях содействия развитию ядерной науки и техники в Латинской Америке и Карибском бассейне (АРКАЛ) (воспроизведено в документе INFCIRC/582). Вступило в силу 5 сентября 2005 года. В 2009 году участниками Соглашения стали три государства. К концу года число участников составило 18.

Соглашение о сотрудничестве для арабских государств в Азии при проведении исследований, разработок и при подготовке кадров в связанных с ядерной наукой и технологией областях (АРАЗИЯ) (первое продление) (воспроизведено в документе INFCIRC/613/Add.2). Вступило в силу 29 июля 2008 года. В 2009 году его статус не изменился и число участников составляло семь.

Соглашение о создании Международной организации ИТЭР по термоядерной энергии для совместной реализации проекта ИТЭР (воспроизведено в документе INFCIRC/702). Вступило в силу 24 октября 2007 года. В 2009 году его статус не изменился и число участников составляло семь.

Соглашение о привилегиях и иммунитетах Международной организации ИТЭР по термоядерной энергии для совместной реализации проекта ИТЭР (воспроизведено в документе INFCIRC/703). Вступило в силу 24 октября 2007 года. В 2009 году его статус не изменился и число участников составляло шесть.

Таблица А9. Услуги по комплексному рассмотрению вопросов регулирования (ИРРС), миссии в 2009 году

Тип	Страна
По подготовке основной миссии ИРРС	Вьетнам
ИРРС	Канада
ИРРС	Ливан
ИРРС	Перу
ИРРС	Российская Федерация
ИРРС	Вьетнам
Вторая миссия ИРРС	Соединенное Королевство
Последующая ИРРС	Франция
Семинар по самооценке в рамках ИРРС	Российская Федерация

Таблица А10. Группа по рассмотрению оценки культуры безопасности (СКАРТ), миссии в 2009 году

Тип	Организация	Страна
СКАРТ	"Лагуна-Верде"	Мексика
Последующая СКАРТ	"Санта-Мария-де-Гаронья"	Испания

Таблица А11. Группа по рассмотрению вопросов эксплуатационной безопасности (ОСАРТ), миссии в 2009 году

Тип	Атомная электростанция	Страна
Подготовительная ОСАРТ	"Рингхальс"	Швеция
Подготовительная ОСАРТ	Доэль	Бельгия
Подготовительная ОСАРТ	"Сент-Альбан"	Франция
Подготовительная ОСАРТ	"Богунце"	Словакия
ОСАРТ	"Михама"	Япония
ОСАРТ	"Оскархамн"	Швеция
ОСАРТ	"Фессенем"	Франция
ОСАРТ	"Вандельос"	Испания
ОСАРТ	Южно-Украинская	Украина
ОСАРТ	"Линао"	Китай
Последующая ОСАРТ	"Тианж"	Бельгия
Последующая ОСАРТ	Южно-Украинская	Украина
Последующая ОСАРТ	"Неккарвестхайм"	Германия
Последующая ОСАРТ	Хмельницкая	Украина
Последующая ОСАРТ	"Форсмарк"	Швеция
Последующая ОСАРТ	"Шинон"	Франция

Таблица А12. Независимое авторитетное рассмотрение опыта достижения эксплуатационной безопасности (ПРОСПЕР), миссии в 2009 году

Тип	Организация/атомная электростанция	Страна
Последующая ПРОСПЕР	"Ангра-1"	Бразилия

Таблица А13. Комплексная оценка безопасности исследовательских реакторов (ИНСАРР), миссии в 2009 году

Тип	Место нахождения	Страна
ИНСАРР	Кингстон	Ямайка
ИНСАРР	Абуджа	Нигерия
Последующая ИНСААР	Рабат	Марокко
Последующая ИНСААР	Аккра	Гана
Последующая ИНСААР	Тегеран	Исламская Республика Иран
Последующая ИНСААР	Ташкент	Узбекистан

Таблица А14. Рассмотрение аварийной готовности (ЭПРЕВ), миссии в 2009 году

Тип	Страна
ЭПРЕВ	Бывшая югославская Республика Македония
ЭПРЕВ	Малайзия
Компонент ЭПР в следующих миссиях ИРРС в 2009 году:	
ИРРС	Перу
ИРРС	Вьетнам
ИРРС	Соединенное Королевство

Таблица А15. Международная консультативная служба по физической ядерной безопасности (ИНССерв), миссии в 2009 году

Тип	Страна
ИНССерв	Куба

Таблица А16. Международная консультативная служба по физической защите (ИППАС), миссии в 2009 году

Тип	Страна
ИППАС	Нидерланды
ИППАС	Финляндия
ИППАС	Туркменистан
ИППАС	Бангладеш
ИППАС	Сингапур
Последующая ИППАС	Беларусь
Миссия международной группы экспертов	Узбекистан

Таблица А17. Консультативная служба МАГАТЭ по ГСУК (ИССАС), миссии в 2009 году

Тип	Страна
ИССАС	Саудовская Аравия

Таблица А18. Миссии Международной группы по рассмотрению ВОБ (ИПСАРТ) в 2009 году

Тип	Атомная электростанция
ИПСАРТ	"Чашма", Пакистан
ИПСАРТ	"Белене", Болгария

ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА

(по состоянию на 31 декабря 2009 года)



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

**При участии ЮНЕП и МОК.

