

Ежегодный доклад за 2011 год

В статье VI.J Устава Агентства предусматривается, что Совет управляющих представляет “годовые доклады ... Генеральной конференции о делах Агентства и о всех проектах, утвержденных Агентством”.

Настоящий доклад охватывает период с 1 января по 31 декабря 2011 года.

Содержание

<i>Государства – члены Международного агентства по атомной энергии</i>	iv
<i>Коротко об Агентстве</i>	v
<i>Совет управляющих</i>	vi
<i>Состав Совета управляющих</i>	vii
<i>Генеральная конференция</i>	viii
<i>Примечания</i>	ix
<i>Сокращения</i>	x
Обзор года	1
Реагирование Агентства на аварию на АЭС "Фукусима-дайти" компании ТЕРКО	21
Ядерные технологии	
Ядерная энергетика	27
Технологии ядерного топливного цикла и материалов	34
Создание потенциала и сохранение ядерных знаний для устойчивого энергетического развития	40
Ядерная наука	45
Продовольствие и сельское хозяйство	52
Здоровье человека	58
Водные ресурсы	63
Окружающая среда	67
Производство радиоизотопов и радиационные технологии	70
Ядерная безопасность и физическая ядерная безопасность	
Готовность и реагирование в случае инцидентов и аварийных ситуаций	77
Безопасность ядерных установок	81
Радиационная безопасность и безопасность перевозки	88
Обращение с радиоактивными отходами	92
Физическая ядерная безопасность	96
Гарантии	
Гарантии	103
Техническое сотрудничество	
Управление техническим сотрудничеством в целях развития	117
Приложение	123
Организационная структура	151

Государства - члены Международного агентства по атомной энергии

(по состоянию на 31 декабря 2011 года)

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

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 2011 года)

- 152** государства-члена.
- 72** межправительственные и неправительственные организации во всем мире, которые приглашаются в качестве наблюдателей на Генеральную конференцию.
- 54** года международной службы.
- 2474** сотрудника категории специалистов и вспомогательных служб.
- 314 млн. евро** – общий регулярный бюджет на 2011 год¹. Внебюджетные расходы в 2011 году составили в сумме **61,9 млн. евро** (включая открытые заказы на закупку предыдущих лет).
- 70,4 млн. долл.** – плановая цифра добровольных взносов в Фонд технического сотрудничества Агентства на 2011 год; за его счет была обеспечена поддержка проектов, в рамках которых выполнено **3319** заданий экспертов и лекторов; в различных мероприятиях в качестве национальных экспертов, в работе совещаний и в связи с проектами приняли участие **4634** человека; на учебных курсах получил подготовку **3051** слушатель и были организованы стажировки и научные командировки для **1397** человек.
- 2** бюро связи (в Нью-Йорке и Женеве) и **2** региональных бюро по гарантиям (в Токио и Торонто).
- 2** международных лаборатории (Зайберсдорф и Монако) и научно-исследовательские центры.
- 11** многосторонних конвенций по вопросам ядерной безопасности, физической безопасности и ответственности, принятых под эгидой Агентства.
- 4** региональных соглашения в области ядерной науки и технологий.
- 117** пересмотренных дополнительных соглашений о предоставлении Агентством технической помощи.
- 130** осуществляемых ПКИ, для реализации которых одобрено **1667** исследовательских, технических и докторских контрактов и исследовательских соглашений. Кроме того, проведено **73** совещания по координации исследований.
- 16** национальных доноров и **1** многонациональный донор (Европейский союз), которые вносят добровольные взносы в Фонд физической ядерной безопасности.
- 178** государств с действующими соглашениями о гарантиях², в том числе **114** государств, имевших действующие дополнительные протоколы, в соответствии с которыми в 2011 году было проведено **2024** инспекции по гарантиям. Расходы на гарантии в 2011 году составили **124,3 млн. евро** по регулярному бюджету и **7,6 млн. евро** за счет внебюджетных ресурсов.
- 20** национальных программ поддержки гарантий и **1** многонациональная программа поддержки (Европейская комиссия).
- 2,7 млн.** людей прочитали более **17 млн.** страниц на сайте Агентства *iaea.org*, и число просмотров на сайте Агентства в Facebook превысило **12,7 млн.**
- 3,3 млн.** записей в Международной системе ядерной информации – самой большой базе данных Агентства.
- 1,1 млн.** документов, технических отчетов, норм, стандартов, трудов конференций, журналов и книг в Библиотеке МАГАТЭ и **15 300** посетителей Библиотеки в 2011 году.
- 324** издания публикаций, брошюр, листовок, бюллетеней и других информационных материалов, выпущенных (в печатном виде и в электронном формате) в 2011 году.

¹ По среднему обменному курсу ООН 1,3893 долл. за 1 евро. Общий бюджет по курсу 1,00 долл. за 1,00 евро составил 331,5 млн. евро.

² В число этих 178 государств не входит Корейская Народно-Демократическая Республика, где Агентство гарантий не осуществляло и потому какого-либо вывода сделать не могло.

Совет управляющих

1. Совет управляющих руководит текущей работой Агентства. Он состоит из 35 государств-членов и, как правило, проводит пять сессий в год или больше, 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 сфере ядерных технологий Совет рассмотрел *Обзор ядерных технологий – 2011*.
3. В сфере безопасности и физической безопасности Совет провел заседания после аварии на АЭС "Фукусима-дайти" компании ТЕРКО и впоследствии одобрил План действий по ядерной безопасности, а также рассматривал его осуществление в течение оставшейся части года. Совет обсудил *Обзор ядерной безопасности за 2010 год*, а также *Доклад о физической ядерной безопасности – 2011*.
4. Что касается деятельности по проверке, то Совет рассмотрел *Доклад об осуществлении гарантий за 2010 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 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 обсудил *Доклад о техническом сотрудничестве за 2010 год* и утвердил программу Агентства по техническому сотрудничеству на 2012 год.

Состав Совета управляющих (2011–2012 годы)

Председатель:

Его Превосходительство г-н Джанни ГИЗИ
Посол
Управляющий от Италии

Заместители Председателя:

Ее Превосходительство г-жа Дана ДРАБОВА
Председатель, Государственное управление ядерной безопасности (ГУЯБ)
Управляющий от Чешской Республики

Его Превосходительство г-н Макрам Мустафа КЕЙСИ
Посол
Управляющий от Иордании

Австралия	Нидерланды
Аргентина	Объединенная Республика Танзания
Бельгия	Объединенные Арабские Эмираты
Болгария	Португалия
Бразилия	Российская Федерация
Венгрия	Саудовская Аравия
Германия	Сингапур
Египет	Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии
Индия	Соединенные Штаты Америки
Индонезия	Тунис
Иордания	Франция
Италия	Чешская Республика
Канада	Чили
Китай	Швеция
Корея, Республика	Эквадор
Куба	Южная Африка
Мексика	Япония
Нигер	

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 финансовые ведомости Агентства и бюджет, утверждает заявления о приеме в члены и выбирает членов Совета управляющих. Она проводит также широкую общую дискуссию по политике и программе Агентства и принимает резолюции, указывающие приоритеты в работе Агентства.
2. В 2011 году Конференция утвердила решение Совета одобрить План действий МАГАТЭ по ядерной безопасности. Следуя рекомендации Совета, Конференция утвердила прием Доминики, Лаосской Народно-Демократической Республики и Тонга в члены Агентства. В конце 2011 года число членов Агентства было равно 152.

Примечания

- Цель *Ежегодного доклада МАГАТЭ за 2011 год* – представить краткие сведения только о важных видах деятельности Агентства в отчетном году. Основная часть доклада, начинающаяся на странице 27, в целом соответствует структуре документа *Программа и бюджет Агентства на 2010-2011 годы* (GC(53)/5).
- Цель вводной главы "Обзор года" – представить 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 2011 год*, а также *Общих сведениях в связи с Заявлением об осуществлении гарантий*.
- Дополнительная информация, охватывающая различные аспекты программы Агентства, имеется только в электронной форме на сайте *iaea.org*, где она размещена вместе с *Ежегодным докладом*.
- 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 управление
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
ИСО	Международная организация по стандартизации
МАГАТЭ-ЛМС	Лаборатории морской среды МАГАТЭ, Монако
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 Организации Объединенных Наций 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	реактор большой мощности канального типа
РСС	Региональное соглашение о сотрудничестве при проведении исследований, разработок и при подготовке кадров в связанных с ядерной наукой и техникой областях
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

Обзор года

1. Будучи многопрофильной организацией, Агентство выполняет свою уставную цель «стремиться к достижению более быстрого и широкого использования атомной энергии для поддержания мира, здоровья и благосостояния во всем мире», занимаясь решением на основе сбалансированного подхода глобальных проблем, связанных с применением ядерных технологий, включая проблемы энергетической безопасности, здравоохранения и продовольственной безопасности, управления водными ресурсами, обеспечения ядерной безопасности и физической ядерной безопасности, а также проблемы, связанные с нераспространением.

ЯДЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

2. В области ядерных технологий Агентство содействует обмену ядерной информацией и ядерными знаниями, созданию соответствующего потенциала и передаче технологий своим государствам-членам главным образом посредством своей программы технического сотрудничества. Цель состоит в том, чтобы при поступлении соответствующей просьбы оказывать содействие в использовании ядерной науки и соответствующих технологий для удовлетворения социально-экономических потребностей государств-членов безопасным, надежным и устойчивым образом.

ЯДЕРНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Состояние, тенденции развития и прогнозируемый рост ядерной энергетики

3. По состоянию на конец 2011 года в эксплуатации находились 435 энергетических реакторов, и их суммарная мощность составила 369 гигаватт электрической мощности (ГВт(эл.)), на 2% меньше, чем в начале года. Снижение мощности обусловлено окончательным выводом из эксплуатации 13 реакторов. Из этих 13 выводов из эксплуатации 12 произошли из-за аварии на АЭС "Фукусима-дайти" Токийской электроэнергетической компании (ТЕПКО) (в дальнейшем именуемой «аварией на АЭС "Фукусима-дайти"») – это четыре реактора на самой АЭС "Фукусима-дайти" и восемь реакторов в Германии; и еще одним окончательным выводом из эксплуатации стало снятие с эксплуатации старого реактора в Соединенном Королевстве. К энергосетям были подключены семь новых реакторов – число новых подключений выросло по сравнению с пятью реакторами в 2010 году, двумя в 2009 году и ни одним подключением в 2008 году.

4. Авария на АЭС "Фукусима-дайти" привела к замедлению темпов расширения ядерной энергетики, но не обратила вспять этот процесс. В прогнозах, выполненных Агентством после аварии, общемировые мощности ядерной энергетики в 2030 году на 7-8% ниже, чем показатели, которые прогнозировались до аварии. Согласно низкому прогнозу теперь ожидается, что производственные мощности вырастут до 501 ГВт (эл.) в 2030 году, и в высоком прогнозе они достигнут 746 ГВт (эл.). Согласно низкому прогнозу предполагается, что число ядерных реакторов, находящихся в эксплуатации в 2030 году, увеличится приблизительно на 90. Рост, по-видимому, будет происходить преимущественно в странах, в которых уже эксплуатируются атомные электростанции, и государства-члены в Азии, а также Российская Федерация, как ожидается, будут центрами расширения ядерной энергетики. Из 64 новых энергетических реакторов в стадии строительства в конце 2011 года 26 реакторов находятся в Китае, 10 – в Российской Федерации, 6 – в Индии и 5 – в Республике Корея. Вместе с тем некоторые страны, например Германия, приняли решение постепенно вывести из эксплуатации АЭС и прекратить использование ядерной энергии.

5. Другие государства, такие как Бельгия, Италия и Швейцария, провели переоценку своих ядерных программ. Некоторые другие страны, например Австрия, Греция, Дания и Новая Зеландия, продолжали придерживаться политики отказа от ядерной энергетики.

Поддержка Агентством находящихся в эксплуатации АЭС

6. После аварии на АЭС "Фукусима-дайти" при проведении оценок долгосрочной эксплуатации повышенное внимание уделялось вопросам рассмотрения конструкции, хранения запасов оборудования и управления тяжелыми авариями. Агентство расширило сферу применения своих руководящих материалов и помощи в связи с длительной эксплуатацией и начало проведение ежегодного «Форума сотрудничества в ядерной отрасли», который рекомендовал: расширить сотрудничество с энергопредприятиями, повысить взаимодействие эксплуатирующих организаций в странах, имеющих опыт в использовании ядерной энергии, и в странах, приступающих к развитию ядерной энергетики, обеспечить более эффективную коммуникацию и более широкое распространение наилучшей эксплуатационной практики.

Развертывание ядерно-энергетических программ

7. Ядерная энергетика остается для стран важным вариантом энергетического развития, и интерес к ядерной энергетике остается высоким. Среди стран, не имеющих ядерной энергетики, которые до аварии на АЭС "Фукусима-дайти" решительно заявляли о своем намерении продолжить разработку ядерно-энергетической программы, некоторые аннулировали или пересмотрели свои планы, другие же заняли выжидательную позицию, однако большинство стран продолжили осуществление своих программ по развитию ядерной энергетики. Согласно прогнозам Агентства, ожидается, что к 2030 году свои первые реакторы введут в эксплуатацию от 7 до 20 новых стран.

8. Некоторые страны, являющиеся решительными сторонниками развития ядерной энергетики, продолжили осуществление своих планов с учетом уроков, извлеченных из аварии на АЭС "Фукусима-дайти". В 2011 году Объединенные Арабские Эмираты (ОАЭ) и Турция продвинулись вперед в работе с поставщиками. Беларусь подписала контракт с Российской Федерацией на строительство двух реакторов. Бангладеш подписала межправительственное соглашение с Российской Федерацией о поставке двух реакторов мощностью 1000 МВт (эл.), и Вьетнам подписал кредитное соглашение с Российской Федерацией для финансирования строительства первой атомной электростанции.

9. Агентство расширило оказание помощи в особенности новым организациям-владельцам/операторам государств-членов, продолжая при этом предлагать широкий спектр вспомогательных услуг, включая руководящие материалы, нормы, техническую помощь, услуги по рассмотрению, подготовку кадров, создание потенциала и сети знаний. Кроме того, в Бангладеш и ОАЭ были проведены миссии по комплексному рассмотрению ядерной инфраструктуры.

Услуги по энергетической оценке

10. Агентство помогает заинтересованным государствам-членам в развитии потенциала национальных энергетических оценок и планирования, проводя обучение экспертов и передавая компьютерные модели и данные. Спрос на эти услуги продолжает увеличиваться, и аналитические инструментальные средства Агентства сегодня используются более чем в 125 государствах-членах. В 2011 году Агентство обучило использованию своих аналитических инструментальных средств более 600 специалистов по энергетическому анализу и планированию из 67 стран. Традиционная индивидуальная подготовка регулярно дополнялась электронным обучением на базе Интернета.

Создание потенциала

11. Сохранение ядерных знаний и управление ими является высокоприоритетной задачей для многих государств-членов. В 2011 году Агентство организовало “посещения с целью оказания помощи в области управления знаниями” и семинары-практикумы в Армении, Беларуси, Болгарии, Вьетнаме, Казахстане, Китае, Объединенных Арабских Эмиратах, Республике Корея, Российской Федерации, США и Украине. Цель состояла в повышении информированности о важности управления знаниями в повседневной работе ядерных организаций и помощи руководителям, использующим разработанные Агентством методы, в определении должностей, наиболее критических в плане знаний. В сотрудничестве с МЦТФ им. Абдуса Салама в Триесте Агентство провело свою вторую Школу по управлению в области ядерной энергии и седьмую Школу по управлению ядерными знаниями.

Обеспечение гарантированных поставок

12. В 2011 году в области гарантированных поставок ядерного топлива произошёл ряд событий. Первым из них было Соглашение между правительством Российской Федерации и Агентством о создании в Ангарске, Российская Федерация, запаса низкообогащенного урана (НОУ), которое вступило в силу в феврале. Второе было связано с одобрением Советом управляющих в марте 2011 года механизма «ядерной топливной гарантии», первоначально предложенного Соединенным Королевством, который был поддержан несколькими другими государствами, в том числе некоторыми государствами - членами Европейского союза, Российской Федерацией и Соединенными Штатами Америки. Третьим было приглашение Агентством в мае заинтересованных государств-членов представить предложения стать принимающей стороной Банка НОУ Агентства, создание которого было одобрено Советом управляющих в декабре 2010 года. Казахстан представил соответствующее предложение, в августе техническая миссия Агентства посетила Казахстан с целью оценки двух площадок, а переговоры по соглашению с принимающим государством намечены на начало 2012 года. К концу 2011 года были взяты обязательства по добровольным взносам для Банка НОУ на сумму приблизительно 150 млн. долл., причём Агентством получено более 105 млн. долл. от Норвегии, США и Инициативы по сокращению ядерной угрозы, а также 10 млн. евро от Европейского союза.

Урановые ресурсы

13. Поддержка, которую Агентство оказывает ядерным программам, начинается на начальных стадиях топливного цикла с оценки и анализа мировых урановых ресурсов. Суммарный объём выявленных традиционных урановых ресурсов со стоимостью добычи менее 130 долл. на килограмм урана (кг U) составил, согласно оценкам, 5,4 млн. тонн урана (Mt U), причём ещё 0,9 Mt U могут быть добыты с затратами от 130 долл./кг U до 260 долл./кг U. Спотовая цена в конце года составляла 135 долл./кг U. Согласно оценкам, производство урана увеличилось в 2011 году на 2,5%, приблизительно до 55 500 тонн U. Производство в Казахстане, крупнейшем производителе в мире, увеличилось на 27% в период с 2009 по 2010 год, согласно оценкам, в 2011 году увеличится ещё на 9%.

14. Исходя из уровня потребления урана атомными электростанциями в 2010 году, прогнозируемый срок использования 5,4 Mt U составляет приблизительно 80 лет.

Инновации

15. Постоянные инновации являются основой для долгосрочного расширения ядерной энергетики. В 2011 году продолжался рост интереса к реакторам малой и средней мощности и к инновациям, направленным на снижение восприимчивости реакторов к воздействию экстремальных природных опасностей. Агентство продолжало оказывать содействие обмену технической информацией в рамках технических рабочих групп, ПКИ, международных конференций, публикаций и Международного проекта по инновационным ядерным реакторам и топливным циклам (ИНПРО). На ряде семинаров-практикумов состоялся обмен со странами, рассматривающими возможность сооружения новых реакторов, новой информацией и опытом в области строительства электростанций, и особенно сведениями о преимуществах и недостатках различных подходов с учётом географических ограничений и ограничений в отношении ресурсов. Информационная система Агентства по энергетическим реакторам была расширена и стала включать неэлектрические применения, а в рамках ИНПРО был завершён

совместный проект по определению преимуществ международного сотрудничества при будущем глобальном переходе к быстрым реакторам и замкнутым топливным циклам. К ИНПРО присоединились Египет, Израиль и Иордания, и число его членов увеличилось до 35.

Исследовательские реакторы

16. Коалиции исследовательских реакторов, которым оказывает поддержку Агентство, в 2011 году были укреплены с целью улучшения использования реакторов, управления процессами старения и подготовки кадров. В июле начала работу новая Центральноеафриканская сеть исследовательских реакторов, а в рамках Инициативы в области восточноевропейских исследовательских реакторов были организованы трое учебных курсов. Агентство также оказывало содействие продолжающимся работам по переводу исследовательских реакторов с высокообогащённого урана (ВОУ) на НОУ. Мексика приняла решение перевести свой исследовательский реактор TRIGA на НОУ топливо и при посредничестве Агентства обеспечила замену своего ВОУ топлива НОУ топливом из США. Агентство в рамках проекта по оказанию Мексике помощи в конверсии исследовательского реактора завершило инспекции топлива во Франции и Мексике в поддержку первой из двух отгрузок НОУ топлива. Это топливо было получено в Мексике в декабре. В качестве части программы по возвращению российского топлива исследовательских реакторов Агентством, Российской Федерацией и Украиной в октябре был подписан трехсторонний контракт о возвращении Российской Федерации до марта 2012 года последнего запаса свежего ВОУ топлива в Харьковском институте в Украине.

17. После повторного запуска в 2010 году исследовательских реакторов в Канаде и Нидерландах дефицит молибдена-99 стал в 2011 году менее острой проблемой. Агентство стало уделять основное внимание отходу от использования ВОУ при производстве молибдена-99. Оно завершило сравнительную оценку технологий производства без использования ВОУ, организовало международное совещание с целью содействия международному сотрудничеству в области перехода на производство на основе НОУ и закончило ПКИ по производству с использованием мишеней из НОУ.

ПРИМЕНЕНИЕ ЯДЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Тенденции и события

18. В 2011 году Агентство продолжало оказывать содействие государствам-членам в применении ядерных и изотопных методов в областях продовольствия и сельского хозяйства, здоровья человека, водных ресурсов, окружающей среды и промышленности, что было связано, в частности, с обеспечением социально-экономического развития и достижения целей в области развития, сформулированных в Декларации тысячелетия. Создание потенциала в качестве межсекторального приоритета для всех вышеупомянутых областей ядерных применений укреплялось путем сотрудничества и партнерства с ФАО, ВОЗ, МЦТФ, ЮНЕП и ЮНЕСКО, а также путем использования таких сетей, как АЛМЕРА¹ и сотрудничающие центры МАГАТЭ. Координированная исследовательская деятельность Агентства продолжала являться стимулом для исследований в ядерных областях в государствах-членах благодаря свыше 130 ПКИ, реализуемым по состоянию на конец 2011 года. В лабораториях Агентства в Зайберсдорфе и Монако велась работа по усилению прикладных НИОКР, подготовки кадров, созданию потенциала и оказанию аналитических услуг государствам-членам, что увеличило воздействие программ Агентства в областях продовольствия и сельского хозяйства, здоровья человека, изотопной гидрологии и мониторинга окружающей среды.

¹ АЛМЕРА (Аналитические лаборатории по измерению радиоактивности окружающей среды) – сеть, в которую в настоящее время входят 122 лаборатории из 77 стран мира (<http://www.iaea.org/nael/page.php?page=2244>).

Продовольствие и сельское хозяйство

19. Чума рогатого скота - это высококонтагиозная вирусная болезнь крупного рогатого скота, буйволов, яков и нескольких диких видов, которая в течение многих десятилетий была причиной огромных потерь поголовья скота. Агентство в сотрудничестве с ФАО, Всемирной организацией по охране здоровья животных (ВОЗЖ) и другими партнерами в течение более 25 лет оказывало поддержку государствам-членам в их усилиях по борьбе с этой болезнью и ее искоренению. В начале 2011 года ФАО и ВОЗЖ официально объявили об искоренении этой болезни в мире. 21 сентября, в ходе 55-й очередной сессии Генеральной конференции Агентства, было организовано празднование, посвященное этому значительному событию.

20. В 2011 году в результате координированной исследовательской деятельности Агентства было утверждено 14 применений радиационных обработок, направленных на повышение жизнестойкости растений и борьбу с насекомыми-вредителями, попадающими под карантинный контроль в соответствии с Международной конвенцией по защите растений, что способствовало торговле такой сельскохозяйственной продукцией, как тропические фрукты. Комиссией по защите растений региона Азии и Тихого океана были также разработаны для утверждения в качестве регионального стандарта руководящие принципы проверки и аккредитации установок, на которых производится облучение пищевых продуктов.

Здоровье человека

21. Была создана мобильная версия Кампуса по здоровью человека - образовательного веб-сайта дистанционного обучения для медицинских работников, работающих в области радиационной медицины (<http://humanhealth.iaea.org>), на котором предлагаются модули электронного обучения, предметные исследования, аудиовизуальные обучающие программы и интерактивные занятия в областях ядерной медицины, радиационного онкологии, медицинской физики и питания (<http://humanhealth.iaea.org/M>). Помимо интерактивного онлайн-обучения, которое предлагается Кампусом по здоровью человека, это обеспечивает также платформу для создания потенциала.

22. Агентство продолжало подчеркивать важность обеспечения качества, призывая государства-члены к обеспечению проведения экспертных рассмотрений и образовательного процесса. Оно продолжало деятельность по подготовке инструкторов для курсов по менеджменту качества, организации миссий по обеспечению качества в области ядерной медицины (ОКЯМ), а также проведению конференций, совещаний и изданию публикаций.

23. В ноябре в Вене была проведена международная конференция по клиническому применению ПЭТ и молекулярной ядерной медицине (ИПЭТ-2011). Были обсуждены существующее положение дел, трудности и будущие направления в клинической ядерной медицине, а основное внимание при этом уделялось онкологии, неврологии, кардиологии и инфекциям - от лабораторных исследований до лечения в стационаре.

24. Агентство продолжало предпринимать усилия по повышению осведомленности о полезности использования методов стабильных изотопов в программах, направленных на внедрение надлежащей практики в области питания. Для содействия этому процессу были созданы первые пять модулей электронного обучения по методам стабильных изотопов в питании, а также издан ряд публикаций Агентства по этой тематике.

Программа действий по лечению рака (ПДЛР)

25. В 2011 году в Политической декларации совещания высокого уровня Генеральной Ассамблеи Организации Объединенных Наций по профилактике неинфекционных заболеваний и борьбе с ними была официально признана роль Агентства в борьбе с неинфекционными заболеваниями, в особенности с раком и болезнями сердца. Это придало импульс его инициативам в области борьбы с раком и укрепило его сотрудничество с ВОЗ и другими учреждениями Организации Объединенных Наций.

26. Активизировалась деятельность по поддержке борьбы с раком, что нашло отражение в запросах государств-членов о направлении комплексных миссий в рамках ПДЛР и поддержке работы Консультативной группы Агентства по улучшению доступа к технологиям лучевой терапии (АГаРТ) в странах с низким и средним уровнем дохода (страны с НСД). Эта поддержка включала пожертвования в объеме свыше 1 млн. долл. в виде взносов и обязательств от организаций-партнеров и государств-членов.

27. АГаРТ продолжает выступать в роли посредника в объединении пользователей радиотерапии в странах с НСД и крупных поставщиков радиотерапевтического оборудования для обеспечения наличия в этих странах технологий, отвечающих уникальным требованиям радиотерапевтических услуг. На втором совещании АГаРТ в июне 2011 года было начато обсуждение руководящих принципов для нахождения сбалансированности между медицинскими, техническими и экономическими аспектами при выборе оборудования для радиотерапевтического аппарата.

Радиоизотопы и радиационная технология

28. По-прежнему расширялось применение радиоизотопов в диагностике и при терапии. Был завершен ПКИ «Терапевтические радиофармацевтические препараты, меченные рением-188 и иттрием-90», и было начато осуществление еще одного ПКИ по разработке удобного в использовании, высушенного сублимацией набора для лечения неходжкинской лимфомы - одного из видов рака крови. Одна из важных целей заключалась в содействии обеспечению доступности меченных радиоактивными изотопами антител по разумной цене для государств-членов.

29. В области диагностики было начато осуществление ПКИ «Базирующиеся на ускорителях альтернативы производству молибдена-99/технеция-99m без использования ВОУ» для помощи государствам-членам в использовании альтернативной технологии с использованием ускорителей для производства технеция-99m, который является одним из ключевых диагностических радиофармацевтических препаратов в ядерной медицине. Получение галлия-68 с использованием генератора является главным направлением работы в рамках еще одного ПКИ, предназначенного для оказания государствам-членам помощи в проведении исследований с использованием позитронно-эмиссионной томографии без применения циклотрона.

30. В рамках своей программы технического сотрудничества Агентство смонтировало на Кубе источник на основе кобальта-60.

Окружающая среда

31. Агентство укрепляло свою исследовательскую деятельность для мониторинга радионуклидов в морской и земной средах и для изучения вопросов воздействия изменения климата на океаны, в частности, для изучения воздействия подкисления океана и глобального потепления на океанографические процессы, экосистемы и связанные с ними процессы. В соответствии с руководствами 34 и 35 ИСО были подготовлены и распространены среди государств-членов три новых сертифицированных эталонных материала для морской среды по радионуклидам, микроэлементам и органическим загрязнителям. Кроме того, Агентство осуществило 28 проектов технического сотрудничества для оказания помощи более 40 государствам-членам в Африке, на Ближнем Востоке, в регионе Азии и Тихого океана и Латинской Америке и Карибском бассейне в развитии или улучшении национального технического потенциала и оснащенности оборудованием для проведения исследований загрязнения морской среды и оценки качества окружающей среды.

Управление водными ресурсами

32. Глобальная сеть Агентства «Изотопы в осадках», управление которой осуществляется в сотрудничестве со Всемирной метеорологической организацией, с 1961 года является главной мировой базой по применениям изотопов в гидрологических и климатических исследованиях. Для помощи государствам-членам в мониторинге гидрологических последствий изменения климата по мере отражения в реках пространственно-временных изменений в осадках, водопользовании и характере землепользования в водосборах была завершена подготовка атласа изотопов в водах рек.

33. Расширяющееся использование подземных вод, отчасти для смягчения воздействия изменения климата, требует лучшего понимания пополнения водоносных горизонтов, и мощными инструментами для этого являются изотопы инертных газов. В связи с этим в 2011 году было разработано переносное устройство для отбора проб, применяемое для растворенных инертных газов, которое позволяет более широко использовать изотопы для исследований адаптации к изменению климата. В ноябре 2011 года работе Агентства в этой области была посвящена статья в газете «Нью-Йорк Таймс»².

34. В трех пилотных странах – Коста-Рике, Омане и Филиппинах – при поддержке в рамках Инициативы в отношении мирного использования (ИМИ) было начато осуществление проекта Агентства по улучшению водообеспеченности (IWAVE). В качестве первого шага по реализации этого проекта в каждом из этих государств-членов готовятся подробные доклады с требуемой информацией. Подготовка первого из докладов, касающегося Филиппин, была завершена в 2011 году.

35. В Монако Агентством был организован международный симпозиум «Изотопы в гидрологии, морских экосистемах и в исследованиях изменения климата», посвященный роли изотопов в понимании и моделировании изменения климата, морских экосистем и водных циклов. Особое внимание, уделяемое оценкам водных ресурсов, подчеркивает сильную связь между применением ядерных и изотопных методов, управлением водными ресурсами и решениями в отношении политики.

² BARRINGER, F., «A rare isotope helps track an ancient water source», («Редкий изотоп помогает отследить древний источник воды»), *The New York Times*, 22 November 2011, p. D2.

НАУЧНЫЙ ФОРУМ, ПРОВОДИМЫЙ В ХОДЕ СЕССИИ ГЕНЕРАЛЬНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ: «ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ»

В ходе работы 55-й очередной сессии Генеральной конференции в сентябре состоялся двухдневный Научный форум «Водные ресурсы: эффективность ядерных методов», на котором говорилось о важности водных ресурсов в международной повестке дня и той роли, которую играют ядерные методы в изучении серьезных проблем, касающихся водных ресурсов и изменения климата. Это мероприятие открыл Генеральный директор, рассказавший о деятельности и роли Агентства в эффективном управлении водными ресурсами.

В течение двух дней министры из разных стран вместе с ведущими экспертами по водным ресурсам в областях сельского хозяйства, гидрологии и океанографии обсуждали глобальные проблемы водных ресурсов и демонстрировали преимущества ядерных методов в изучении этих проблем.

На Форуме особо подчеркивалась потребность в наличии научной информации по водным ресурсам для разработки оптимальной управленческой политики. На нем подчеркивался также тот вклад, который могут внести новые технологии – как изотопные, так и неизотопные – в решение технических, социально-экономических и политических проблем, связанных с водными ресурсами, с которыми столкнется население планеты в будущем.

Важность рационального использования водных ресурсов для решения проблем продовольственной безопасности и устойчивого сельского хозяйства обсуждалась на заседании, посвященном "Преодолению нехватки и экономии водных ресурсов в сельском хозяйстве", где была подчеркнута необходимость улучшения управления водными ресурсами как в богарном, так и в поливном земледелии. Это важно для того, чтобы обеспечить соответствие ожидаемому увеличению потребностей в водных ресурсах в сельском хозяйстве в мире на 50% к 2050 году, с тем чтобы удовлетворить дополнительные потребности в продовольствии мирового населения, которое, как ожидается, вырастет к 2050 году с нынешних 7 миллиардов до примерно 9 миллиардов человек.

ЯДЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ФИЗИЧЕСКАЯ ЯДЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

36. Целью программ Агентства по ядерной безопасности и физической ядерной безопасности является содействие достижению высоких уровней ядерной безопасности и физической ядерной безопасности во всем мире для защиты людей, общества и окружающей среды.

37. В связи с аварией на АЭС "Фукусима-дайти" Агентство созвало 20-24 июня 2011 года в Вене Конференцию по ядерной безопасности на уровне министров. Цель конференции состояла в том, чтобы извлечь уроки из аварии и обеспечить повышение ядерной безопасности во всем мире. В принятом на этой конференции Заявлении министров Генеральному директору было предложено, среди прочего, подготовить проект Плана действий по ядерной безопасности. В сентябре план действий был одобрен Советом управляющих и единодушно утвержден на 55-й очередной сессии Генеральной конференции. Этот план представляет собой всеобъемлющую основу для действий по укреплению ядерной безопасности в глобальном масштабе. В ноябре 2011 года Совету управляющих был представлен первый доклад об осуществлении Плана действий.

СОСТОЯНИЕ ЯДЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

38. Несмотря на аварию на АЭС "Фукусима-дайти", уровень ядерной безопасности 435 АЭС, находящихся в эксплуатации во всем мире, оставался высоким в 2011 году, о чем свидетельствуют данные, собранные Агентством и Всемирной ассоциацией организаций, эксплуатирующих АЭС.

Конвенции и кодексы поведения

39. В апреле 2011 года Договаривающиеся стороны Конвенции о ядерной безопасности (КЯБ) провели в Вене пятое Совещание по рассмотрению. КЯБ приняла решение, среди прочего, проанализировать соответствующие проблемы, связанные с аварией на АЭС "Фукусима-дайити", на Внеочередном совещании, которое состоится в августе 2012 года.

40. В мае 2011 года было проведено совещание по применению Кодекса поведения по безопасности исследовательских реакторов, в котором участвовала 31 страна. Участники совещаний отметили усилия Агентства, направленные на содействие применению Кодекса государствами-членами. На совещании был сделан вывод, что Кодекс – это основной справочный материал для деятельности государств-членов в области обеспечения безопасности исследовательских реакторов, содержащий рекомендации, касающиеся общих проблем обеспечения безопасности, таких как регулирующий надзор и управление старением.

Нормы безопасности

41. Согласно «Плану действий МАГАТЭ по ядерной безопасности» Комиссия по нормам безопасности (КНБ) и Секретариат должны рассмотреть и при необходимости пересмотреть, используя более эффективно существующий процесс, соответствующие нормы безопасности в порядке определенной приоритетности.

42. Секретариатом был подготовлен и представлен КНБ на ее совещании в ноябре 2011 года первый проект плана действий по рассмотрению норм МАГАТЭ по безопасности. В этом проекте дано описание методологии проведения рассмотрений норм безопасности, включая вопросы, касающиеся объема, приоритетности работы, используемых подходов, процесса и сроков проведения рассмотрений, а также изложены возможные варианты проведения в случае необходимости последующих пересмотров норм безопасности. Агентство предлагает широкий спектр вспомогательных услуг государствам-членам, планирующим приступить к реализации ядерно-энергетической программы. Опубликованное в 2011 году новое руководство по безопасности «Establishing the Safety Infrastructure for a Nuclear Power Programme» («Создание инфраструктуры безопасности для ядерно-энергетической программы») (Серия норм МАГАТЭ по безопасности, № SSG-16), например, содержит рекомендации по выполнению странами Требований Агентства по безопасности в отношении создания национальных инфраструктур безопасности. Эта публикация использовалась при проведении семинаров-практикумов, учебных семинаров и при применении инструментов самооценки.

Услуги по проведению независимых авторитетных рассмотрений и консультативные услуги

43. Агентство продолжало оказывать помощь государствам в применении разработанных им норм безопасности и руководящих материалов по физической безопасности путем предоставления услуг по обучению и подготовке кадров, содействия обмену информацией о наилучшей практике обеспечения безопасности и оказания широкого спектра услуг по вопросам безопасности. Услуги в области обеспечения ядерной безопасности и физической ядерной безопасности, предлагаемые Агентством, такие как услуги по рассмотрению вопросов эксплуатационной безопасности, конструкции и вопросов регулирования, по-прежнему пользуются большим спросом.

44. Так, в 2011 году было проведено девять миссий по оказанию Комплексных услуг по рассмотрению вопросов регулирования (ИРПС), и это число превысило аналогичный показатель любого предыдущего года. Из указанных девяти миссий, пять были первыми миссиями, проведенными в Республике Корея, ОАЭ, Румынии, Словении и Швейцарии, и четыре – последующими миссиями, направленными в Австралию, Германию, Испанию и Канаду.

45. Миссии Группы Агентства по рассмотрению вопросов эксплуатационной безопасности (ОСАРТ) хорошо известны и предоставляют важные услуги для АЭС. В 2011 году было проведено семь миссий ОСАРТ: в Армении, Бразилии, Российской Федерации, США, Франции, Чешской Республике и Южной Африке. Кроме того, после аварии на АЭС "Фукусима-дайити" в целях оказания дальнейшей поддержки в повышении ядерной безопасности в государствах-членах в ОСАРТ был добавлен модуль по управлению тяжелыми авариями.

46. Услуги в рамках Комплексной оценки безопасности исследовательских реакторов (INSARR) направлены на повышение безопасности исследовательских реакторов, а также на содействие применению норм Агентства по безопасности. В 2011 году были проведены три миссии ИНСААР: на высокопоточный реактор в Петтене, Нидерланды, который производит молибден-99 и обеспечивает 40% мировых поставок этого медицинского радиоизотопа; реактор TRIGA в Питешти, Румыния; и исследовательский реактор Nuagangal мощностью 10 МВт в Перу.

47. После аварии на АЭС "Фукусима-дайити" были расширены услуги по рассмотрению конструкции и оценок безопасности с целью определения возможного воздействия экстремальных явлений на основные функции безопасности и разработки возможных мер по смягчению последствий.

48. Повысился спрос со стороны государств-членов на услуги по рассмотрению вопросов выбора площадки, оценки площадки и характеристики опасностей. В 2011 году было проведено девять рассмотрений выбора площадки и конструкции с точки зрения учета внешних событий (воздействий): в Армении, Бангладеш, Вьетнаме, Индонезии, Иордании, Малайзии, Марокко, ОАЭ и Румынии. Такие услуги по рассмотрению свидетельствуют о том, что в целях защиты ядерных установок от внешних опасностей государствам-членам необходимо проводить комплексные рассмотрения с анализом воздействия характерных для данной площадки опасных явлений и проектной безопасности в соответствии с нормами Агентства по безопасности.

49. По состоянию на конец 2011 года из 435 АЭС, эксплуатируемых в мире, 80% имели возраст свыше 20 лет. Агентство провело миссии экспертов по независимому авторитетному рассмотрению в рамках оказываемых услуг по безопасной долгосрочной эксплуатации в Венгрии, Республике Корея, Нидерландах, Пакистане, Украине, Чешской Республике и Южной Африке.

50. По просьбе малазийского правительства Агентство организовало миссию экспертов для рассмотрения вопросов радиационной безопасности в связи с сооружением установки по переработке руд редкоземельных металлов в районе Куантана, штат Паханг, с целью проверки соблюдения норм Агентства по безопасности и выработки соответствующих выводов.

Глобальные сети знаний

51. Форум сотрудничества регулирующих органов (ФСРО) представляет собой инициативу государств-членов, направленную на оптимизацию помощи по вопросам регулирования, предоставляемой государствами-членами, имеющими развитые ядерно-энергетические программы, государствам, рассматривающим возможность развития ядерной энергетики или приступающим к реализации ядерно-энергетической программы («странам-новичкам»). В 2011 году при содействии и поддержке Агентства ФСРО разработал и осуществил план действий по регулирующему органу Иордании и определил Вьетнам и Польшу в качестве следующих получателей помощи в рамках деятельности ФСРО.

Исследования, обучение и подготовка кадров

52. Агентство доработало свой проект по обучению и подготовке кадров для проведения оценки безопасности (ОПКОБ). Структура программ подготовки кадров была организована с учетом особых потребностей государств-членов на основе программы ОПКОБ и соответствующих учебных модулей по оценке безопасности. Такое обучение предоставляется государствам-членам в рамках программы технического сотрудничества, а также за счет внебюджетного финансирования.

Повышение безопасности радиоактивных источников

53. В 2011 году Советом управляющих и Генеральной конференцией были одобрены пересмотренные «Руководящие материалы по импорту и экспорту радиоактивных источников». В июле 2011 года Агентство организовало совещание по Кодексу поведения по обеспечению безопасности и сохранности радиоактивных источников с целью обсуждения вопросов, касающихся осуществления Кодекса. В результате проведения этого совещания еще несколько государств выразили готовность использовать Кодекс поведения в качестве руководства при разработке и согласовании своих национальных законодательных и нормативных актов, и по состоянию на декабрь 2011 года общее число государств, взявших на себя это обязательство, достигло 107.

Пересмотренные Основные нормы безопасности для защиты от ионизирующих излучений и безопасного обращения с источниками излучения

54. В 2011 году Совет управляющих одобрил публикацию по требованиям безопасности «Радиационная защита и безопасность источников излучения: Международные основные нормы безопасности – промежуточное издание» (Серия норм МАГАТЭ по безопасности, № GSR, Part 3 (Interim)). Это промежуточное издание, которое было опубликовано в ноябре, учитывает рекомендации 2007 года Международной комиссии по радиологической защите и отражает появившиеся после 1996 года изменения, касающиеся защиты персонала и населения, а также медицинского облучения.

Снятие с эксплуатации

55. Сотни установок во всем мире, в которых используются радиоактивные и ядерные материалы, стареют, и многие из них в скором времени достигнут конца прогнозируемого срока службы. Ряд действующих установок закрывается раньше, чем планировалось первоначально. В ближайшей перспективе это вряд ли приведет к значительному увеличению числа установок, подлежащих немедленному демонтажу. Вместо этого многие из этих установок, вероятно, будут помещены в условия безопасной консервации в ожидании отсроченного демонтажа. Вместе с тем ожидается, что повысятся потребности государствах-членах в ресурсах, необходимых для выполнения работ по снятию с эксплуатации, – как технических, так и финансовых. Это приведет, в свою очередь, к повышению спроса на помощь и услуги, оказываемые Агентством.

Отказы выполнять перевозки

56. Сообщения об отказах выполнять перевозки радиоактивного материала носят спорадический характер, и, как следствие этого, масштабы проблемы по-прежнему трудно определить с какой-либо точностью. Был разработан пересмотренный процесс представления сообщений, который будет реализован в 2012 году в целях повышения качества сообщений. Задача по-прежнему состоит в сокращении числа отказов до уровня, который не будет служить поводом для выражения серьезной озабоченности на Генеральной конференции 2013 года. В этой связи участники «Международной конференции по безопасной и надежной перевозке радиоактивных материалов: следующие пятьдесят лет перевозок — создание безопасной, надежной и устойчивой системы», проведенной Агентством в октябре 2011 года, указали на необходимость расширения поддержки, оказываемой государствам-членам в связи с отказами выполнять перевозки.

Готовность и реагирование в случае инцидентов и аварийных ситуаций

57. Агентство продолжало вносить вклад в укрепление глобальных механизмов и потенциала аварийной готовности и реагирования. Вскоре после получения уведомления от Международного центра сейсмической безопасности Японии была активизирована Система по инцидентам и аварийным ситуациям Агентства, и его Центр по инцидентам и аварийным ситуациям (ЦИАС) начал работать в режиме «полного реагирования». С этого момента усилия Агентства в 2011 году были сосредоточены на реагировании в связи с аварией на АЭС "Фукусима-дайти". На национальном и на международном уровнях было извлечено множество уроков, и эти уроки будут учтены в будущем.

Гражданская ответственность за ядерный ущерб

58. В Плане действий МАГАТЭ по ядерной безопасности содержится конкретный призыв к государствам добиваться создания глобального режима ядерной ответственности, учитывающего интересы всех государств, которые могут пострадать в результате ядерной аварии, в целях обеспечения надлежащего возмещения за ядерный ущерб, а также призыв к Международной группе экспертов по ядерной ответственности Агентства (ИНЛЕКС) выработать рекомендации по мерам содействия достижению такой цели.

59. На своем 11-м регулярном совещании, состоявшемся в мае 2011 года, ИНЛЕКС обсудила, среди прочего, развитие событий в сфере ядерной ответственности с Европейским союзом и информационно-просветительскую деятельность ИНЛЕКС. На специальной сессии в декабре 2011 года ИНЛЕКС обсудила, в числе прочего, свою роль в осуществлении «Плана действий МАГАТЭ по ядерной безопасности». В частности, Группа согласовала деятельность, запланированную для осуществления в период до следующего регулярного совещания в мае 2012 года, и в предварительном порядке обсудила возможные пути и средства создания глобального режима ядерной ответственности, учитывающего интересы всех государств.

СОСТОЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ЯДЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

60. Риск того, что ядерные или другие радиоактивные материалы могут быть использованы со злоумышленной целью, создает серьезную угрозу международному миру и безопасности. В 2011 году Агентство продолжало оказывать помощь государствам в создании и обеспечении устойчивости эффективных структур национальной безопасности. Оказывалась поддержка в: соблюдении обязательств, вытекающих из соответствующих международно-правовых документов; создании международных руководящих материалов; развитии потенциала; проведении независимых авторитетных рассматриваний; и повышении уровня международного сотрудничества.

61. Международная сеть образования в области физической ядерной безопасности обеспечивает Агентству, а также академическим и исследовательским организациям форум для сотрудничества в области образовательной деятельности, связанной с физической ядерной безопасностью. Используя руководящие материалы Агентства, пять университетов в Европе приступили к разработке программ, предусматривающих присуждение степени магистра наук в области физической ядерной безопасности, для осеннего семестра 2012 года. Эта инициатива получила поддержку со стороны Агентства и Европейской комиссии.

62. Агентство продолжало взаимодействовать с государствами-членами и соответствующими органами системы Организации Объединенных Наций, такими как Целевая группа по осуществлению контртеррористических мероприятий и Комитет, учрежденный во исполнение резолюции 1540 Совета Безопасности Организации Объединенных Наций («Комитет 1540»). Это взаимодействие было направлено на повышение уровня сотрудничества и на развитие диалога между другими международными инициативами в области физической ядерной безопасности.

63. Агентство провело три миссии в рамках Международной консультативной службы по физической защите в Соединенном Королевстве, во Франции и в Швеции. Две из этих миссий состоялись в государствах с развитыми ядерными программами, что является отрядным фактом. Указанные миссии позволили выявить надлежащую практику и выработать ряд рекомендаций.

ГАРАНТИИ

64. Программа проверки Агентства по-прежнему является главной составляющей 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.

ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ГАРАНТИЙ В 2011 ГОДУ

65. В конце каждого года Агентство на основе оценки всей имеющей отношение к гарантиям информации, которая доступна ему за указанный год, делает выводы в связи с осуществлением гарантий по каждому государству, в отношении которого применяются гарантии. В 2011 году гарантии применялись в отношении 178 государств³, в которых действуют соглашения о гарантиях с Агентством^{4, 5}.

66. Для того чтобы Агентство могло сделать вывод о том, что весь ядерный материал в государстве 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. К концу 2011 года Агентство имело возможность сделать такой вывод в отношении 58⁶ из 109 государств, в которых действовали как СВГ, так и ДП. В отношении остальных 51 государства Агентство имело возможность сделать вывод только о том, что *заявленный* ядерный материал по-прежнему использовался в мирной деятельности, поскольку всё ещё предстояло завершить все необходимые оценки.

67. В отношении 61 государства, в котором действует СВГ, но ДП не действует, Агентство имело возможность сделать вывод только о том, что *заявленный* ядерный материал по-прежнему использовался в мирной деятельности, поскольку у Агентства не было достаточных инструментальных средств, чтобы обеспечить надежную уверенность в отсутствии *незаявленного* ядерного материала и деятельности.

68. Согласно соответствующим соглашениям о добровольной постановке под гарантии и ДП, гарантии применялись также в отношении заявленного ядерного материала на выбранных установках в пяти государствах, обладающих ядерным оружием. В отношении этих государств Секретариат сделал вывод о том, что ядерный материал, к которому применялись гарантии на выбранных установках, по-прежнему использовался в мирной деятельности или был изъят из-под гарантий, как это предусмотрено данными соглашениями.

69. В отношении трёх государств, в которых Агентство осуществляло гарантии в соответствии с соглашениями о гарантиях на основе документа INFCIRC/66/Rev.2, Секретариат сделал вывод, что ядерный материал, установки или другие предметы, к которым применялись гарантии, по-прежнему использовались в мирной деятельности.

70. Секретариат не мог сделать каких-либо выводов в связи с осуществлением гарантий в отношении 14 не обладающих ядерным оружием государств - участников ДНЯО, в которых не действуют соглашения о гарантиях.

71. В течение 2011 года Генеральный директор представил Совету управляющих четыре доклада об осуществлении Соглашения о гарантиях в связи с ДНЯО и соответствующих положений резолюций

³ В число этих 178 государств не входит Корейская Народно-Демократическая Республика, где Агентство гарантий не осуществляло и потому какого-либо вывода сделать не могло.

⁴ Включая Тайвань, Китай.

⁵ Информация о заключении соглашений о гарантиях, ДП и протоколов о малых количествах (ПМК) приводится в Приложении к настоящему документу.

⁶ И Тайваня, Китай.

Совета Безопасности в Исламской Республике Иран (Иране). В 2011 году Агентство продолжало проверку непрерывности заявленного ядерного материала на ядерных установках и в местах нахождения вне установок, заявленных Ираном в соответствии с его Соглашением о гарантиях, но, поскольку Иран не проявил необходимого сотрудничества, в том числе не выполняя свой Дополнительный протокол вопреки требованиям юридически обязывающих резолюций Совета управляющих и Совета Безопасности Организации Объединенных Наций, Агентство не имело возможности обеспечить надежную уверенность в отсутствии незаявленного ядерного материала и деятельности в Иране и, следовательно, не имело возможности сделать вывод о том, что весь ядерный материал в Иране находился в мирной деятельности. Генеральный директор решил, что пришло время представить Совету управляющих подготовленный Секретариатом подробный анализ имеющейся у Агентства информации, которая порождала опасения в отношении существования возможных военных составляющих в ядерной программе Ирана. Этот анализ был опубликован в приложении к докладу Генерального директора Совету, изданному в ноябре 2011 года. Подготовленный Секретариатом анализ указывает на то, что Иран осуществлял деятельность, имеющую отношение к разработке ядерного взрывного устройства. Он также указывает, что до конца 2003 года эта деятельность осуществлялась в рамках структурированной программы и что некоторые виды деятельности могут продолжаться до сих пор. 18 ноября 2011 года Совет управляющих принял путем голосования резолюцию GOV/2011/69, в которой, в частности, Совет выразил глубокую и растущую озабоченность в связи с нерешенными вопросами в отношении иранской ядерной программы, в том числе вопросами, которые нуждаются в прояснении, с тем чтобы исключить присутствие возможных военных составляющих, и подчеркнул, что Ирану и Агентству необходимо активизировать диалог, направленный на безотлагательное урегулирование всех остающихся существенных вопросов в целях предоставления разъяснений в отношении этих вопросов, включая доступ ко всей соответствующей информации, документации, площадкам, материалу и персоналу в Иране.

72. В течение 2011 года Генеральный директор представил Совету управляющих два доклада об осуществлении соглашения о всеобъемлющих гарантиях в Сирийской Арабской Республике (Сирии). 6 июня 2011 года Генеральный директор сообщил Совету управляющих, что исходя из всей имеющейся в распоряжении Агентства информации весьма вероятно, что здание, разрушенное на площадке в Дайр-эз-Зауре, было ядерным реактором, о котором Сирия должна была заявить Агентству. 9 июня 2011 года Совет управляющих принял путем голосования резолюцию, в которой он, в частности, постановил сообщить, как предусмотрено в статье XII.C Устава, через Генерального директора о несоблюдении Сирией её Соглашения о гарантиях всем членам Агентства, а также Совету Безопасности и Генеральной Ассамблее Организации Объединенных Наций. В мае 2011 года Сирия указала на свою готовность к полному сотрудничеству с Агентством в урегулировании вопросов, связанных с площадкой в Дайр-эз-Зауре. После этого, в августе 2011 года, Сирия проинформировала Агентство о своей готовности провести совещание с Агентством для урегулирования остающихся вопросов, касающихся площадки в Дайр-эз-Зауре. В октябре 2011 года делегация Агентства посетила Дамаск с целью содействия работе миссии Агентства по проверке в Сирии. Остаётся нерешённым ряд вопросов, в частности относительно других мест нахождения, которые могут быть функционально связаны с площадкой в Дайр-эз-Зауре. В 2011 году Сирия сотрудничала с Агентством в целях снятия имеющейся у Агентства озабоченности относительно незаявленной деятельности по конверсии на малогабаритном реакторе - источнике нейтронов и происхождения найденных там антропогенных частиц природного урана. Агентство решило, что этот вопрос будет рассматриваться теперь в порядке обычного осуществления гарантий. В отношении Сирии Агентство смогло сделать вывод о том, что в 2011 году заявленный ядерный материал по-прежнему использовался в мирной деятельности.

73. С декабря 2002 года Агентство гарантии в Корейской Народно-Демократической Республике (КНДР) не осуществляет и поэтому не может сделать в отношении этой страны каких-либо выводов в связи с осуществлением гарантий. В сентябре 2011 года Генеральный директор представил Совету управляющих и Генеральной конференции доклад о применении гарантий в КНДР. Начиная с 1994 года, Агентство не имеет возможности осуществлять всю необходимую деятельность по гарантиям, предусмотренную в Соглашении КНДР о гарантиях в связи с ДНЯО. В период с конца 2002 года по июль 2007 года Агентство не имело возможности, а с апреля 2009 года не имеет возможности осуществлять какие-либо меры по проверке в КНДР и поэтому не может сделать в отношении КНДР какого-либо вывода в связи с

осуществлением гарантий. Большую тревогу вызывают поступившие сообщения о строительстве в КНДР нового завода по обогащению урана и легководного реактора. Хотя Агентство не осуществляло какой-либо деятельности по проверке на местах, оно продолжало мониторинг ядерной деятельности КНДР с использованием информации из открытых источников, спутниковых изображений и информации о торговле. Агентство также продолжало пополнять свои знания о ядерной программе КНДР с целью поддержания оперативной готовности к возобновлению осуществления гарантий в КНДР.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ СОГЛАШЕНИЙ О ГАРАНТИЯХ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПРОТОКОЛОВ

74. Секретариат продолжал осуществлять свой *План действий по содействию заключению соглашений о гарантиях и дополнительных протоколов*, который был обновлен в сентябре 2010 года. Информационно-просветительские мероприятия, проведенные в 2011 году, включали: межрегиональный семинар по системе гарантий Агентства для государств Юго-Восточной и Южной Азии, имеющих ограниченный объем ядерного материала и деятельности; региональный семинар по системе гарантий Агентства для государств Юго-Восточной Азии, осуществляющих значительную ядерную деятельность (оба семинара состоялись в марте 2011 года в Сингапуре); и брифинги для ряда постоянных представительств по гарантиям Агентства (в мае в Женеве и в октябре в Нью-Йорке).

75. В 2011 году СВГ вступили в силу для трёх государств, а ДП - для десяти государств. Протоколы о малых количествах, отражающие пересмотренный текст, были введены в действие в семи государствах.

УКРЕПЛЕНИЕ ГАРАНТИЙ

76. В 2011 году Агентство проводило подготовку к осуществлению *Среднесрочной стратегии Агентства на 2012-2017 годы* и *Долгосрочного стратегического плана по гарантиям на 2012-2023 годы*.

77. Агентство продолжало разработку концепции гарантий на уровне государства в отношении планирования, проведения и оценки гарантий. Осуществление гарантий, проводимое в соответствии с концепцией гарантий на уровне государства, основано на всеобъемлющей оценке всей относящейся к гарантиям информации о государстве. Усилия в течение года были сосредоточены на поисках путей улучшения увязки деятельности по проверке в Центральных учреждениях и на местах с деятельностью по оценке всей доступной Агентству информации, имеющей отношение к гарантиям. Вся такая информация о ядерной деятельности государства, в том числе информация о результатах связанной с инспекциями деятельности, оценивается не только в целях формулирования выводов в связи с осуществлением гарантий, но и для определения того, какую деятельность по гарантиям следует осуществлять в данном государстве, чтобы эти выводы можно было делать и в дальнейшем. Это помогает Агентству в его деятельности по проверке учитывать особенности конкретных стран и делать упор на соответствующих аспектах.

78. С целью оказания государствам помощи в создании потенциала для выполнения обязательств по гарантиям в 2011 году Агентство организовало две миссии Консультативной службы МАГАТЭ по ГСУК (ИССАС) в Казахстан и Мексику, а также семь международных, региональных и национальных учебных курсов для персонала, отвечающего за осуществление систем, по обеспечению выполнения обязательств.

79. Значительный прогресс был достигнут в рамках проекта под названием «Повышение потенциала аналитических служб по гарантиям (ЭКАС)». Было завершено строительство в Лабораториях Агентства в Зайберсдорфе дополнительных помещений Чистой лаборатории для анализа частиц в пробах окружающей среды, и введено в строй усовершенствованное оборудование для масс-спектрометрии. Началась подготовка площадки для строительства новой Лаборатории ядерных материалов, и были достигнуты успехи в разработке концепции и проекта переориентации инфраструктуры и площадки, требуемой для повышения эффективности и физической безопасности Аналитических лабораторий по гарантиям Агентства.

УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИМ СОТРУДНИЧЕСТВОМ В ЦЕЛЯХ РАЗВИТИЯ

80. Агентство выполняет свой мандат по «достижению более скорого и широкого использования атомной энергии для поддержания мира, здоровья и благосостояния во всем мире», в первую очередь путем осуществления своей программы технического сотрудничества. Его содействие решению ряда социально-экономических вопросов и вопросов развития осуществляется целенаправленно. Проекты технического сотрудничества, осуществляемые в областях ядерной энергетики, управления знаниями, здоровья человека, улучшения управления водными ресурсами, более точного определения источников загрязнения или ядерной безопасности и физической ядерной безопасности помогают государствам-членам решать важные проблемы.

81. В 2011 году программа технического сотрудничества осуществлялась в глобальном контексте развития, который включал цели в области развития, сформулированные в Декларации тысячелетия, и приближающийся срок их достижения – 2015 год, международную озабоченность в отношении изменения климата и другие неотложные проблемы, такие как нехватка воды, деградация земель, продовольственная и энергетическая безопасность и инфекционные и неинфекционные болезни. Продолжала возрастать популярность концепции "зеленой экономики", определенной ЮНЕП как экономика, которая является низкоуглеродной, обеспечивает использование ресурсов и не дискриминационна в социальном отношении, и поскольку приближается время проведения Конференции Организации Объединенных Наций по устойчивому развитию (Рио+20), вопросы устойчивого развития вышли на передний план повестки дня в области развития.

82. Реагируя на запросы государств-членов, Агентство продолжало уделять большое внимание повышению качества и прозрачности программы. Было проведено обучение сотрудников по вопросам управления программой, национальных координаторов программы и специалистов-кураторов для обеспечения того, чтобы все задачи проектов технического сотрудничества были конкретными, измеримыми, достижимыми, реалистичными и своевременными, и это обучение было завершено в начале 2011 года. Велась межсекторальная работа по обеспечению заблаговременного рассмотрения цикла программы технического сотрудничества на 2012-2013 годы. Кроме того, предпринимались особые усилия для обеспечения своевременного получения информации государствами-членами, что делалось путем неофициальных брифингов, семинаров, а также заблаговременного выпуска документов для совещания Комитета по технической помощи и сотрудничеству.

83. Поскольку содействие Агентства развитию государств-членов является специализированным и техническим по своему характеру, для того, чтобы программа выполняла свою стратегическую цель гарантирования получения ощутимого социально-экономического эффекта в государствах-членах за счет вклада в достижение их приоритетных задач по обеспечению устойчивого развития, важное значение имеют партнерские отношения с соответствующими сторонами – от партнеров до других международных организаций. В последние годы Агентство предприняло особые усилия по участию в процессе Рамочной программы Организации Объединенных Наций по оказанию помощи в целях развития (РПООНПР) и работе на основе взаимодополняемости в отношении других международных и региональных вопросов, стоящих в повестке дня в области развития.

84. Конкретные партнерские отношения распространялись в 2011 году на сотрудничество с ПРООН в Азии в содействии применению ядерных технологий для целей визуализации, координированную поддержку нескольких учреждений Организации Объединенных Наций и международных партнеров в решении проблем бывших урановых производственных объектов в Европе, совместную деятельность с Панамериканской организацией здравоохранения в расширении использования ядерных применений в медицине, а также усилия по активизации организационного взаимодействия и синергических связей с Департаментом мира и безопасности Комиссии Африканского союза. В рамках соглашения с Европейской комиссией оказывалось значительное содействие деятельности по обеспечению ядерной безопасности.

ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА В 2011 ГОДУ

85. Самая большая доля фактических расходов по программе технического сотрудничества приходилась в 2011 году на программу в области ядерного топливного цикла – 27%⁷. За ней следовало здоровье человека (18,3%), а далее – ядерная безопасность (16,1%) (рис. 1). К концу года освоение финансовых средств Фонда технического сотрудничества (ФТС) составляло 73,9%. Что касается нефинансовых показателей осуществления, то в рамках программы технического сотрудничества была оказана, в частности, поддержка 3319 заданиям экспертов и лекторов, 205 учебным курсам и 1379 стажировкам и научным командировкам.



РИС. 1. Фактические расходы по техническим областям в 2011 году (ядерная безопасность включает безопасность перевозки и безопасное обращение с радиоактивными отходами; ядерный топливный цикл включает операции перед захоронением и захоронение отходов ядерного топлива).

86. На региональном уровне главным приоритетом в повестке дня в отношении национальных планов развития и международных программ сотрудничества во многих африканских государствах-членах оставалось удовлетворение основных потребностей человека. Поэтому при оказании Агентством помощи в этом регионе основное внимание уделялось устойчивому применению ядерных методов для повышения продовольственной безопасности, улучшения питания и медицинского обслуживания. Кроме того, уделялось внимание более рациональному использованию ресурсов подземных вод, совершенствованию планирования энергетического развития, контролю качества в процессе промышленного развития и поддержанию более чистой и безопасной окружающей среды.

87. В азиатско-тихоокеанском регионе основное внимание по-прежнему уделялось укреплению потенциала людских и институциональных ресурсов по применению ядерных технологий в секторах здравоохранения, сельского хозяйства и промышленности. Другие области деятельности включали оказание поддержки в создании инфраструктуры государствам-членам, приступающим к реализации ядерно-энергетических программ, а также развитие и укрепление национальной инфраструктуры обеспечения радиационной и ядерной безопасности.

⁷ После введения новой системы планирования организационных ресурсов – Единой информационной системы обслуживания программ Агентства – изменилась финансовая терминология. «Фактические расходы» – эквивалент «выплат» – термина, который использовался ранее.

88. Оперативно отреагировав на поступившую от государств-членов после аварии на АЭС «Фукусима-дайити» просьбу, Секретариат осуществил координацию начала нового проекта РСС по укреплению национального потенциала мониторинга радиоактивных веществ в морской среде в азиатско-тихоокеанском регионе. Целью этого проекта является согласование измерений различных радиоизотопов, с тем чтобы обеспечить сопоставимую и поддающуюся проверке оценку воздействия в Тихом океане, а также обмен информацией о потенциальном воздействии на морскую биоту и людей посредством потребления пищевых продуктов и рисках для них. Наряду с государствами-участниками РСС в осуществлении этого проекта принимают участие семь других стран региона, в том числе три государства, не являющиеся членами Агентства.

89. В Европе деятельность по техническому сотрудничеству концентрировалась на поддержке стран, планирующих приступить к осуществлению ядерно-энергетической программы, и на использовании излучений в здравоохранении. Обеспечение надлежащих уровней безопасности и физической безопасности во всех аспектах мирного использования ядерных технологий является ключевым компонентом проектов технического сотрудничества Агентства.

90. В Латинской Америке особое внимание уделялось содействию достижению технического совершенства, лидерству и сотрудничеству между государствами-членами, в частности, посредством трехсторонних договоренностей о сотрудничестве в рамках региональных проектов, запланированных в программе технического сотрудничества на 2012-2013 годы. В регионе возобновился интерес к содействию формированию стратегических альянсов и партнерств с целью умножения полезных результатов технического сотрудничества с государствами-членами.

ФИНАНСОВЫЕ РЕСУРСЫ ПРОГРАММЫ ТЕХНИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

91. Программа технического сотрудничества финансируется при помощи добровольных взносов, поступающих в ФТС, а также внебюджетных взносов, соучастия правительств в расходах и взносов натурой. В целом объем новых ресурсов в 2011 году составил около 81,8 млн. евро, при этом примерно 62,9 млн. евро приходилось на долю ФТС (включая платежи в ФТС за предыдущий год, начисленные расходы по программе, расходы по национальному участию⁸ (РНУ) и разные поступления), 17,7 млн. евро составляли внебюджетные ресурсы и около 1,1 млн. евро – взносы натурой.

92. Степень достижения⁹ плановой цифры ФТС составила 89,3% по взятым обязательствам и 86% по платежам на конец 2011 года, а общая сумма оплаченных РНУ достигла 0,2 млн. евро. Ресурсов было достаточно для осуществления основной программы технического сотрудничества, запланированной на 2011 год.

Фактические расходы

93. В 2011 году было израсходовано примерно 83,3 млн. евро на мероприятия в 123 странах и территориях, в том числе в 30 наименее развитых странах, что свидетельствует о неустанной заботе Агентства об удовлетворении насущных потребностей этих государств, связанных с развитием.

⁸ *Расходы по национальному участию*: с государств-членов, получающих техническую помощь, взимается сбор в размере 5% от бюджета их национальной программы, включая национальные проекты, стажировки и командировки научных сотрудников, финансирование которых осуществляется в рамках региональной или межрегиональной деятельности. Как минимум половина начисленной суммы для этой программы должна быть выплачена до заключения договоров об осуществлении конкретных проектов.

⁹ Степень достижения – это процентное отношение, получаемое в результате деления общей суммы добровольных взносов, объявленных и выплаченных государствами-членами в ФТС 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 возрасти.

ВОПРОСЫ УПРАВЛЕНИЯ

94. Чтобы усовершенствовать планирование политики и разработку стратегии, а также координацию и осуществление политики, Генеральный директор объединил различные функции управления высокого уровня в рамках нового подразделения - Бюро Генерального директора по вопросам политики. Эта реорганизация направлена на повышение результативности и эффективности решения текущих и новых приоритетных вопросов, а также межсекторальных и тематических проблем в целях реализации концепции "единого дома" в рамках Секретариата. Еще одна цель состояла в укреплении связи с государствами-членами.

95. Агентство признает, что оно действует в сложных условиях, сталкиваясь с угрозами, которые могут иметь последствия для его деятельности и репутации. Существенным элементом системы надлежащего руководства организацией и неотъемлемой частью практики эффективного управления оно считает управление рисками. Исходя из этого был взят на вооружение системный подход в отношении управления рисками, преследующий цель повысить эффективность процесса принятия решений и заверить заинтересованные стороны в том, что Агентство должным образом учитывает важные риски. В частности, в 2011 году была создана междепартаментская Группа по управлению рисками в целях анализа выявленных рисков для работы Агентства и их минимизации.

96. При разработке программы и бюджета на 2012-2013 годы стояла задача добиться максимальной экономии средств, отразить меняющиеся приоритеты, обеспечить соответствующую сбалансированность между направлениями деятельности Агентства и одновременно учесть нынешние финансовые проблемы, с которыми сталкиваются большинство государств-членов, и постоянно растущий спрос на услуги Агентства. Был инициирован двухэтапный процесс подготовки бюджета с использованием новой методологии, в рамках которого учитывались также рекомендации Секретариату со стороны государств-членов и приоритеты, определенные в *Среднесрочной стратегии на 2012-2017 годы*.

97. Одной из инициатив Агентства по повышению эффективности, результативности и организационной прозрачности является внедрение новой системы планирования организационных ресурсов, которая связана с реструктуризацией всех его рабочих процессов - Единой информационной системы обслуживания программ Агентства (ЭЙПС). В 2011 году был внедрен участок 1 ЭЙПС, охватывающий вопросы финансов, закупок, управления активами и управления программами. В течение года продолжалась работа по участку 2, охватывающему управление контактами (т. е. информацией, среди прочего, о поставщиках, клиентах и партнерах по проектам) и планирование и мониторинг программ и проектов.

98. Внедренный участок 1 ЭЙПС стал платформой для внедрения также в 2011 году МСУГС - Международных стандартов учета в государственном секторе. МСУГС имеет важнейшее значение для реформы практики управления системы Организации Объединенных Наций и повышения прозрачности и подконтрольности.

Реагирование Агентства на аварию на АЭС "Фукусима-дайити" компании ТЕРКО

1. В результате аварии на АЭС "Фукусима-дайити" Токийской электроэнергетической компании (компании ТЕРКО) (в дальнейшем именуемой «аварией на АЭС "Фукусима-дайити"»), вызванной разрушительным землетрясением и цунами, которые произошли в Японии в марте 2011 года, вопросы ядерной безопасности оказались в центре внимания всего мира. Эта авария подтвердила ответственность государств-членов и эксплуатирующих организаций в этой важнейшей области.

2. В данной главе приводится краткая информация о реагировании Агентства в связи с указанной аварией. Она в значительной степени основана на «Обзоре ядерной безопасности – 2012», который содержит более детальное описание аварии и соответствующих мер по реагированию.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

3. 11 марта 2011 года у восточного побережья Хонсю, Япония, произошло землетрясение магнитудой 9,0 с последовавшим за ним цунами с беспрецедентной, согласно сообщениям, высотой заплеска, составившей примерно 14 м. От резких колебаний грунта и мощных неоднократных волн цунами пострадали АЭС "Токай", "Хигаси-Дори", "Онагава", "Фукусима-дайити" и "Фукусима-дайити". Находившиеся в эксплуатации энергоблоки на указанных станциях были успешно остановлены автоматическими системами. Эти станции пострадали в разной степени от мощных волн цунами, но с самыми серьезными последствиями пришлось столкнуться на АЭС «Фукусима-дайити». Примерно через 46 минут после землетрясения первая из серии мощных волн цунами обрушилась на площадку, преодолев волноотбойную стенку высотой 5,7 м, которая предназначалась для ее защиты.

4. В результате цунами площадка АЭС «Фукусима-дайити» оказалась затопленной, что привело к выводу из строя всех источников энергоснабжения за исключением одного аварийного дизель-генератора. В отсутствие других имеющих значительную мощность внутренних или внешних источников энергоснабжения способность охлаждать реакторы была полностью утрачена. Операторы столкнулись с катастрофическим и беспрецедентным сценарием: отсутствие электроснабжения, неуправляемые реакторы, практически неработающие контрольно-измерительные приборы и вышедшие из строя системы связи. Им пришлось действовать в темноте для обеспечения безопасности шести реакторов, шести соответствующих бассейнов выдержки топлива, общего бассейна выдержки топлива и установок для сухого контейнерного хранения.

5. Без резервного электроснабжения сброс избыточного давления и закачка морской воды не могли компенсировать возникшие проблемы с охлаждением активной зоны и бассейнов выдержки отработавшего топлива. Температура в реакторах возросла, и в конечном итоге на энергоблоках 1, 3 и 4 произошли взрывы водорода, в результате чего существенно пострадала или была разрушена часть зданий реакторов, а на энергоблоках 1, 2 и 3 было, вероятно, повреждено топливо. 12 апреля 2011 года Агентство по ядерной и промышленной безопасности Японии присвоило событию уровень 7 по Международной шкале ядерных и радиологических событий (ИНЕС) МАГАТЭ-ОЭСР/АЯЭ¹.

6. Вследствие выброса широкого спектра радионуклидов в окружающую среду с прилегающей территории пришлось эвакуировать большое число людей, чтобы не допустить получения ими доз, превышающих заранее определенные контрольные (референтные) уровни. Правительство Японии установило зону ограниченного доступа в пределах 20-километрового радиуса и зоны плановой эвакуации. В пределах 20–30-километрового радиуса была установлена также зона готовности к аварийной эвакуации, и за пределами 30-километрового радиуса был также определен район предполагаемой эвакуации.

¹ См. ИНЕС: «Руководство для пользователей Международной шкалы ядерных и радиологических событий», издание 2008 года, МАГАТЭ, Вена, (2010).

7. Оценка облучения населения и окружающей среды, в особенности в районе расположения АЭС «Фукусима», является предметом исследований, проводимых соответственно ВОЗ и НКДАР ООН при содействии и участии Агентства.

8. В середине декабря 2011 года обстановка на АЭС "Фукусима-дайти" улучшилась и стабилизировалась. Операторы станций привели реакторы в "состояние холодного останова".

РЕАГИРОВАНИЕ АГЕНТСТВА ПОСЛЕ АВАРИИ

9. После аварии в период с 11 марта по 3 мая 2011 года работа Центра по инцидентам и аварийным ситуациям Агентства (ЦИАС) осуществлялась в «режиме полного реагирования» круглосуточно без выходных. К выполнению важнейших функций в ЦИАС были привлечены назначенные сотрудники Агентства, в частности сотрудники по связи, сотрудники по общественной информации, руководители операциями аварийного реагирования, сотрудники по логистике, технические специалисты и специалисты по коммуникации и т.д.

10. Агентство информировало государства-члены о развитии ситуации, соответственно незамедлительным образом уведомляло все международные организации, активизировало План международных организаций по совместному управлению радиационными аварийными ситуациями и приступило к координации межучрежденческого реагирования на аварию на АЭС "Фукусима-дайти" в связи, в частности, с достижением общего понимания аварийной ситуации, а также координацией информирования общественности.

11. С первых дней после аварии Генеральный директор консультировался с Генеральным директором ВОЗ, Генеральным директором ФАО, Исполнительным секретарем ОДВЗЯИ и Генеральным секретарем ВМО на предмет эффективной координации деятельности.

12. На первом координационном совещании Межучрежденческого комитета по радиологическим и ядерным аварийным ситуациям (ИАКРНЕ) соответствующие международные организации были проинформированы о развитии ситуации, состоялся обмен информацией, была скоординирована деятельность по реагированию и общественность получила соответствующую информацию через совместные пресс-релизы.

13. Генеральный директор посетил Токио для того, чтобы получить информацию об аварии из первых рук, заявить о готовности Агентства оказать всемерную поддержку и экспертное содействие и передать предложения о предоставлении помощи от более чем десятка стран. Он встретился с премьер-министром Японии Наото Каном и министром иностранных дел Такэаки Мацумото, а также с высокопоставленными руководителями ТЭПКО и АЯПБ. Генеральный директор подчеркнул важность предоставления Агентству своевременной официальной информации и обеспечения максимальной прозрачности.

14. Агентство направило в Японию четыре группы по радиологическому мониторингу с целью оказания помощи в подтверждении результатов более обширных измерений, проведенных японскими компетентными органами. Агентство направило также группу экспертов по кипящим реакторам в Японию для проведения детальных обсуждений технических вопросов с соответствующими японскими компетентными органами.

15. В связи с развитием аварии Агентство провело оценку ключевых проблем, связанных с аварией, обеспечило координацию реагирования и предоставило точную и своевременную информацию государствам-членам, средствам массовой информации и общественности. Используя Объединенный отдел ФАО/МАГАТЭ по ядерным методам в продовольственной и сельскохозяйственной областях и свои лаборатории в Зайберсдорфе, Австрия, Агентство собрало и представило данные о радиоактивном заражении пищевых продуктов, а также данные по мониторингу территорий, загрязненных в результате аварии на АЭС "Фукусима-дайти". В настоящее время база данных содержит более 100 000 записей, сделанных на основе информации, предоставленной компетентными органами Японии. Кроме того, в марте 2011 года в Японии побывала Совместная группа МАГАТЭ/ФАО по оценке безопасности пищевых продуктов с целью предоставления консультации и оказания помощи японским компетентным органам по вопросам безопасности пищевых продуктов и стратегиям мониторинга.

16. Лаборатории Агентства в Зайберсдорфе проводили анализ, предоставляли информацию и рекомендации по методологии лабораториям сети АЛМЕРА². Последние в свою очередь провели спектроскопические измерения почти 100 проб, отобранных в Японии во время различных миссий Агентства.

17. Япония является одной из стран с самым высоким потреблением морепродуктов, и, следовательно, морская среда имеет особое значение для населения Японии. Поэтому компания ТЕПКО и японские компетентные органы непрерывно осуществляли мониторинг радиоактивного загрязнения морской среды как поблизости от зон сброса воды из реакторов, так и на морских станциях мониторинга.

18. Лаборатории морской среды Агентства в Монако анализировали информацию о воздействии на морскую флору, фауну и морепродукты тысяч тонн подвергшейся радиоактивному загрязнению воды, которая использовалась для охлаждения реакторов и сбрасывалась в Тихий океан. Агентство также консультировало Японию по вопросам сбора проб морской среды и проанализировало программу мониторинга морской среды в Японии. Оно также приняло участие в кампании по анализу проб, осуществление которой было начато в июне 2011 года Океанографическим институтом в Вудс-Хоуле, США, с целью сбора проб воды и биоты в водном пространстве между японскими водами и Гавайями.

19. В мае делегация основных судоходных компаний провела совещание с представителями Агентства и Международной морской организации для обсуждения способов дозиметрического контроля контейнеров в портах. Судоходным компаниям оказывалось содействие в рамках созданной Агентством Сети по вопросам, связанным с отказами выполнять перевозки.

20. С согласия правительства Японии Агентство организовало группу экспертов, которые провели в период с 24 мая по 2 июня 2011 года миссию по установлению фактов для определения первоначальных уроков, которые следует извлечь из аварии на АЭС «Фукусима», а также для обмена этой информацией с мировым ядерным сообществом. Во время миссии группа международных ядерных экспертов получила информацию от многих соответствующих японских министерств, ядерных регулирующих органов и операторов. Миссия посетила также три пострадавшие АЭС: «Токай-дайни», «Фукусима-дайни» и «Фукусима-дайити», чтобы получить представление о состоянии станций и масштабах ущерба. Эти посещения позволили экспертам поговорить с персоналом эксплуатирующей организации, а также понаблюдать за ходом восстановительно-очистительных работ. Результаты этой миссии были обсуждены с японскими экспертами и должностными лицами, и доклад о миссии был представлен на Конференции по ядерной безопасности на уровне министров, упомянутой ниже.

21. Генеральный директор созвал 20-24 июня 2011 года в Вене Конференцию по ядерной безопасности на уровне министров с тем, чтобы извлечь уроки из аварии на АЭС "Фукусима-дайити" с целью повышения ядерной безопасности во всем мире. Конференция позволила провести на уровне министров и ведущих технических экспертов предварительную оценку аварии и обсудить более широкие вопросы, касающиеся ядерной безопасности, аварийной готовности и аварийного реагирования, а также международно-правовой основы. Конференция единодушно приняла Заявление министров, в котором Генеральному директору МАГАТЭ было, среди прочего, предложено подготовить проект Плана действий по ядерной безопасности.

22. В сентябре на 55-й очередной сессии Генеральной конференции Агентства государства-члены единогласно одобрили утверждение Советом Плана действий МАГАТЭ по ядерной безопасности, который был подготовлен после консультаций с государствами-членами.

23. Генеральный директор учредил специальную Группу действий по ядерной безопасности в Секретариате для обеспечения надлежащей координации деятельности всех заинтересованных сторон и контроля за оперативным осуществлением Плана действий. Эта группа разработала стратегию осуществления деятельности в рамках Плана действий с детальным перечнем действий, включающим 12 пунктов, 39 подпунктов и 170 мероприятий, направленных на укрепление глобальной ядерной

² В состав сети Аналитических лабораторий по измерению радиоактивности окружающей среды (АЛМЕРА) входят 122 лаборатории 77 государств.

безопасности. В ноябре 2011 года Генеральный директор представил Совету управляющих первый доклад об осуществлении Плана действий.

24. По просьбе правительства Японии Агентство направило 7-14 октября 2011 года в Японию международную миссию экспертов для оказания помощи в разработке планов восстановительных мероприятий. 15 ноября 2011 года правительству Японии был предоставлен заключительный отчет миссии, который затем был доведен до сведения общественности.

25. На основе уроков, извлеченных из аварии на АЭС "Фукусима-дайити", Агентство приступило к проведению переоценки всего спектра услуг по независимому авторитетному рассмотрению вопросов безопасности и физической безопасности и консультативных услуг, предлагаемых государствам-членам, в целях их укрепления.

26. Опираясь на существующий опыт, Агентство разработало методологию оценки уязвимых мест в обеспечении безопасности атомной электростанции, и она была предоставлена в распоряжение государств-членов в целях оказания им помощи в выполнении систематического анализа воздействия на АЭС экстремальных опасных природных явлений.

27. Агентство занимается расширением своих услуг по рассмотрению конструкции за счет включения в них модулей для независимого экспертного рассмотрения национальных оценок, проводимых государствами-членами. Основное внимание в этих услугах уделяется аспектам конструкции и оценки безопасности, имеющим отношение к защите от экстремальных явлений, в том числе и к глубокоэшелонированной защите.

28. В целях повышения эффективности национальных регулирующих органов и укрепления Комплексных услуг по рассмотрению вопросов регулирования (ИРПС) в круг ведения миссий ИРПС был включен «модуль Фукусимы», позволяющий учесть первоначальные последствия аварии с точки зрения регулирования. Генеральный директор предложил развивать более тесное сотрудничество с ВАО АЭС, заявив, что двум организациям следует продолжать обмениваться информацией о результатах своей соответствующей деятельности по проведению независимых экспертных рассмотрений там, где ограничения в отношении конфиденциальности позволяют делать это.

29. Секретариат рассмотрел Нормы безопасности Агентства, в первую очередь содержащие свод Требований безопасности, относящихся к АЭС и хранению отработавшего топлива. Проект Плана действий по нормам безопасности был одобрен Комиссией по нормам безопасности. План будет непрерывно обновляться по мере появления дальнейших уроков, извлекаемых в этой связи.

30. Агентство также продолжало оказывать государствам-членам помощь в укреплении и поддержании их программ по созданию потенциала. Круг основных вопросов включал обучение и подготовку кадров, людские ресурсы, управление знаниями и сети знаний. Агентство также начало разработку методологии самооценки программ по созданию потенциала.

31. Другой приоритетной задачей является повышение прозрачности и эффективности коммуникации и улучшение распространения информации. Кроме того, Агентство начало рассмотрение применения ИНЕС в качестве коммуникационного инструмента.

Ядерные технологии

Ядерная энергетика

Цель

Повышение потенциала заинтересованных государств-членов, рассматривающих возможность осуществления ядерно-энергетических программ, в области планирования и создания необходимой инфраструктуры. Укрепление способности заинтересованных государств-членов, имеющих и планирующих ядерно-энергетические программы, улучшать в условиях быстро изменяющейся рыночной среды эксплуатационные показатели атомных электростанций, управление их жизненным циклом, включая вопросы снятия с эксплуатации, действий человека, обеспечения качества и технической инфраструктуры, посредством внедрения надлежащей практики и инновационных подходов, согласующихся с глобальными целями нераспространения, ядерной безопасности и физической ядерной безопасности. Укрепление возможностей разработки государствами-членами эволюционных и инновационных технологий ядерных систем для производства электроэнергии, использования и трансмутации актинидов и для неэлектрических применений, согласующихся с целями устойчивости.

Развертывание ядерно-энергетических программ

1. Несмотря на аварию на АЭС "Фукусима-дайти" компании ТЕРКО (в дальнейшем именуемую аварией на АЭС "Фукусима-дайти"), ядерная энергетика остается важным вариантом развития энергетики не только для стран с существующими ядерными программами, но также и для развивающихся стран с растущими энергетическими потребностями. Некоторые страны заявили, что они откладывают принятие решений о начале освоения ядерной энергетики, в то время как другие страны продолжили реализацию таких планов с учетом новых уроков, извлеченных из аварии на АЭС "Фукусима-дайти". В таблице 1 для сравнения приводятся данные о государствах-членах, находящихся на различных стадиях принятия решений и планирования ядерной энергетики, на конец 2010 года и за 2011 год, согласно полученным от них официальным заявлениям.

ТАБЛИЦА 1. ГОСУДАРСТВА-ЧЛЕНЫ, НАХОДЯЩИЕСЯ НА РАЗЛИЧНЫХ СТАДИЯХ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ И ПЛАНИРОВАНИЯ ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ, В 2010 И 2011 ГОДАХ

	2010 год	2011 год
Ведут строительство первой АЭС	1	0
Разместили заказ на строительство первой АЭС	2	3
Приняли решение и начали подготовку инфраструктуры	10	6
Активно готовятся, но не приняли окончательного решения	7	6
Рассматривают возможность реализации ядерно-энергетической программы	14	14

2. В 2011 году в Бангладеш и Объединенных Арабских Эмиратах были проведены миссии по Комплексному рассмотрению ядерной инфраструктуры (ИНИР). Был укреплен сам процесс ИНИР: в апреле опубликован обновленный вариант брошюры «Руководящие материалы по подготовке и проведению миссий ИНИР» и проведены совещания экспертов с целью извлечения уроков из недавно проведенных миссий. Больше внимания было также уделено предварительной деятельности, и на совещании в октябре был рассмотрен вопрос о разработке миссий ИНИР, проводимых до ввода объекта в эксплуатацию, как это предусмотрено в Плане действий МАГАТЭ по ядерной безопасности. В 2011 году Агентство начало работу по обновлению методологии оценок, используемой при проведении миссий ИНИР.

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

3. Долгосрочная эксплуатация АЭС сверх первоначально установленного для них срока требует осуществления инициатив в области обучения и подготовки персонала станции. Авария на АЭС "Фукусима-дайити" заставила как операторов, так и регулирующие органы обратить более пристальное внимание на вопросы, касающиеся рассмотрения конструкции, обоснованности применения первоначальных «проектных основ» станции в течение длительных сроков, запасов оборудования на площадке и несвязанных с безопасностью конструкций, систем и элементов (КСЭ), которые в любом случае остаются важными с точки зрения управления тяжелыми авариями.
4. В 2011 году Агентство приступило к разработке руководящих принципов для подходов и моделей, связанных с управлением жизненным циклом станции (УЖЦС) при долгосрочной эксплуатации АЭС, и выпустило две соответствующие публикации. В публикации «Stakeholder Involvement throughout the Life Cycle of Nuclear Facilities» («Участие заинтересованных сторон на этапах жизненного цикла ядерных установок») (Серия изданий МАГАТЭ по ядерной энергии, № NG-T-1.4) приводится общее руководство и рассматриваются преимущества долгосрочного участия заинтересованных сторон в деятельности, связанной с ядерными установками, с точки зрения укрепления доверия общественности. Публикация «Stress Corrosion Cracking in Light Water Reactors: Good Practices and Lessons Learned» («Коррозионное растрескивание под напряжением в легководных реакторах: надлежащая практика и извлеченные уроки») (Серия изданий МАГАТЭ по ядерной энергии, № NP-T-3.13) содержит общее описание механизмов повреждений, связанных с различными типами коррозионного растрескивания под напряжением, которые могут возникать в КСЭ легководных реакторов.
5. На «Форуме сотрудничества в ядерной отрасли», который был проведен как параллельное мероприятие во время 55-й очередной сессии Генеральной конференции, приблизительно 65 представителей ядерной отрасли и Агентства обменялись информацией об эксплуатационном опыте и о стратегиях управления в целях повышения безопасности и улучшения показателей работы после аварии на АЭС "Фукусима-дайити".
6. С целью сохранения накопленных ценных ядерных знаний и экспертного опыта в связи с уходом на пенсию многих специалистов отрасли, а также консолидирования ядерных знаний для использования следующим поколением инженеров-атомщиков и ученых Агентство сотрудничает в данной области с Институтом энергетики и транспорта Объединенного исследовательского центра (ОИЦ-ИЭТ) Европейского союза. В 2011 году Агентство и ОИЦ-ИЭТ приступили к разработке состоящих из десяти модулей учебных веб-курсов по радиационному охрупчиванию материала корпуса реактора ВВЭР (рис. 1).



РИС. 1. Мультимедийные учебные курсы по охрупчиванию корпуса реактора ВВЭР.

7. В 2011 году повышенное внимание было уделено обеспечению кибербезопасности, отчасти ввиду важнейшей роли, которую цифровые системы играют в современных ядерных установках. На состоявшемся в мае техническом совещании по новым угрозам кибербезопасности ядерных установок было предложено провести пересмотр международных руководящих материалов по компьютерной безопасности на ядерных установках, а также рекомендовано, чтобы Агентство дополнительно рассмотрело руководящие материалы по физической безопасности, инициировало осуществление ПКИ по надежности защиты цифровых систем КИП и СУЗ от злоумышленных действий, выступило с предложением об оказании услуг по независимому авторитетному рассмотрению вопросов компьютерной безопасности, расширило деятельность по подготовке кадров, создало «сообщество практики» в данной области и определило существующую наилучшую практику в обеспечении кибербезопасности ядерных установок. Совещание позволило сделать вывод, что многие организации работают над решением проблемы кибербезопасности, однако при этом свои усилия они концентрируют на информационных технологиях и в меньшей степени на проектных требованиях, обнаружении признаков атак и на восстановительных мерах после успешно осуществленных атак, оценке риска и методах верификации и валидации.

8. Успешное расширение ядерно-энергетической программы страны зависит от эффективного взаимодействия многих участвующих сторон. Одним из путей обеспечения долгосрочного, надежного и устойчивого взаимодействия является создание «стратегических партнерств», например между оператором атомной электростанции и проектирующей организацией или поставщиком станции, или между регулирующим органом и организациями технической поддержки. В ноябре состоялось техническое совещание по вопросам создания стратегических партнерств в целях расширения ядерно-энергетических программ, в котором приняли участие представители 15 государств-членов, которые пришли к выводу о том, что формализованные стратегические партнерства могут в значительной мере укрепить существующий потенциал в области расширения программ. Участники также выразили поддержку помощи, которую Агентство оказывает государствам-членам в расширении ядерно-энергетических программ.

Развитие людских ресурсов

9. Развитие людских ресурсов оставалось высокоприоритетной задачей, особенно для государств-членов, рассматривающих возможность осуществления ядерно-энергетических программ. Для стран, приступающих к развитию ядерной энергетики, Агентство совместно с Соединенными Штатами Америки и Францией организовало двое учебных курсов соответственно по вопросам руководства и управления. Французские курсы были проведены в июне в Сакле, Франция, Комиссариатом по атомной энергии и альтернативным энергоисточникам Франции (КАЭ), который выступил в качестве принимающей стороны, и в США курсы были проведены в ноябре Аргоннскими национальными лабораториями, США. В октябре в Республике Корея состоялось мероприятие в рамках третьей программы наставничества, организованное Агентством и Корейской компанией по гидро- и ядерной энергетике (КГЯЭ), на котором будущие руководители ядерно-энергетических проектов шести стран, приступающих к развитию ядерной энергетики, были проконсультированы недавно вышедшими в отставку исполнительными руководителями КГЯЭ.

10. Проведенное в ноябре техническое совещание по вопросам найма, подготовки и аттестации персонала для реализации новых ядерно-энергетических программ обеспечило возможность обмена опытом «новичкам» и государствам-членам с установившимися программами. Во Вьетнаме, в Малайзии и Нигерии в рамках программы технического сотрудничества были организованы семинары-практикумы по планированию рабочей силы и развитию людских ресурсов. Агентство выпустило также публикацию «Workforce Planning for New Nuclear Power Programmes» («Планирование трудовых ресурсов для новых ядерно-энергетических программ») (Серия изданий МАГАТЭ по ядерной энергии, № NG-T-3.10).

11. США представили Агентству на 55-й очередной сессии Генеральной конференции программное средство моделирования «Кадровые ресурсы для ядерной энергетики» (NPHR), которое может быть адаптировано для планирования трудовых ресурсов для новых и расширяемых ядерно-энергетических программ. Агентство проведет дальнейшую доработку NPHR, чтобы помочь лицам, ответственным за принятие решений в стране, определять потребности в развитии рабочей силы для ядерно-энергетической программы с учетом состояния регулирующей основы и других факторов. NPHR потенциально также поможет государствам-членам проводить сбор данных, который поможет Агентству осуществлять анализ глобальных потребностей в людских ресурсах для ядерно-энергетических программ с учетом развития новых программ.

12. Параллельно с этим Агентство начало «Обследование трудовых ресурсов ядерно-энергетической отрасли» государств-членов с действующими ядерно-энергетическими программами с целью определения общей численности трудовых ресурсов существующих ядерно-энергетических программ, а также кратко- и среднесрочные потребности в людских ресурсах для реализации существующих программ. Результаты этого обследования планируется получить в первой половине 2012 года.

13. В области развития соответствующего потенциала Агентство разрабатывает в рамках Плана действий МАГАТЭ по ядерной безопасности новый метод самооценки, который позволит государствам-членам с действующими ядерно-энергетическими программами, а также государствам-членам, которые рассматривают возможность осуществления таких программ, рассматривать адекватность применяемых ими мер по созданию национального потенциала и определять области, которые должны быть усилены.

Развитие технологии ядерных реакторов

14. На проведенном в декабре семинаре-практикуме по оценке технологий реакторов малой и средней мощности (PMCM), которые могут быть сооружены в ближайшем будущем, потенциальным покупателям и операторам PMCM была обеспечена возможность выяснить у проектировщиков реакторов детали, касающиеся конкретного проекта, безопасности и других особенностей различных PMCM, находящихся в стадии разработки (рис. 2). Участники семинара-практикума указали, что при рассмотрении различных факторов наивысшим приоритетом является безопасность реактора, затем следуют соображения, касающиеся экономики, проверенных технологий, показателей работы и эксплуатационной готовности станции, а также технологичности.

15. В новой публикации «Construction Technologies for Nuclear Power Plants» («Технологии строительства атомных электростанций») (Серия изданий МАГАТЭ по ядерной энергии, № NP-T-2.5) представлена информация о традиционных и передовых технологиях и методах, используемых в различных случаях на этапе строительства при осуществлении проектов как в ядерной, так и неядерных отраслях. Кроме того, были проведены семинары-практикумы: в июне в Шанхае для Азиатского региона и в декабре в Париже для Африки и Европы. На этих семинарах-практикумах были рассмотрены достижения в строительных технологиях и преимущества и недостатки каждой технологии.

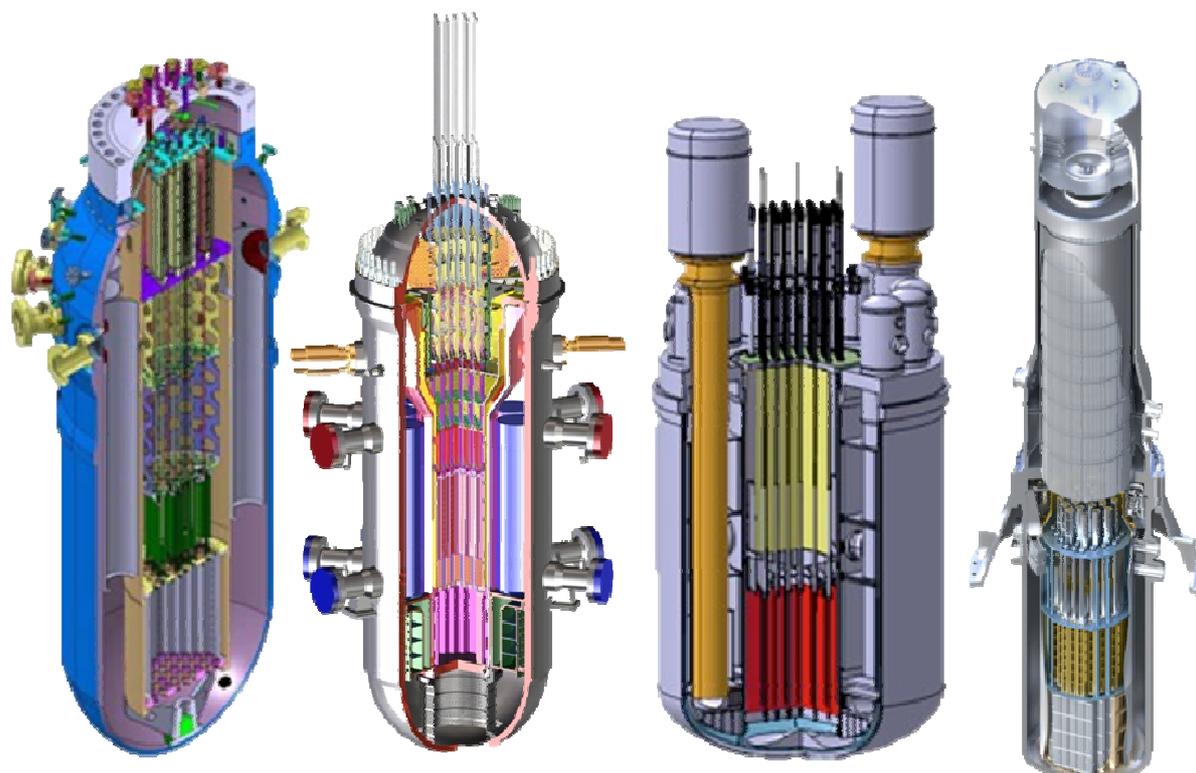


Рис. 2. Примеры РМСМ, находящихся в стадии разработки (слева направо): CAREM (Аргентина), SMART (Республика Корея), СВБР-100 (Российская Федерация) и mPower (США).

IAEA THERPRO
Thermo-Physical Materials Properties Database

Home | Log-in | Registration | Help | Contact Us

About THERPRO | Basic Search | Power Search | Press Room | DB Library | Link

Search

1 / I A																	18 / VII A				
1 H Hydrogen 1.00794																	2 He Helium 4.0026032				
2 / II A																	10 / VII A				
3 Li Lithium 6.941	4 Be Beryllium 9.012182															11 B Boron 10.811	12 C Carbon 12.0107	13 N Nitrogen 14.00644	14 O Oxygen 15.9994	15 F Fluorine 18.9984032	16 Ne Neon 20.1797
11 Na Sodium 22.989770	12 Mg Magnesium 24.3050															13 Al Aluminum 26.9815386	14 Si Silicon 28.0855	15 P Phosphorus 30.973762	16 S Sulfur 32.06	17 Cl Chlorine 35.4527	18 Ar Argon 39.948
19 K Potassium 39.0983	20 Ca Calcium 40.078	21 Sc Scandium 44.955912	22 Ti Titanium 47.867	23 V Vanadium 50.9415	24 Cr Chromium 51.9961	25 Mn Manganese 54.938045	26 Fe Iron 55.845	27 Co Cobalt 58.933200	28 Ni Nickel 58.6934	29 Cu Copper 63.546	30 Zn Zinc 65.39	31 Ga Gallium 69.723	32 Ge Germanium 72.61	33 As Arsenic 74.92160	34 Se Selenium 78.96	35 Br Bromine 79.905	36 Kr Krypton 83.80				
37 Rb Rubidium 85.4678	38 Sr Strontium 87.62	39 Y Yttrium 88.90585	40 Zr Zirconium 91.224	41 Nb Niobium 92.90638	42 Mo Molybdenum 95.94	43 Tc Technetium 98	44 Ru Ruthenium 101.07	45 Rh Rhodium 102.90550	46 Pd Palladium 106.42	47 Ag Silver 107.8682	48 Cd Cadmium 112.411	49 In Indium 114.818	50 Sn Tin 118.710	51 Sb Antimony 121.760	52 Te Tellurium 127.60	53 I Iodine 126.90447	54 Xe Xenon 131.29				
55 Cs Cesium 132.90545	56 Ba Barium 137.327	57 La Lanthanum 138.905	58 Ce Cerium 140.125	59 Pr Praseodymium 140.90768	60 Nd Neodymium 144.24	61 Pm Promethium 144.9126	62 Sm Samarium 150.36	63 Eu Europium 151.964	64 Gd Gadolinium 157.25	65 Tb Terbium 158.92534	66 Dy Dysprosium 162.50	67 Ho Holmium 164.93032	68 Er Erbium 167.26	69 Tm Thulium 168.93482	70 Yb Ytterbium 173.04	71 Lu Lutetium 174.967					
87 Fr Francium 223	88 Ra Radium 226	89 Ac Actinium 227	90 Th Thorium 232.0377	91 Pa Protactinium 231.03688	92 U Uranium 238.02891	93 Np Neptunium 237	94 Pu Plutonium 244	95 Am Americium 243	96 Cm Curium 247	97 Bk Berkelium 247	98 Cf Californium 251	99 Es Einsteinium 252	100 Fm Fermium 257	101 Md Mendelevium 258	102 No Nobelium 259	103 Lr Lawrencium 260					

*Lanthanides

*Actinides

Solid
 Gas
 Liquid
 Synthetic
 Alkali metals
 Alkali earth metals
 Transition metals
 Rare earth metals
 Other metals
 Non metals
 Halogens
 Noble gases

IAEA | MINISTRY OF EDUCATION, SCIENCE AND TECHNOLOGY | HANYANG UNIVERSITY | IAEA Designated Center for Nuclear Materials Properties Database Management. Copyright © 2010 IAEA Thermo Hanyang University. All Right Reserved.

Рис. 3. Гиперкарта базы данных THERPRO с периодической таблицей элементов.

16. На другом семинаре-практикуме по неэлектрическим применениям ядерной энергии, проведенном в октябре в Институте ядерных исследований в Ржеже, Чешская Республика, было указано на необходимость развития международного сотрудничества в целях снижения затрат на НИОКР. Была также подчеркнута важность создания экспериментальной установки для производства водорода с использованием ядерной энергии.

17. Были выпущены обновленные версии Программы экономической оценки опреснения (DEEP 4.0) и инструментария Агентства по вопросам ядерного опреснения, снабженные новыми функциями для облегчения использования. Агентство выпустило также дополнительный новый инструмент под названием «Программа термодинамической оптимизации опреснения» (DE-TOP) для анализа термодинамических параметров когенерационных систем с упором на опреснение воды. База данных по теплофизическим свойствам материалов (THERPRO) для легко- и тяжеловодных реакторов была заменена новой усовершенствованной веб-системой, доступной на сайте <http://www.iaea.org/NuclearPower/THERPRO/> (рис. 3).

Повышение глобальной устойчивости ядерной энергетики через инновации

18. Международный проект МАГАТЭ по инновационным ядерным реакторам и топливным циклам (ИНПРО), в рамках которого государствам-членам оказывается поддержка в разработке и развертывании устойчивых ядерно-энергетических систем, принял в свои ряды в 2011 году трех новых участников – Египет, Израиль и Иорданию. В результате общее число его участников увеличилось до 35¹.

19. В 2011 году Руководящий комитет ИНПРО разработал «Перспективы развития ИНПРО на период 2012-2017 годов» (рис. 4) со стратегической целью укрепления глобальной устойчивости ядерно-энергетических систем путем моделирования и анализа путей расширения использования ядерной энергии. Эти пути включают переход к реакторам на быстрых нейтронах и замыкание ядерного топливного цикла, содействие техническим и институциональным инновациям и оказание поддержки государствам-членам в разработке национальных долгосрочных ядерно-энергетических стратегий, в которых в полной мере будут использоваться доступные инновации.

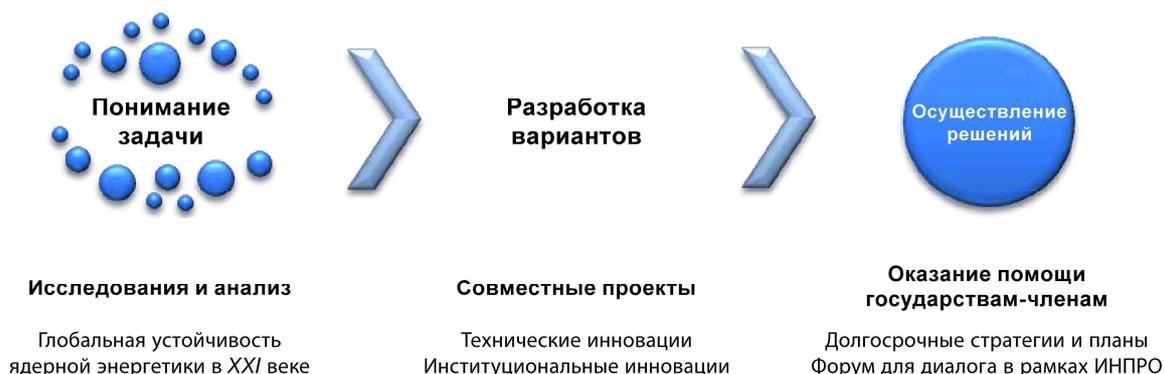


РИС. 4. Глобальная устойчивость ядерной энергетики и вклад ИНПРО.

¹ Участниками ИНПРО на конец 2011 года являлись Алжир, Аргентина, Армения, Беларусь, Бельгия, Болгария, Бразилия, Германия, Египет, Израиль, Индия, Индонезия, Иордания, Испания, Италия, Казахстан, Канада, Китай, Марокко, Нидерланды, Пакистан, Польша, Республика Корея, Российская Федерация, Словакия, Соединенные Штаты Америки, Турция, Украина, Франция, Чешская Республика, Чили, Швейцария, Южная Африка, Япония и Европейская комиссия.

20. В 2011 году осуществлялись или были начаты четыре оценки ядерно-энергетических систем (ОЯЭС) с использованием методологии ИНПРО в Беларуси, Индонезии, Казахстане и Украине в целях поддержки национального долгосрочного стратегического планирования развития ядерной энергетики. Пакет поддержки ОЯЭС, разработанный для помощи странам в проведении оценок, был расширен за счет включения выборки данных и программного обеспечения «e-NESA».

21. Был завершен совместный проект ИНПРО GAINS (Глобальная архитектура инновационных ядерно-энергетических систем на основе тепловых и быстрых реакторов, включая замкнутые топливные циклы). Он позволил определить и количественно проанализировать преимущества перехода к глобально устойчивым ядерно-энергетическим системам на основе быстрых реакторов и замкнутых топливных циклов. Начато осуществление последующего проекта "Оценка устойчивости синергического взаимодействия региональных групп в области ядерной энергии" (SYNERGIES), цель которого заключается в количественном анализе пользы сотрудничества и синергизма между странами, осуществляющими этот процесс перехода.

22. Третий Форум для диалога в рамках ИНПРО, содействующий проведению дискуссий по стратегическим вопросам между обладателями ядерных технологий, пользователями и другими заинтересованными сторонами, позволил обсудить вопросы разработки и использования реакторов малой и средней мощности (PMCM) и начать углубленное исследование по обобщенным соображениям потребителей, касающимся PMCM, после выпуска публикации «Common User Considerations (CUC) by Developing Countries for Future Nuclear Energy Systems» («Обобщенные соображения потребителей (ОСП) в развивающихся странах в отношении будущих ядерно-энергетических систем») (Серия изданий МАГАТЭ по ядерной энергии, № NP-T-2.1).

Технологии ядерного топливного цикла и материалов

Цель

Расширять и продолжать укреплять возможности заинтересованных государств-членов в областях разработки политики, стратегического планирования, разработки технологий и осуществления безопасных, надежных, экономически эффективных, устойчивых с точки зрения распространения, экологически безопасных и стабильных программ ядерного топливного цикла.

Цикл производства урана и окружающая среда

1. Ожидается, что в результате прогнозируемого роста в ядерной энергетике потребности энергетических реакторов в уране возрастут с 68 640 тонн урана в год (т U/год) в 2010 году до 107 600-136 900 т U/год в 2030 году, и эти цифры основываются, соответственно, на референтном и высоком сценариях развития ядерной энергетике, подготовленных Всемирной ядерной ассоциацией.
2. В совместной публикации МАГАТЭ-АЯЭ/ОЭСР «Uranium 2009: Resources, Production and Demand» («Уран-2009: ресурсы, производство и спрос») издания 2010 года, следующее издание которой выйдет в 2012 году, проводится различие в ресурсах урана в традиционных месторождениях между "выявленными ресурсами" и "необнаруженными ресурсами". По данным этого доклада, большая часть ведущихся в настоящее время разведочных работ сконцентрирована на новых областях с предварительно оцененными необнаруженными ресурсами, и большая часть работ производится в странах, где разведки урана в последнее время не велось.
3. Для решения проблем в выявлении ресурсов урана на "новых" участках, т.е. на участках, где ранее исследования не проводились, Агентство организовало техническое совещание по ураноносным районам и моделированию потенциальных запасов минерального сырья. На состоявшемся в июне в Вене совещании около 80 экспертов из 35 государств-членов обсудили вопросы проявления, характера экономически значимого уранового рудообразования в существующих и потенциальных ураноносных районах и контроля за ним. Ураноносные районы - это участки земной коры с породами, в которых концентрации урана превышают нормальную распространенность, как правило, в виде обособленных месторождений. Участники согласились с тем, что ответственное применение методов моделирования потенциальных запасов минерального сырья будет иметь весьма важное значение для определения новых урановых месторождений. Они подчеркнули относительную важность различных процессов в мантии земли и земной коре и геологических циклов в формировании районов повышенной ураноносности, например, ураноносного района Центральной Азии и ураноносного района фосфатных отложений Ближнего Востока-Северной Африки-Латинской Америки. Они пришли к выводу о необходимости дальнейших исследований для подкрепления нынешнего понимания формирования ураноносных районов в глобальных масштабах и о том, что следует уделять больше внимания моделированию потенциальных запасов минерального сырья в районах повышенной ураноносности, выходящих за пределы национальных границ.
4. Ресурсную базу дополняют нетрадиционные ресурсы урана и тория. Эти ресурсы включают уран в морской воде и такие ресурсы, из которых уран может извлекаться только в качестве незначительного побочного продукта. Согласно прошлым оценкам запасы потенциально извлекаемого урана, связанного с фосфатами, рудами цветных металлов, карбонатитом, черным сланцем и лигнитом, составляют порядка 10 Мт U.
5. Реагируя на рост интереса к получению урана из фосфатов, Агентство организовало техническое совещание по производству урана из фосфатов. В ходе этого совещания, состоявшегося в Вене в сентябре, на котором присутствовали 40 экспертов из 27 государств-членов, была предложена концепция «всеобъемлющего извлечения», направленная на оптимизацию отдачи от любых операций по добыче и переработке. Задача заключается в извлечении всех элементов, имеющих ценность на настоящее время и в потенциале, а не только одного целевого сырьевого товара. На совещании обсуждались также вопросы

технологий, эффективности работы, воздействия на окружающую среду и устойчивости в контексте прошлого опыта, а также текущих исследований и приоритетных областей на стадиях предварительной обработки фосфорной кислотой и экстракции растворителем, уделение дополнительного внимания которым может улучшить общие экономические показатели. На совещании были решительно одобрены подготовка кадров и профессиональное развитие по «принципу триединства», которое включает экономические, социальные и экологические критерии для измерения и оценки сведений о результатах деятельности предприятий.

6. В сотрудничестве с Марокканской ассоциацией ядерных инженеров (AIGAM) и при поддержке марокканского министерства энергетики, горнодобывающей промышленности, водного хозяйства и охраны окружающей среды Агентство организовало также в рамках проведения в Марракеше, Марокко, международного учебного совещания/семинара-практикума курсы по извлечению урана из фосфатов и фосфорной кислоты. 50 участников из более 30 государств-членов прошли подготовку по организации производства по экстракции урана на заводах по производству фосфорной кислоты (рис. 1).



РИС. 1. Семинар-практикум в Марракеше, Марокко, по извлечению урана.

7. Мировые ресурсы тория оцениваются примерно в 6 Мт. Хотя торий используется в качестве ядерного топлива на демонстрационной основе, его более широкое использование будет зависеть от коммерческого сооружения реакторов на ториевом топливе, что на настоящее время представляет собой постепенный процесс. В 2011 году в Индии был начат процесс выбора площадки для строительства экспериментального усовершенствованного тяжеловодного реактора мощностью 300 МВт(эл.) на ториевом топливе, который, как ожидается, будет введен в эксплуатацию к 2020 году.

8. В октябре Агентство провело в Тируванантапураме, Индия, техническое совещание по мировым ресурсам тория (рис. 2). Совещание было организовано в сотрудничестве с компанией «Индиан рэа эрс лтд. (ИРЭЛ)» и при поддержке со стороны Управления разведки и исследований атомного минерального сырья, Хайдарабад, а также Университета Кералы, Тируванантапурам, в нем приняли участие свыше 50 экспертов из 20 государств-членов, и оно было посвящено оценке ресурсов, разведке, производству и использованию тория в ядерном топливном цикле с уделением особого внимания факторам охраны окружающей среды, здравоохранения, безопасности и лицензирования с учетом социально-экономических аспектов. Участники отметили перспективность тория в расширении масштабов глобального развития ядерной энергетики и пришли к выводу о том, что эта технология является достаточно зрелой для первоначального коммерческого освоения, хотя пока что этот шаг никем не был предпринят. На нем были рассмотрены также вопросы совместного производства тория и редкоземельных элементов и важность сбережения тория и определения эффективной практики хранения являющегося продуктом совместного производства тория для будущего использования.

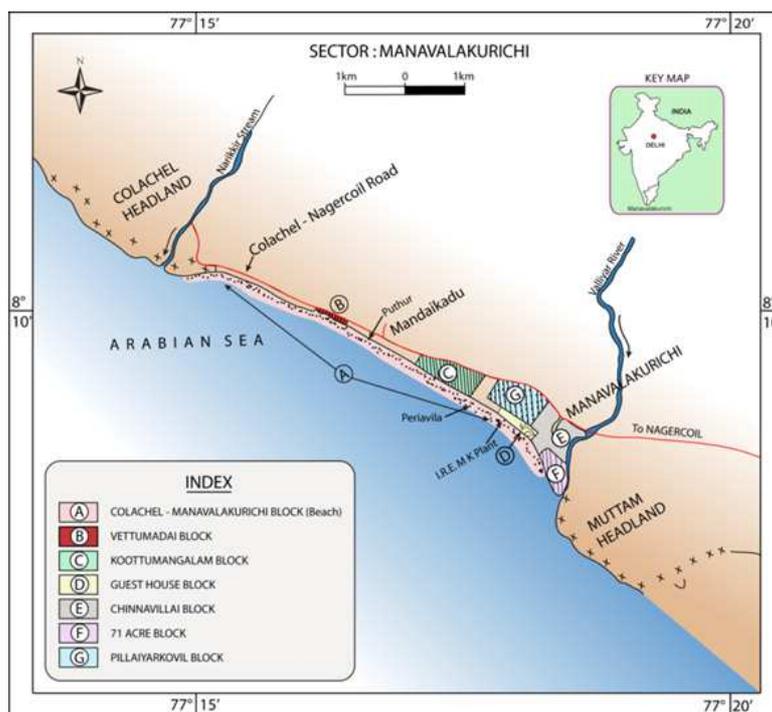


Рис. 2. Карта прибрежно-морского пляжевого месторождения тория, Манавалакуручи, Индия.

Инженерно-технические аспекты топлива ядерно-энергетических реакторов

9. Агентство оказывает государствам-членам помощь в сборе информации и проводит совместные исследования по разработке, проектированию, изготовлению и использованию ядерного топлива в реакторах и анализу его характеристик. В 2011 году годовые потребности в услугах по изготовлению топлива для LWR оставались равными приблизительно 7000 тонн обогащенного урана в топливных сборках, однако ожидается, что к 2020 году они возрастут примерно до 9500 т U/год. Что касается PHWR, то потребности составили 3000 т U/год.

10. В докладе, озаглавленном «Optimization of Water Chemistry to Ensure Reliable Water Reactor Fuel Performance at High Burnup and in Ageing Plant (FUWAC)» («Оптимизация воднохимического режима для обеспечения надежных характеристик топлива водоохлаждаемых реакторов при высоких выгораниях и на стареющих станциях (FUWAC)» (IAEA-TECDOC-1666), Агентство опубликовало результаты ПКИ. Этот ПКИ основывался на усовершенствованиях по результатам ранее проводившихся исследований, посвященных технологиям обработки данных и диагностике для контроля воднохимического режима и коррозии на атомных электростанциях. Благодаря этим усовершенствованиям стало возможным лучше осуществлять контроль и мониторинг воднохимического режима. В рамках завершеного в 2011 году ПКИ были рассмотрены принципы управления воднохимическим режимом с учетом усовершенствований в контроле и мониторинге, новых материалов, воздействия более трудных условий эксплуатации, вызванных крадом локальных сдвигов по мощности и старения. В итоговом докладе (IAEA-TECDOC-1666) сведены воедино главные сведения по пяти областям: коррозия материалов первого контура, состав и толщина отложений на оболочках твэлов, вызванный крадом локальный сдвиг по мощности, рост и толщина оксидного слоя на оболочках твэлов, а также накопление радиоактивности в системе теплоносителя реактора.

11. В 2011 году был завершен ПКИ «Моделирование поведения топлива: FUMEX-3». Свой вклад в этот ПКИ и в международную базу данных по экспериментам в области характеристик топлива (IFPE), которая была создана совместно МАГАТЭ-АЯЭ/ОЭСР в рамках ПКИ серии FUMEX, внесли более 20 государств-членов. В рамках этого ПКИ было усовершенствовано программное обеспечение для моделирования поведения топлива с целью улучшения прогнозирования поведения топлива при

глубоком выгорании, в особенности механических взаимодействий, которые происходят при переходных режимах. В 2011 году в рамках реагирования на аварию на АЭС «Фукусима-дайити» компании ТЕРКО было начато осуществление нового ПКИ по образованию трещин в оболочках твэлов "Оценка условий ухудшения циркониевых сплавов в водородной среде при эксплуатации и хранении топлива".

12. Агентство организовало техническое совещание в Японии по поведению и моделированию топлива для водоохлаждаемых реакторов в условиях тяжелых переходных режимов и аварии с потерей теплоносителя. Специалисты из 19 государств-членов выявили недостатки в экспериментальных данных и различия в критериях безопасности, а также рекомендовали улучшить международную координацию при проведении испытаний топлива и сравнении различного программного обеспечения, используемого для моделирования поведения топлива.

Обращение с отработавшим топливом

13. В 2011 году из всех ядерных энергетических реакторов было выгружено в качестве отработавшего топлива около 10 500 тонн тяжелого металла (тТМ). Общий совокупный объем отработавшего топлива, которое было выгружено во всем мире по состоянию на декабрь 2011 года, составляет приблизительно 350 500 тТМ. В настоящее время перерабатывается менее 25% выгруженного топлива, и создание установок для захоронения отработавшего топлива или высокоактивных отходов было отложено в большинстве государств-членов. Вследствие этого продолжается рост количества отработавшего ядерного топлива. Это топливо придется хранить в течение более длительных периодов, чем предполагалось первоначально, при этом сроки хранения, возможно, превысят 100 лет (рис. 3 и 4).

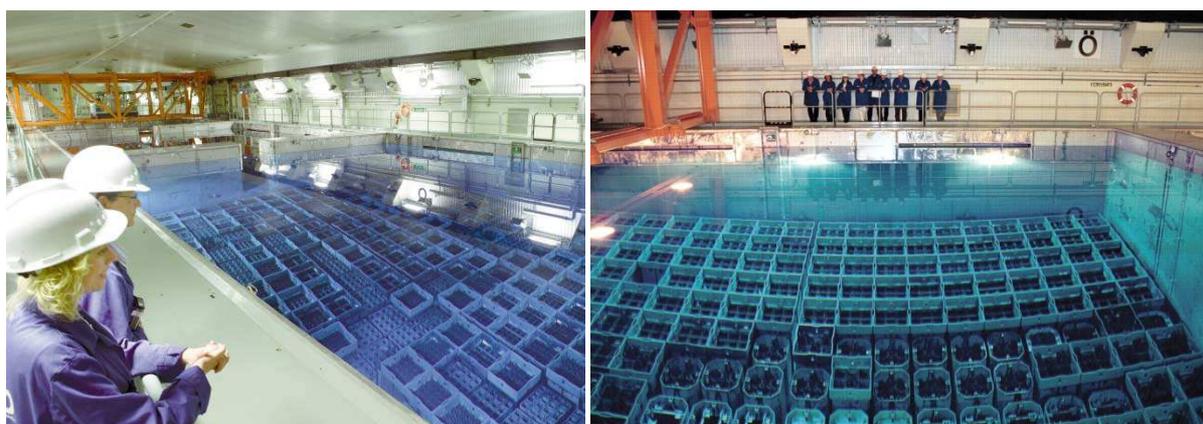


РИС. 3. Центральное хранилище для временного хранения отработавшего топлива в Оскарсхамне, Швеция, - расположенная на удалении от реактора подземная установка для мокрого хранения бассейнового типа.



РИС. 4. Независимое хранилище отработавшего топлива на АЭС «Сарри», Вирджиния, США, - расположенная рядом с реактором установка для сухого контейнерного хранения.

14. В 2011 году Агентство начало новый ПКИ по демонстрации поведения отработавшего топлива и соответствующих элементов систем хранения в условиях сверхдлительного хранения. Его задачи состоят в следующем: создать сеть экспертов; собрать необходимые модели и экспериментальные данные; разработать метод для демонстрации поведения отработавшего топлива в условиях длительного хранения; создать потенциал для оценки воздействия топлива с повышенной глубиной выгорания и смешанного оксидного топлива на долгосрочное хранение, перевозку и захоронение отработавшего топлива; подготовить документацию для создания технической базы для демонстрации поведения отработавшего топлива в условиях длительного хранения для помощи в передаче знаний странам, приступающим к началу реализации ядерно-энергетических программ.

Актуальные вопросы усовершенствованного топливного цикла

15. Химическое выделение различных компонентов отработавшего ядерного топлива (называемое «разделение») может облегчить повторное использование выделенного делящегося материала для получения дополнительной энергии и снижения радиотоксичности ядерных отходов и, таким образом, для уменьшения размеров геологических хранилищ. В июне Агентство провело в Вене техническое совещание по усовершенствованным методам разделения для рассмотрения положения дел и перспектив с разделением и его возможного вклада в разработку передовых и устойчивых с точки зрения распространения ядерных топливных циклов. На совещании был сделан вывод о том, что, хотя технологии гидро- и пирометаллургического разделения находятся на продвинутых стадиях работ в опытных масштабах, для проектно-технической разработки необходимо осуществить больший объем работ. На совещании были определены конкретные трудности, мешающие активизации этих работ, связанные с проектированием оборудования и установок.

16. Что касается видов топлива и топливных циклов для реакторов на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем, то Агентство опубликовало «Status and Trends of Nuclear Fuels Technology for Sodium Cooled Fast Reactors» («Положение дел и тенденции в области технологий ядерного топлива для реакторов на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем») (Серия изданий МАГАТЭ по ядерной энергии № NF-T-4.1) и «Status of Developments in the Back End of the Fast Reactor Fuel Cycle» («Положение дел в области конечной стадии топливного цикла быстрых реакторов») (Серия изданий МАГАТЭ по ядерной энергии № NF-T-4.2). В первой публикации описываются процессы изготовления, вне реакторные свойства и поведение под облучением смешанного уран-плутониевого, оксидного, карбидного, нитридного и металлического топлива. Она охватывает также топливо, содержащее младшие актиниды. Во второй публикации дается всеобъемлющая презентация технологий разделения и смежных вопросов, относящихся к конечной стадии топливного цикла реакторов на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем.

17. С учетом потенциальной пригодности реакторов малой и средней мощности (PMCM) для маломощных электросетей, удаленных районов и неэлектрических применений, а также связанных с ними потенциально меньших капитальных затрат и упрощенных требований к инфраструктуре, продолжает возрастать интерес к таким реакторам. В нескольких государствах-членах ведутся научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области инновационных видов топлива и вариантов топливного цикла для PMCM. С учетом этого Агентство организовало техническое совещание по топливу и топливным циклам для PMCM для того, чтобы государства-члены могли поделиться информацией и обменяться опытом о ядерном топливе и технологиях топливного цикла, имеющих отношение к PMCM, которые предназначены для производства электроэнергии, выработки технологического тепла, судовых силовых остановок и образования и/или выжигания трансурановых элементов. На совещании был сделан вывод о необходимости оптимизации выгорания выгружаемого топлива и времени нахождения топлива в активной зоне для обеспечения реальной экономичности топливных циклов PMCM.

Комплексная информационная система по ядерному топливному циклу

18. Всеобъемлющую информацию о всемирной деятельности в области ядерного топливного цикла можно получить через созданную Агентством Комплексную информационную систему по ядерному топливному циклу (iNFCIS) (<http://infcis.iaea.org/>). Ежегодно в iNFCIS регистрируется более 600 000

обращений от ученых-исследователей, специалистов, лиц, определяющих политику, и представителей широкой общественности. Действующая в режиме он-лайн, эта информационная система включает Информационную систему по ядерному топливному циклу (NFCIS), Всемирный атлас урановых месторождений (UDEPO), Базу данных по установкам для послереакторных исследований топлива (PIE) и Базу данных по свойствам младших актинидов (MADB). В 2011 году к этой системе была добавлена новая база данных Всемирный атлас ториевых месторождений и ресурсов (ThDEPO), а iNFCIS была переведена на платформу NUCLEUS, которая является общей точкой доступа к научным, техническим и регулирующим информационным ресурсам Агентства.

19. Использование iNFCIS обеспечивает возможность анализировать различные стадии, установки, потенциалы, взаимосвязи и синергические эффекты, имеющие отношение к различным вариантам топливного цикла и подходам к нему. Агентство рассчитывает на то, что благодаря использованию содержащихся в iNFCIS данных, в оказании топливных услуг, таких, как конверсия, обогащение урана, изготовление и переработка топлива, а также рециклирование, будет наблюдаться рост, аналогичный прогнозируемому росту потребностей в уране для энергетических реакторов, о котором говорилось выше (рис. 5). В настоящее время большинство из этих возможностей по предоставлению услуг реализуются несколько в неполной мере, но в ближайшем будущем потребуются заменять установки. iNFCIS позволяет выявлять потенциальные трудности в системе поставок для топливного цикла для самых различных сценариев, например, для высокого и низкого прогнозов Агентства, о чем говорится в следующей главе, посвященной "Созданию потенциала и сохранению ядерных знаний для устойчивого энергетического развития".



РИС. 5. Переработка урановой руды на руднике Ки-Лейк в Канаде.

Создание потенциала и сохранение ядерных знаний для устойчивого энергетического развития

Цель

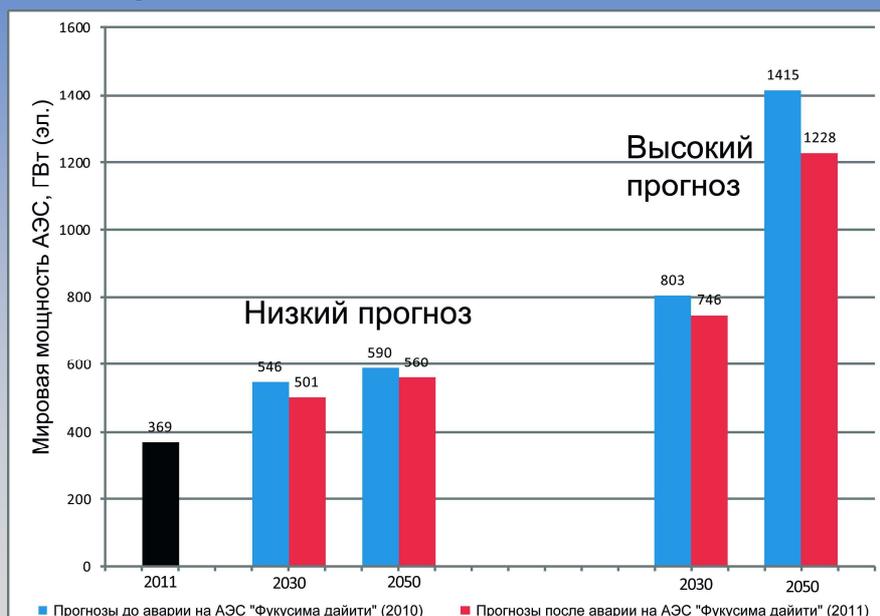
Укрепить возможности государств-членов в области выполнения собственного анализа развития электроэнергетических и энергетических систем, планирования инвестиций в энергетику и формулирования энергетической и экологической политики и их экономических последствий; обеспечить устойчивость ядерных знаний и информационных ресурсов для мирного использования ядерной науки и техники и эффективное управление ими, а также оказать поддержку государствам-членам, заинтересованным во включении ядерной энергетики в свою национальную структуру энергетики, посредством предоставления ядерной информации.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, БАНКИ ДАННЫХ И СОЗДАНИЕ ПОТЕНЦИАЛА

1. Агентство ежегодно обновляет свои оценки будущих генерирующих мощностей АЭС в мире. В 2011 году приходилось учитывать изменение мнений о будущем ядерной энергетики в связи с аварией на атомной электростанции "Фукусима-дайти" компании ТЕРКО (упоминаемой ниже как авария на АЭС "Фукусима-дайти") после землетрясения и цунами, произошедших в Японии 11 марта 2011 года. Согласно верхней оценке 2011 года прогнозировалось, что глобальная мощность ядерной энергетики увеличится с 369 ГВт (эл.) в конце 2011 года до 746 ГВт (эл.) в 2030 году и до 1228 ГВт (эл.) к 2050 году. Согласно нижней оценке прогнозировался рост до 501 ГВт (эл.) в 2030 году и до 560 ГВт (эл.) в 2050 году.

ВСТАВКА

Авария на АЭС "Фукусима-дайти" привела к замедлению расширения ядерной энергетики, но не обратила его вспять. Как показано на представленном ниже рисунке, сделанные после аварии прогнозы Агентства относительно глобального ядерного генерирующего потенциала в 2030 году были на 7-8% ниже, чем уровни, прогнозировавшиеся до аварии. Этот сохраняющийся рост, как в низком, так и в высоком прогнозах, предполагает, что факторы, способствовавшие возрастанию интереса к ядерной энергетике перед аварией на АЭС "Фукусима-дайти", не изменились: к ним относятся увеличение мирового спроса на энергию, а также обеспокоенность по поводу изменения климата, неустойчивости цен на органическое топливо и безопасности энергоснабжения.



Сравнение прогнозов развития ядерной энергетики до и после аварии на АЭС "Фукусима-дайти".

2. Прогнозируется, что число находящихся в эксплуатации ядерных реакторов увеличится по сравнению с общим количеством 435 реакторов на конец 2011 года приблизительно на 90 к 2030 году согласно нижней оценке и примерно на 350 согласно верхней оценке. Рост будет происходить преимущественно в тех странах, где уже эксплуатируются АЭС. Согласно прогнозам, рост будет наибольшим на Дальнем Востоке. По прогнозам, мощность АЭС в этом регионе возрастет с 79,6 ГВт (эл.) в конце 2011 года до 180 ГВт (эл.) в 2030 году согласно нижней оценке и до 255 ГВт (эл.) согласно верхней оценке.

3. Нижняя и верхняя оценки не отражают экстремальные ситуации, а охватывают вероятный диапазон. Они были подготовлены группой международных экспертов, привлеченных Агентством, и основаны на постратовом подходе "снизу вверх", отражая как планы правительств и энергопредприятий, так и суждения экспертов.

4. Наблюдался дальнейший рост спроса на помощь Агентства в создании потенциала для анализа и планирования энергосистем и для проведения национальных и региональных исследований будущих энергетических стратегий и роли ядерной энергетики. Аналитический инструментарий, разработанный Агентством для этой цели, используется теперь более чем в 125 государствах-членах. В 2011 году обучение использованию этого аналитического инструментария прошли более 600 специалистов по энергетическому анализу и планированию из 67 стран. Традиционная индивидуальная подготовка регулярно дополнялась курсами электронного обучения на базе интернета. Для стран, внедряющих ядерную энергетику, Агентство провело четыре региональных и пять национальных учебных семинаров-практикумов по оценке экономической и финансовой жизнеспособности ядерно-энергетических проектов и определению национального отношения к внедрению ядерной энергетики – первому из 19 связанных с инфраструктурой вопросов, указанных в публикации *Основные этапы развития национальной инфраструктуры ядерной энергетики* (Серия изданий МАГАТЭ по ядерной энергии, № NG-G-3.1).

АНАЛИЗ “ЭНЕРГИЯ, ЭКОНОМИКА, ЭКОЛОГИЯ” (ЗЭ)

5. К 17-й Конференции сторон (КС 17) Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата, состоявшейся в декабре 2011 года в Дурбане, Южная Африка, Агентство опубликовало документ *Глобальное потепление и ядерная энергетика в 2011 году*, в котором подчеркивается важная роль ядерной энергии в сокращении выбросов двуокиси углерода в электроэнергетическом секторе (см. рис. 1) и представлена современная информация по ряду вопросов, связанных с данной темой. Как и в предыдущие годы Агентство организовало на КС 17 работу информационного центра, что позволило представить его работу в области связей между ядерной энергетикой и изменением климата, распространить соответствующие публикации и обсудить с делегатами правительственных и неправительственных учреждений более широкие вопросы, имеющие отношение к ядерной энергии. Помимо вопросов, касающихся низких выбросов парниковых газов при использовании ядерной энергетики, наиболее часто задаваемые вопросы были связаны с аварией на АЭС "Фукусима-дайти" и общими аспектами безопасности ядерных установок. Ядерная энергетика по-прежнему представляет большой интерес для делегаций из развивающихся стран при оценке ими вариантов смягчения последствий изменения климата.

6. Многие государства-члены, и особенно те, которые располагают богатыми и дешевыми запасами угля и возможностями сооружения и эксплуатации ядерных энергетических реакторов, должны принять решение относительно предпочтительной структуры системы производства электроэнергии, использующей угольную и ядерную энергетику. Важнейшие вопросы включают относительные преимущества и недостатки, связанные с обращением с отходами, в частности, углекислым газом в случае станций, работающих на угле, и радиоактивными отходами в случае ядерной энергетики. В выпущенной издательством «Спрингер» в 2011 году книге Агентства *Geological Disposal of Parbon Dioxide and Radioactive Waste: A Pomparative Assessment (Геологическое захоронение углекислого газа и радиоактивных отходов: сравнительная оценка)* приведена сравнительная оценка захоронения CO₂ и радиоактивных отходов, которая свидетельствует о многих схожих чертах, включая трансформацию

геологической среды, соображения безопасности и мониторинга и вопросы регулирования, ответственности и формирования позитивного отношения общественности. Цель этой публикации – оказать лицам, определяющим политику, помощь при рассмотрении, в качестве части процесса разработки национальных энергетических стратегий, широкого круга вопросов, связанных с захоронением отходов ядерной энергетики и отходов производства электроэнергии с использованием органического топлива с учетом улавливания двуокси углерода. Агентство также завершило ПКИ по оказанию поддержки государствам-членам в подготовке сравнительных оценок геологического захоронения углекислого газа и радиоактивных отходов с учётом их собственных специфических требований.

7. Учитывая широкий диапазон концепций и программ по приватизации и дерегулированию в государствах-членах, была проведена серия технических совещаний с целью изучения перспектив ядерной энергетики в условиях различных регулирующих механизмов на рынке электроэнергии. Их предварительный вывод состоял в том, что регулируемые рынки в целом обеспечивают лучшие возможности для ядерной энергетики благодаря правительственной поддержке и долгосрочным соглашениям о закупках энергии по сравнению с базирующимися на энергопуле дерегулированными рынками, обладающими меньшей гибкостью в отношении долгосрочных соглашений о закупках энергии. Вместе с тем, на решения инвесторов оказывают большое влияние факторы, не связанные с реформами энергетических рынков, такие как политика, связанная с изменением климата, цена природного газа, тарифы на поставку электроэнергии в сеть (обеспечивающие гарантированный доход за киловатт-час для производителей), изобилие ресурсов и надёжность поставок.

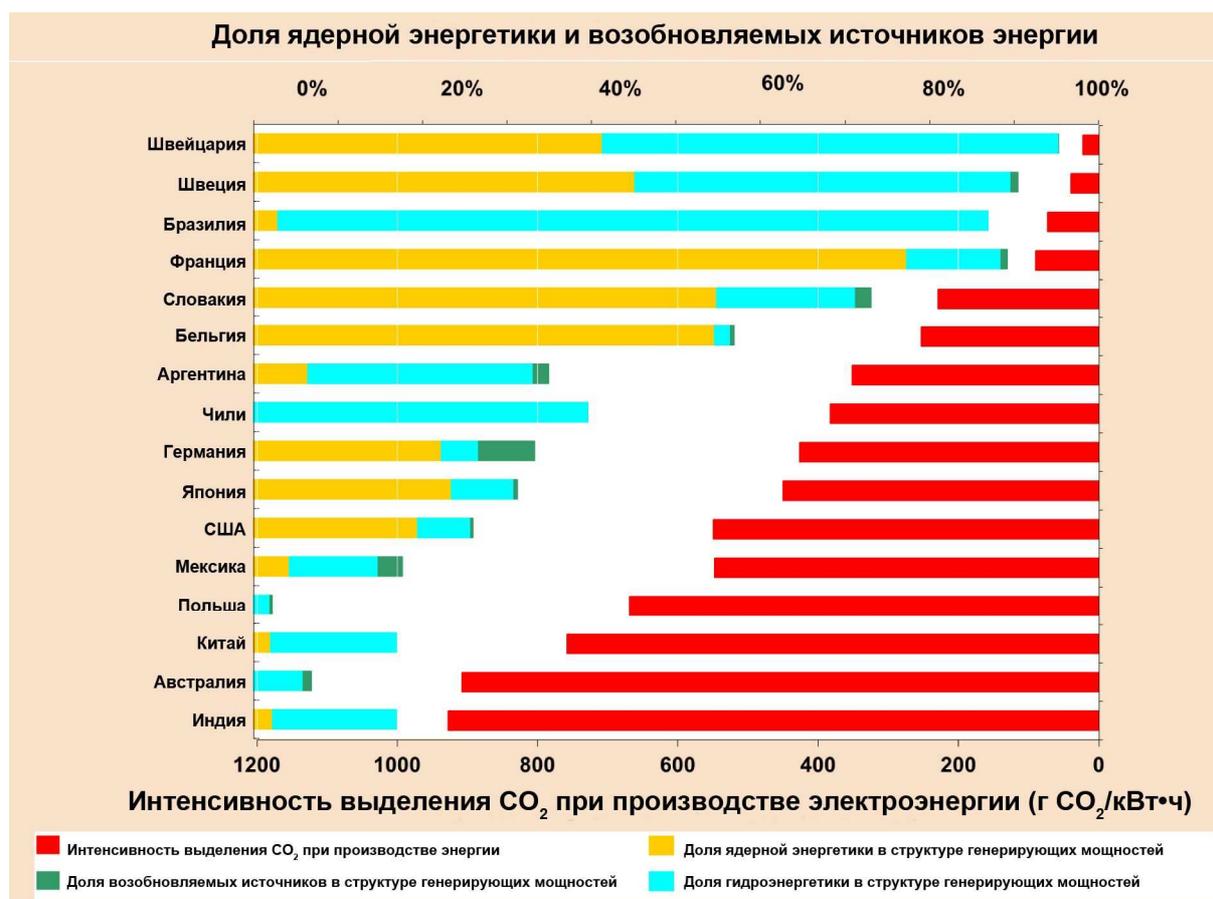


РИС. 1. Интенсивность выделения углекислого газа и доли неорганических источников в электроэнергетике отдельных стран (расчеты Агентства, основанные на данных МЭА).

8. Агентство активизировало своё участие в международных дискуссиях по потенциальной роли ядерной энергетики в защите от изменения климата и уменьшении его последствий. В дополнение к публикации *Climate Change and Nuclear Power 2011 (Изменение климата и ядерная энергетика – 2011)* оно выступило с приглашенными докладами на ряде тематических международных конференций, подготовило документ по ядерной энергетике и изменению климата для Доклада о развитии человека, подготовленного Азиатско-Тихоокеанским региональным центром ПРООН, и внесло вклад в подготовку Пятого доклада об оценке МГЭИК. Агентство также расширило сферу охвата своей деятельности, связанной с изменением климата, по исследованию воздействия изменения климата и экстремальных погодных явлений на ядерно-энергетические установки и энергетический сектор в целом; кроме того, оно организовало семинар-практикум в МЦТФ им. Абдуса Салама в Триесте, представило доклады на крупных международных конференциях и подготовило специальный выпуск журнала *Climatic Change (Изменение климата)*, посвящённый экстремальным погодным явлениям.

УПРАВЛЕНИЕ ЯДЕРНЫМИ ЗНАНИЯМИ

9. Агентство продолжает оставаться важным источником методов и руководящих материалов для деятельности по управлению ядерными знаниями в государствах-членах. В 2011 году им был опубликован документ *Сравнительный анализ методов и инструментальных средств для сохранения ядерных знаний* (Серия изданий МАГАТЭ по ядерной энергии, № NG-T-6.7), в котором представлены результаты ПКИ по методам и инструментальным средствам, используемым в различных ядерных организациях. В этом документе сделан вывод, что сохранение знаний в ядерных организациях не достигло зрелости, что существуют многие экономически эффективные методы и инструментальные средства и что процессы сохранения знаний способны улучшить эксплуатационные процедуры и эффективность работы в целом. В нём рекомендовано, чтобы организации, не имеющие официальных программ сохранения знаний, провели оценки риска утраты знаний и учитывали вопросы сохранения знаний при стратегическом планировании. Агентством также опубликован документ *Положение дел и тенденции в области ядерного образования* (Серия изданий МАГАТЭ по ядерной энергии, № NG-T-6.1), в котором приводится общий обзор деятельности, связанной с управлением ядерными знаниями, ядерным образованием и национальными и региональными потребностями и ожиданиями. В нём также содержатся подробные, с разбивкой по странам, сведения о положении дел в области ядерного образования в государствах-членах и рекомендации относительно образцовой практики в ядерном образовании.

10. В рамках своей программы технического сотрудничества Агентство с целью оказания помощи в области управления знаниями организовало посещения Шанхайского научно-исследовательского и проектного института ядерной техники в Китае, АЭС «Козлодуй» в Болгарии, Комитета атомной энергии Казахстана, Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» и Научно-производственного объединения «Тайфун» в Российской Федерации, Южно-Украинской и Хмельницкой АЭС в Украине, Университета науки, технологии и исследований им. шейха Халифы (КУСТАР) в Объединённых Арабских Эмиратах, Техасского университета А&М в США и ряда университетов во Вьетнаме.

11. Агентство продолжало оказывать содействие трём важным региональным сетям: Азиатской сети высшего образования в области ядерной технологии, Сети АФРА по образованию в области ядерных наук и технологий и Латиноамериканской сети высшего образования в области ядерной технологии, которая была создана в декабре 2010 года и провела свою вторую Генеральную Ассамблею в Чили в октябре. Центральным элементом поддержки, оказываемой Агентством, является 'Учебная киберплатформа для образования и подготовки кадров в ядерной области', которая начала функционировать в 2011 году в Вене, Научно-исследовательском институте атомной энергии в Республике Корея и КУСТАР в Объединённых Арабских Эмиратах.

12. В 2011 году в сотрудничестве с МЦТФ им. Абдуса Салама в Триесте Агентство провело свою вторую Школу по управлению в области ядерной энергии и седьмую Школу по управлению ядерными знаниями. Первая из них предоставила молодым управляющим из развивающихся стран возможность принять участие в курсах по управлению ядерной программой и перенять опыт у мировых экспертов и специалистов Агентства в сфере глобального освоения ядерной энергии. Курс второй предназначался для молодых специалистов из развивающихся стран, причём обеспечивалась подготовка кадров в области управления ядерными знаниями и его осуществления в ядерных организациях.

13. В сотрудничестве с Технологическим институтом Карлсруэ в Германии Агентство провело курс подготовки инструкторов по управлению ядерными знаниями для университетских преподавателей с целью разработки учебных планов для курсов на уровне магистра в области науки и техники.

СБОР И РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЯДЕРНОЙ ИНФОРМАЦИИ

14. Действующая в сотрудничестве со 127 странами и 24 международными организациями Международная система ядерной информации (ИНИС) представляет собой глобальную информационную систему, содержащую почти 3,4 млн. библиографических записей и более 310 000 полных текстов труднодоступных документов. Эта коллекция документов по мирному использованию ядерной науки и технологий теперь полностью индексирована и доступна для поиска в Интернете с помощью инструмента INIS Collection Search - веб-приложения на базе Google, разработанного Агентством (<http://www.iaea.org/inis>). В 2011 году ежемесячно выполнялось в среднем более чем 50 000 операций поиска, а также 3500 скачиваний. В рамках своей программы технического сотрудничества Агентство организовало в Марокко региональные учебные курсы для Африки. В Вене оно организовало семинар по подготовке кадров, на котором присутствовало 40 участников из государств-членов. В конце года совместный тезаурус ИНИС/Системы обмена данными по энергетическим технологиям (ETDE) содержал 21 881 действительный дескриптор и 8675 'запрещенных терминов', то есть терминов, которые более не должны использоваться, а должны быть заменены действительными терминами, включенными в тезаурус.

15. Агентство продолжало дополнять свою коллекцию печатных изданий в Библиотеке МАГАТЭ растущим числом электронных ресурсов. Число посетителей в месяц увеличилось с 1000 в 2010 году до 1200 в 2011 году. Было обработано в общей сложности более чем 15 000 исследовательских заявок, а число книг, предоставленных пользователям, увеличилось с 14 500 в 2010 году до 20 000 в 2011 году. Число членов координируемой Агентством Международной сети ядерных библиотек (МСЯБ) осталось равным 35. МСЯБ превратилась в 'сообщество практики', то есть сеть специалистов с общими интересами, сотрудничающих в течение определённого времени с целью развития знаний в определенной области¹.

¹ Главный веб-сайт библиотеки: <http://www.iaea.org/OurWork/ST/NE/Library/>
Доступ к каталогу библиотеки можно получить по адресу:
<http://library.iaea.org/starweb/IAEA/servlet.starweb?path=IAEA/STARLibraries.web>
Адрес веб-сайта МСЯБ: <http://www.iaea.org/OurWork/ST/NE/Library-INLN/>

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 многочисленных баз атомных, молекулярных и ядерных данных, которые используются для развития применений современных технологий производства ядерной и термоядерной энергии, а также медицинских и аналитических применений. Эти базы данных доступны государствам-членам главным образом в рамках онлайн-услуг, и в 2011 году было получено приблизительно 175 000 поисковых запросов, что приблизительно на 16% больше, чем в предыдущем году. Кроме того, в базы было загружено более 11 000 докладов, руководств и технических документов.

2. Важным направлением деятельности является разработка программных средств, которые позволяют производить поиск и отображение данных таким способом, который делает их более понятными и полезными в применении. Ссылки на Файл оцененных ядерных данных (ENDF) и Базу экспериментальных данных по ядерным реакциям (EXFOR) на сайте <http://www-nds.iaea.org/> недавно были снабжены новыми функциями, включая возможности загрузки данных пользователя и применения широкого диапазона «коррекций» экспериментальных данных в целях учета изменений в стандартах данных.

3. На рисунке 1 показан пример кривой сечения, используемой в анализе с помощью ионных пучков и хранящейся в Библиотеке ядерных данных для анализа с помощью ионных пучков (IBANDL). Такие данные могут быть также получены через EXFOR. Другой основной класс данных связан со статическими свойствами нуклидов, такими как периоды полураспада, формы распада и энергетические уровни возбужденных состояний, как показано в «Живой таблице нуклидов», которая была значительно расширена в 2011 году для отражения более широкого диапазона ядерных свойств (<http://www-nds.iaea.org/livechart/>).

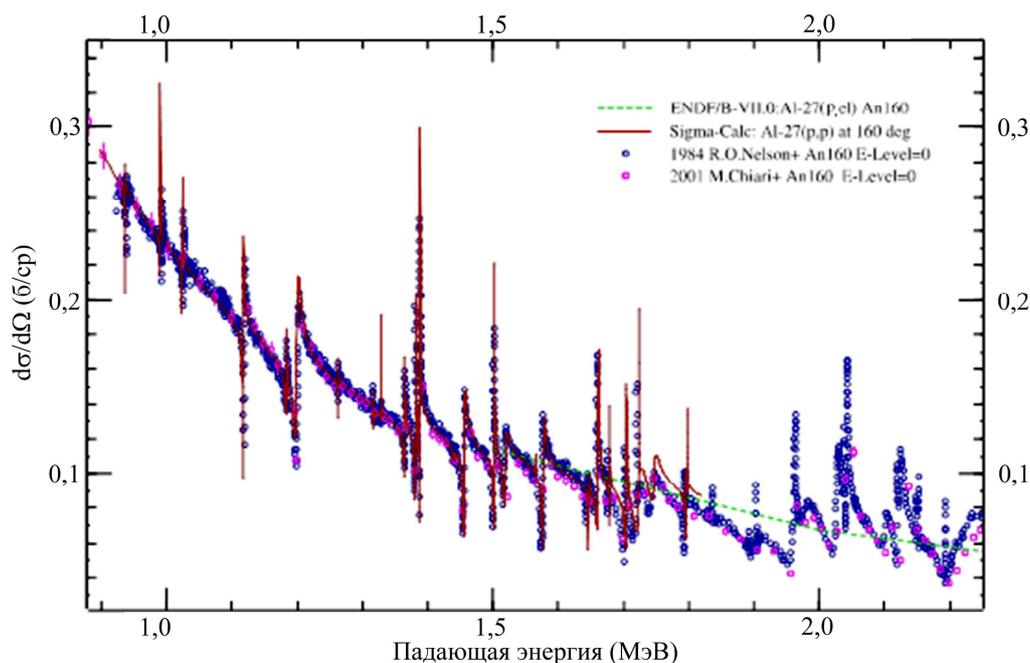


Рис. 1. Экспериментальные данные об упругом рассеянии протонов на алюминии (показано символами) в сравнении с теоретическими расчетами, выполненными с использованием инструментов IBANDL. Такие данные играют важную роль в проведении анализа с помощью ионных пучков.

4. Схема XML для атомов, молекул и твердых частиц, разработанная с помощью и использованием руководящих материалов Агентства, широко применяется в рамках (европейского) Виртуального центра атомных и молекулярных данных.

5. Агентство оказывает поддержку проведению соответствующих сравнений кодов с целью проверки прогнозирующей силы различных кодов моделирования. В декабре 2011 года в Вене при поддержке Агентства был проведен семинар-практикум по расчету столкновительных и радиационных свойств атомов и ионов на удалении от локального термодинамического равновесия, который позволил провести ценный сопоставительный анализ приблизительно двадцати расчетных кодов.

6. В 2011 году Агентством были организованы три учебных семинара-практикума: один семинар в Триесте в сотрудничестве с МЦТФ им. Абдуса Салама под названием «Расчет радиационного переноса методом Монте-Карло и связанные с этим потребности в данных для медицинских применений», и другие два семинара в Вене для подготовки новых специалистов по компиляции данных для EXFOR и обучения основам применения ковариаций и использования базы «Глобальная оценка потребностей в ядерных данных» (GANDR). Благодаря проведению этих мероприятий подготовку получили приблизительно 75 участников.

Исследовательские реакторы

Решение проблемы дефицита поставок молибдена-99

7. В рамках усилий по предотвращению в будущем дефицита поставок молибдена-99 (^{99}Mo) и отходу от использования высокообогащенного урана (ВОУ), предпринимаемых в настоящее время, Агентство организовало международное совещание с целью содействия международному сотрудничеству в переходе к производству ^{99}Mo на основе низкообогащенного урана (НОУ). Основное внимание состоявшегося в декабре совещания было сосредоточено на конкретных технических и политических проблемах, стоящих перед основными производителями ^{99}Mo на основе ВОУ, и на начатом в 2010 году расширении возможностей потенциального многостороннего сотрудничества. Совещание позволило определить объем сотрудничества, возможного в коммерческом производстве ^{99}Mo , и роль Агентства в поддержке перехода на НОУ. Оно положило начало дискуссии по оптимизации мишени из НОУ высокой плотности для производства ^{99}Mo . Предполагается, что эта работа – в особенности по мишеням высокой плотности – будет продолжаться до тех пор, пока все основные производители не перейдут на НОУ в 2015 году.

8. Агентство завершало сравнительную оценку не основанных на ВОУ технологий производства ^{99}Mo . Эта оценка, которая будет опубликована в 2012 году, дополнит доклады, опубликованные Группой высокого уровня АЯЭ/ОЭСР по надежности поставок медицинских радиоизотопов, членом которой является Агентство. В 2012 году будет также опубликован доклад ПКИ по производству ^{99}Mo с использованием мишеней из НОУ, в рамках которого в декабре было проведено заключительное совещание по координации исследований.

Повышение эффективности использования исследовательских реакторов

9. В 2011 году в результате создания в июле Центральноеафриканской сети исследовательских реакторов, проведения в октябре технического совещания по доступу к исследовательским реакторам для других государств-членов и заключительного координационного совещания в декабре 2011 года по проекту технического сотрудничества "Повышение устойчивости исследовательских реакторов и их безопасной эксплуатации на основе регионального сотрудничества, сетевого взаимодействия и объединений" были еще больше активизированы усилия по взаимодействию между государствами-членами (как имеющими исследовательские реакторы, так и не располагающими такими реакторами), направленные на повышение эффективности использования реакторов, и было предложено создать новое объединение, охватывающее Содружество Независимых Государств (СНГ).

10. В 2011 году была начата реализация дальнейшей инициативы по содействию разработке исследовательских реакторов с очень высоким потоком нейтронов (таких как CARR в Китае, JHR во Франции и ПИК в Российской Федерации) в качестве международных установок, потенциально находящихся в совместной собственности (рис. 2).



РИС. 2. В Российской Федерации 28 февраля 2011 года впервые достиг физической критичности новый сверхвысокопоточный исследовательский реактор ПИК (слева: реакторный зал; справа: помещение щита управления реактора). (Фото публикуются с разрешения ПИЯФ, 2011 год.)

11. В ноябре 2011 года в Рабате правительство Марокко выступило принимающей стороной для международной конференции, организуемой каждые четыре года Агентством, которая носила название “Исследовательские реакторы: безопасное управление и эффективное использование”. Более 200 участников из 42 государств-членов обсудили ключевые вопросы, стоящие перед сообществом, применяющим исследовательские реакторы, включая их безопасное использование. К этим вопросам относятся возможные последствия аварии на АЭС “Фукусима-дайити” компании ТЭПКО (сокращенно авария на АЭС “Фукусима-дайити”) для исследовательских реакторов, вопросы использования и обслуживания реакторов, а также подготовки к использованию новых исследовательских реакторов. Ряд участников подчеркнул необходимость применения «подхода, основанного на достижении рубежей» к новым исследовательским реакторам, подобно тому, как Агентство применяет этот подход к новым АЭС.

12. «Разработка комплексного подхода к регламентной автоматизации нейтронно-активационного анализа» – это цель нового ПКИ, начатого в 2011 году. Ожидается, что ПКИ приведет к повышению потенциала предоставления услуг по нейтронно-активационному анализу (НАА) и, таким образом, к повышению эффективности использования исследовательских реакторов.

13. В 2011 году были выпущены две публикации Агентства по исследовательским реакторам «Research Reactor Application for Materials under High Neutron Fluence» («Применение исследовательских реакторов для облучения материалов высоким флюенсом нейтронов») (IAEA-TECDOC-1659) и буклет «Research Reactors in Africa» (Исследовательские реакторы в Африке). Первая публикация посвящена использованию исследовательских реакторов в целях разработки и испытания материалов для энергетических станций на базе как ядерных, так и термоядерных реакторов. Во второй публикации рассказано об услугах, которые могут быть предоставлены на африканских реакторах заинтересованным сторонам для целей здравоохранения, исследований, сельского хозяйства и в других областях.

Использование исследовательских реакторов при обучении и подготовке кадров

14. В 2011 году в рамках Инициативы в области восточноевропейских исследовательских реакторов при поддержке Агентства были организованы три учебных курса по групповой подготовке стажеров для исследовательских реакторов с целью оказания помощи государствам-членам, заинтересованным в начале реализации проектов, связанных с исследовательскими реакторами, или в повышении эффективности использования существующих исследовательских реакторов. Эти шестинедельные курсы проводились на исследовательских реакторах в Австрии, Венгрии, Словении и Чешской Республике. Программа курсов включала изучение теории и практические занятия, а также технические посещения.

15. В течение последних двух лет в программу Школы по управлению в области ядерной энергии МЦТФ им. Абдуса Салама и МАГАТЭ включались учебные занятия по теме «Основные принципы ядерных применений», во время которых изучались разнообразные применения исследовательских реакторов как для исследований, связанных с ядерной энергетикой, так и для неэнергетических применений. На этих занятиях также подчеркивалась роль исследовательских реакторов в развитии национальной ядерной инфраструктуры, необходимой для внедрения ядерной энергетике.

Инфраструктура исследовательских реакторов

16. В июне группа внешних экспертов рассмотрела содержание и формат Базы данных Агентства по исследовательским реакторам (RRDB), доступ к которой предоставляется через веб-портал «Nucleus» (<http://nucleus.iaea.org/RRDB/>). С учетом их комментариев была подготовлена и выпущена обновленная версия RRDB с расширенными возможностями, включая руководство для помощи экспертам в корректировании базы данных, интегрированный вывод данных в виде карты и усовершенствованную систему управления изменениями.

Топливо исследовательских реакторов

17. С целью оказания помощи руководителям и операторам исследовательских реакторов в реализации программ по обеспечению качества воды Агентство выпустило публикацию «Good Practices for Water Quality Management in Research Reactors and Spent Fuel Storage Facilities» («Надлежащая практика управления качеством воды на исследовательских реакторах и в хранилищах отработавшего топлива») (Серия изданий МАГАТЭ по ядерной энергии, № NP-T-5.2). Кроме того, были организованы два совещания по вопросам обращения с отработавшим топливом исследовательских реакторов. На первом совещании была рассмотрена надлежащая практика обращения с отработавшим топливом исследовательского реактора и хранения этого топлива, а также руководящие принципы промежуточного влажного и сухого хранения. Вторым было стартовое совещание по подготовке доклада Агентства о коммерческих вариантах обращения с отработавшим топливом исследовательских реакторов на конечной стадии.

Эксплуатация и техническое обслуживание исследовательских реакторов

18. Параллельно с совещанием по управлению старением исследовательских реакторов, проведенным в октябре, Агентство осуществляло проект по пересмотру и корректированию базы данных по эксплуатационному опыту, связанному со старением. В результате этих широких усилий было получено более 200 ответов от операторов исследовательских реакторов разных стран мира; эта информация представляет собой уникальный свод данных по эксплуатационному опыту.

Ускорители для материаловедческих и аналитических применений

19. В апреле 2011 года в Ноксвилле, США, было проведено десятое Международное тематическое совещание по ядерным применениям ускорителей, в работе которого приняли участие 130 экспертов из 20 стран; сопредседателями на этой конференции были представители Американского ядерного общества и Агентства. Значительным итогом совещания стало подтверждение повышенного международного интереса к системам, управляемым ускорителем (СУУ) (рис. 3).

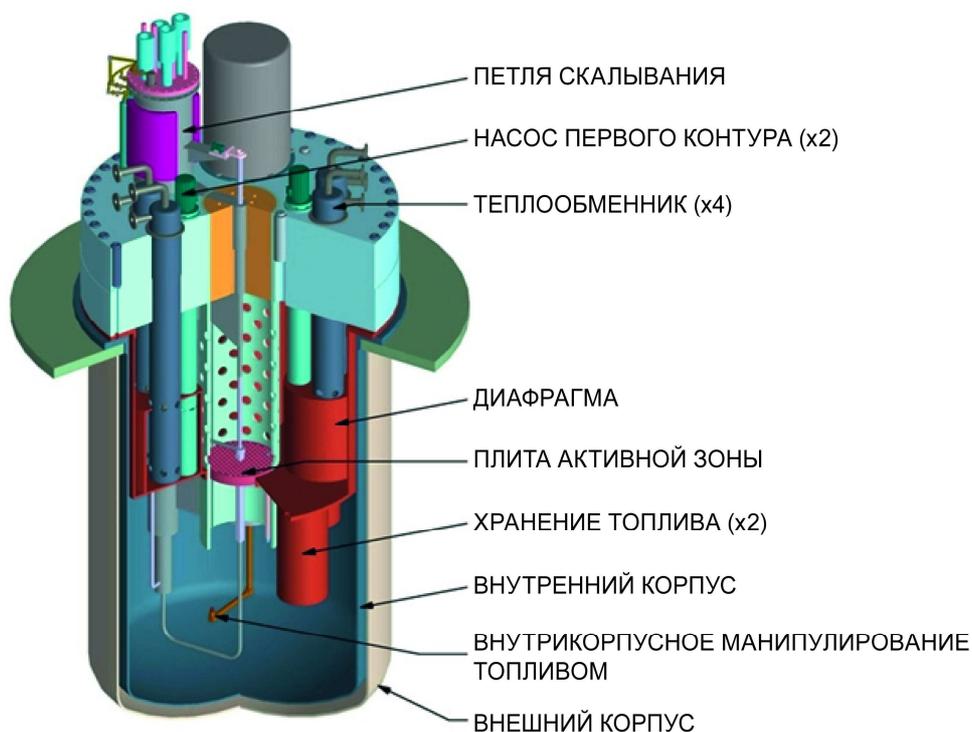


РИС. 3. Схематическое изображение СУУ MYRRHA.

20. В 2011 году ключевым направлением работы был анализ с помощью ионных пучков, в особенности при применении в материаловедении, при изучении культурного наследия и для исследования материалов, предназначенных для ядерных технологий. Было начато осуществление двух новых ПКИ: «Сравнительный анализ конструкционных материалов, предварительно отобранных для усовершенствованных ядерных реакторов» и «Использование ускорителей ионов для изучения и моделирования радиационно-индуцированных дефектов в полупроводниках и диэлектриках».

Ядерные приборы и спектрометрия

21. После проведения в марте 2011 года совещания по теме «Будущие перспективы Лаборатории ядерной спектрометрии и применений (NSAL)» было начато осуществление деятельности по двум направлениям, предложенным на совещании: строительство вакуумной камеры (UHVC) и мобильная гамма-спектрометрия и деятельность по экологическому картированию. Значение этих проектов особенно возрастает в контексте аварии и восстановления площадки на АЭС "Фукусима-дайти".

22. Новая вакуумная камера UHVC проектируется и строится в сотрудничестве с Федеральным физико-техническим институтом, Берлин, и Берлинским техническим университетом, и, как ожидается, в 2013 году будет смонтирована в «Элеттре» – Центре сотрудничества МАГАТЭ в Триесте, Италия. Сооружение UHVC значительно расширит возможности NSAL в области усовершенствованного элементного анализа материалов и позволит осуществлять на современном уровне практическую подготовку стажеров из государств-членов (рис. 4).

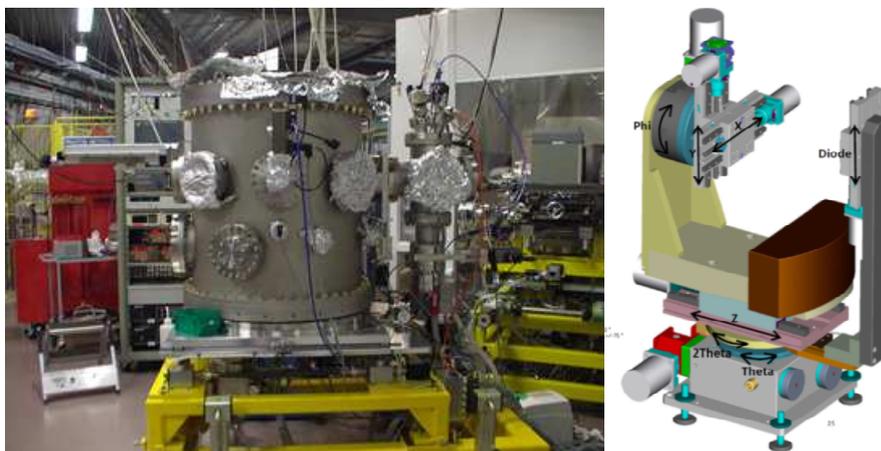


РИС. 4. Вакуумная камера UHVC в Федеральном физико-техническом институте, Берлин (слева), и семикоординатный манипулятор образцов с электроприводом в стадии строительства для UHVC Агентства (справа).

23. В 2011 году NSAL провела неразрушающий анализ двух ценных экспонатов из коллекции мексиканских артефактов Музея истории искусств в Вене. Цель анализа заключалась в том, чтобы определить содержание токсичных элементов, наличие которых позволит предположить, что при обработке объектов в прошлом для их сохранения использовались пестициды, а также установить подлинность золотых украшений и элементов (рис. 5).



РИС. 5. Мексиканский головной убор XVI века (слева), исследуемый с помощью переносного рентгеновского флуоресцентного спектрометра (справа).

Термоядерный синтез

24. Продолжалось сотрудничество Агентства с ИТЭР в Кадараше, Франция. В прошлом году было завершено строительство первого большого здания на площадке ИТЭР – зала для катушек полоидального поля длиной 257 м шириной 49 м (рис. 6), в котором будет часть конструкции системы магнитного удержания плазмы ИТЭР. Катушки полоидального поля, имеющие диаметр до 24 м, являются слишком громоздкими, чтобы их можно было транспортировать в готовом виде, и поэтому намотка катушек будет осуществляться непосредственно на месте.

25. В области технологий использования энергии термоядерного синтеза Агентство сосредоточило свою поддержку на разработке и оценке данных для процессов, в которых плазменные частицы взаимодействуют со стенкой устройства удержания плазмы при термоядерном синтезе. В 2011 году было начато осуществление ПКИ по молекулярным процессам в пристеночной плазме, и продолжалась работа по вольфраму и бериллию в качестве материалов для использования при осуществлении термоядерного синтеза. Они рассматриваются как основной материал для стенок экспериментального реактора ИТЭР и будущей термоядерной энергетической установки.

26. В 2011 году было начато осуществление двух новых ПКИ: «Малые устройства с магнитным удержанием плазмы для основных направлений исследований по термоядерному синтезу» и «Материалы для использования при высокой частоте повторения и интенсивности импульсов в термоядерном синтезе», что отражает рост интереса к работам по физике плазмы и управляемому термоядерному синтезу в мире в контексте ИТЭР и другой исследовательской деятельности в области создания будущих термоядерных электростанций.



Рис. 6. Первое построенное здание ИТЭР, зал катушек полоидального поля.

Продовольствие и сельское хозяйство

Цель

Содействовать и способствовать повышению продовольственной безопасности и безопасности пищевых продуктов в интересах укрепления потенциала государств-членов в области применения ядерных методов для обеспечения устойчивого сельскохозяйственного развития.

Животноводство и ветеринария

1. Важным событием 2011 года стало объявление о глобальной ликвидации чумы крупного рогатого скота, сделанное FAO и Всемирной организацией по охране здоровья животных (ВОЗЖ). Это значительное достижение праздновалось в ходе 55-ой сессии Генеральной конференции Агентства в сентябре 2011 года (рис. 1). Участники отмечали в качестве одного из главных факторов, обеспечивших успех этих усилий, целенаправленную работу Агентства. В праздновании по случаю этого достижения участвовали должностные лица, включая свыше 50 министров и послов, а также высокие должностные лица из FAO, ВОЗЖ, Межафриканского бюро Африканского союза по изучению животных ресурсов и Европейского союза.



РИС. 1. Генеральный директор Юкия Аmano с г-ном Ахмедом Эль-Савалхи (слева) (Межафриканское бюро Африканского союза по изучению животных ресурсов), г-ном Казуаки Мияджишима (ВОЗЖ), г-жой Энн Тамвайлер (FAO) и Его Превосходительством г-ном Джанни Гизи (послом Италии и Председателем Совета управляющих Агентства) на праздновании искоренения чумы крупного рогатого скота в мире.

2. Агентство в рамках своей совместной с FAO программы продолжает разрабатывать и внедрять технологии, предназначенные для борьбы с болезнями животных. Новое поколение анализов по методу изотермальной петлевой амплификации (ЛИАМП) для диагностики трипаносомоза, птичьего гриппа, бешенства, лихорадки Рифт-Валли и ящура основывается на фундаменте, заложенном программой ликвидации чумы крупного рогатого скота. Результаты полевых испытаний показывают, что тест-наборы являются функциональными и не требуют охлаждения реагентов. Связь через интернет или сотовый телефон делает возможным немедленное принятие мер сразу же после обнаружения вспышки заболевания. Это позволяет государствам-членам переориентировать свои усилия с реагирования на болезнь на обнаружение болезни на ранней стадии, еще до появления клинических признаков (рис. 2).



РИС. 2. Использование средств диагностики на местах значительно улучшило раннее и оперативное реагирование на болезни животных.

3. Приоритетным направлением в 2011 году продолжала оставаться передача технологий. В рамках проектов технического сотрудничества государства-члены получали поддержку в борьбе с болезнями животных или в их искоренении, включая болезни, затрагивающие людей. Так, например, во



РИС. 3. Замбийский фермер на поле, где произрастают корма местного производства.

время вспышки ящура в Монголии проводилась стратегическая вакцинация, осуществлявшаяся в рамках программы наблюдения. Для оказания Монголии помощи в борьбе с ящуром партнеру по линии проекта технического сотрудничества было поставлено 200 000 доз вакцины. Эта мера оказалась эффективной, и распространение ящура удалось сдержать. Непосредственным образом было спасено более миллиона голов животных, и еще десять миллионов – косвенно. Агентство оказывает Монголии помощь в разработке пилотной установки для производства облученных вакцин. Кроме того, Агентство сотрудничает с ФАО, ВОЗЖ

и соседними странами в создании региональной сети для борьбы с болезнями животных.

4. В 2011 году передача технологий в области животноводства была ориентирована на четыре направления: 1) улучшенная практика кормления; 2) улучшенное воспроизводство за счет искусственного осеменения; 3) оценка генетических параметров с целью повышения продуктивности животных; 4) выбор мер по повышению продуктивности в животноводстве. Колебания климата в тропиках ведут к замедлению роста растений и ухудшению обеспеченности скота фуражом, в результате чего снижается продуктивность. Фермеры в Замбии традиционно ведут выпас скота на маргинальных пастбищах. В рамках проекта технического сотрудничества анализируется пищевая ценность кормов местного производства с целью оценки их способности обеспечить достаточную калорийность и/или содержание протеина для животных (рис. 3). Судя по результатам, дополнение низкокачественного пищевого рациона бархатными бобами сопоставимо с использованием промышленных концентратов.

5. В центрах искусственного осеменения в Нигере и Камеруне используются местные породы. Улучшенное воспроизводство привело к росту надоев молока от коровы в день на три литра.

Безопасность и контроль качества пищевых продуктов

6. В 2011 году в рамках ПКИ «Комплексные аналитические подходы к оценке показателей эффективности практики управления пестицидами в масштабе водосбора» была создана и укреплена сеть аналитических лабораторий в Латинской Америке (Аргентина, Бразилия, Коста-Рика, Чили и Эквадор) и в Болгарии, Кении, Китае и на Филиппинах. В лабораториях была установлена серия биологических и химических индикаторов для оценки воздействия присутствия отдельных сильнодействующих пестицидов на поверхностные воды, отложения и пищевые продукты. Впоследствии эти индикаторы были интегрированы в стратегию мониторинга для оценки эффективности практики управления пестицидами в масштабе микроводосборов, что привело к тому, что между лабораториями и сельхозпроизводителями установились более прочные механизмы связи и обратной связи.

7. Говоря конкретно, лабораторный потенциал улучшился в девяти лабораториях, в результате чего проверку на пригодность прошли 24 аналитических метода, в научных журналах было опубликовано 17 трудов, на конференциях было сделано 46 представлений стендовых докладов, была подготовлена одна глава в книге, 34 доклада по основным темам и было обеспечено наставническое содействие и подготовка для 11 соискателей степени бакалавра и 6 соискателей степени магистра наук. Другие преимущества включали усовершенствование процедур обеспечения качества и получение местных данных об экологическом воздействии обработки пестицидами, которые используются для формирования и совершенствования образцовой сельскохозяйственной практики, а также для проведения более эффективных и целенаправленных кампаний по безопасному использованию

пестицидов на местах. Получаемые в рамках ПКИ данные о загрязнении пестицидами используются национальными регулирующими органами для поддержки комплексного подхода к производству продовольствия за счет использования ядерных и дополняющих технологий, повышающих безопасность пищевых продуктов и улучшающих охрану окружающей среды.

8. Облучение пищевых продуктов, утвержденное в более чем 60 странах, обеспечивает устойчивое сельскохозяйственное производство в силу своей способности противодействовать порче, патогенным микроорганизмам пищевых продуктов и насекомым-вредителям без значительного воздействия на сенсорные или другие органолептические свойства пищевых продуктов. В 2011 году для помощи в минимизации рисков возникновения заболеваний, передающихся через пищевые продукты, или поддержания качества продукции на уровне, существовавшем после сбора урожая, во всем мире облучению подвергалось сравнительно небольшое, но возрастающее количество пищевых продуктов, в результате чего стало возможным хранить пищевые продукты дольше, обеспечивая при этом их более высокий уровень безопасности и качества.

Устойчивые методы борьбы с основными насекомыми-вредителями

9. Международная торговля сельскохозяйственной продукцией обеспечивает продукты питания, потребительские товары и средства к существованию для миллионов людей, но и способствует распространению насекомых, наносящих ущерб товарным культурам и окружающей среде. Плодовые мухи-пестрокрылки наносят серьезный ущерб фруктам и овощам и являются главными карантинными вредителями, мешающими экспорту плодоовощной продукции. Самым экономически эффективным способом борьбы с плодовой мухой является сочетание принятия мер управления рисками в отношении насекомых-вредителей до и после сбора урожая. Для поддержки этих стратегий Агентство и ФАО разработали руководящие принципы, в которых говорится о том, каким образом страна-экспортер может создать комплекс мер, принимаемых до, во время, после сбора урожая, при экспорте и транспортировке или/и ввозе в страну-импортер и продаже в ней.

10. В течение ряда лет Гватемале оказывается помощь по линии проектов ФАО-МАГАТЭ во внедрении метода стерильных насекомых (МСН) для подавления или сдерживания популяций плодовой мухи. В 2011 году были официально объявлены свободными от средиземноморской плодовой мухи два района площадью 300 000 га, что облегчило экспорт свежих фруктов и овощей из этих районов и избавило от необходимости прохождения дорогостоящей обработки после сбора урожая (рис. 4).



РИС. 4. Благодаря передаче Агентством технологии, позволившей преодолеть фитосанитарные торговые барьеры и создать тысячи рабочих мест в сельских районах, в Гватемале в несколько раз возросли доходы от экспорта нетрадиционных сельскохозяйственных культур, таких как сладкий стручковый перец, томаты и папайя.

11. В 2011 году был завершен ПКИ «Разработка стандартных систем массового разведения комаров-самцов *Anopheles arabiensis*». За пять лет осуществления ПКИ был достигнут значительный прогресс в разработке и проверке ранее отсутствовавших процедур массового разведения и стерилизации комаров. Были разработаны: система лотков и стоек для личинок; устройство, способное отделять смесь из одного миллиона личинок-куколок в час; новый рацион питания личинок, облегчивший создание колоний. Полученные знания и несколько разработанных практических процедур передаются государствам-членам.

12. Было выпущено специальное издание журнала «Генетика», посвященное молекулярным технологиям повышения эффективности метода стерильных насекомых, в котором описаны результаты осуществления ПКИ. В этом номере, в котором приводится 15 научных трудов ведущих ученых в области классической и современной биотехнологий, дается обзор новейших разработок в

использовании генетики и молекулярной биологии с целью производства улучшенных линий насекомых для применения МСН, при котором для стерилизации и выпуска будут производиться только насекомые-самцы, либо для обеспечения различимости между выпущенными и дикими насекомыми в полевых условиях они будут иметь идентифицируемые маркеры.

13. Эффективное массовое разведение целевых насекомых имеет основополагающее значение для МСН, но его сложность применительно к насекомым-вредителям отряда бабочек зачастую недооценивается. В 2011 году было опубликовано подготовленное совместно ФАО и МАГАТЭ учебное пособие «Разведение плодовой яблонной для метода стерильных насекомых» (документ ФАО по растениеводству и защите растений 199). В этой книге обобщена информация о разведении плодовой яблонной в связи с МСН. Объединение МСН с другими методами борьбы открывает широкие возможности в отношении плодовой яблонной, и эта книга нацелена на оказание поддержки осуществляемым ныне и будущим программам борьбы с этим насекомым-вредителем.

Улучшение сельскохозяйственных культур с помощью мутационной селекции

14. Крупным достижением в 2011 году стало выведение десяти передовых мутантных линий пшеницы (некоторые из них были индуцированы в лабораториях Агентства в Зайберсдорфе), обладающих устойчивостью к черной стеблевой ржавчине, расе Ug99, в рамках межрегионального проекта технического сотрудничества, которым было охвачено 18 государств-членов, а также три международных и два национальных учреждения. Вирулентная раса Ug99 появилась в Восточной Африке в 1999 году и быстро распространилась на Кению, Судан, Уганду и Эфиопию, преодолев устойчивость к стеблевой ржавчине генов, которые защищали программы селекции. В настоящее время Ug99 является причиной 80% потерь урожая в Кении, а вспышки имеют место в некоторых районах Азии и в Исламской Республике Иран и Йемене. По данным ФАО ежегодные потери урожая могут достигать суммы в 3 млрд. долл. Поскольку это заболевание может распространиться в мировых масштабах, срочно требуется выработать новую устойчивость. Индуцированные радиацией мутантные линии, прошедшие испытания на урожайность в Кении, где эта болезнь носит эндемический характер, выглядят перспективными (рис. 5).



Рис. 5. Демонстрация обладающих устойчивостью к Ug99 мутантных линий пшеницы в Элдорете, Кения, на втором техническом совещании в рамках межрегионального проекта технического сотрудничества.

15. В 2011 году для фермеров были официально выпущены 14 новых мутантных сортов, большинство из которых были выведены при непосредственной поддержке со стороны Агентства в рамках программы технического сотрудничества и ПКИ. Данные по ним и по еще 132 мутантным сортам (выпущенным в предыдущие годы) были добавлены в базу данных по мутантным сортам в 2011 году (см. <http://mvg.iaea.org>). В настоящее время база данных включает в себя 3424 позиции по 224 видам растений. Последними добавлениями стали два мутантных сорта египетского шафрана «Инша 10» и «Инша 11», выпущенных в 2011 году. Шафран является масличной культурой, богатой линолевой кислотой (преимущественно жирной кислотой), которая используется в кулинарии и обладает целебными свойствами, такими как гипохолестеринемическое действие.

16. В 2011 году Агентством распространялись в Австрии, Болгарии, Польше, Сирийской Арабской Республике и на Филиппинах экономичные комплекты для обнаружения мутаций в бананах, люпине и пшенице. В Польше они использовались с целью быстрого отбора мутантов люпина для определения устойчивости к антракнозу. Комплект содержит средство положительного контроля, легок в применении, не требует специального оборудования и, что самое важное, является совсем недорогим.

17. Комплект для экономичного обнаружения мутаций был разработан Совместной программой ФАО/МАГАТЭ с целью использования в развивающихся странах. Он распространялся в десяти странах и применялся к 12 видам сельскохозяйственных культур. Кроме того, прошло подготовку свыше 100 стажеров.

Рациональное использование почвы и воды и питание сельскохозяйственных культур

18. Для выявления критических мест деградации земель использовался метод компонентно-специфических стабильных изотопов (КССИ-анализ), который сопровождался применением методов с использованием распространенных в природе стабильных изотопов, таких как азот-15 и углерод-13 (рис. 6). Подобная информация весьма важна для осуществления надлежащих и экономичных стратегий сохранения ресурсов в фермерских хозяйствах. Результаты, полученные в рамках осуществлявшегося в 2011 году ПКИ, свидетельствуют о том, что системы земледелия, основывающиеся на сохранении стерни, могут уменьшать эрозию почв в горных районах северного Вьетнама на 90%, удерживая при этом достаточное количество стока воды для производства риса на низменностях.



РИС. 6. Использование инновационных изотопных методов для выявления мест деградации земель в горных районах северного Вьетнама.

19. В рамках еще одного ПКИ было установлено, что пруды фермерских хозяйств, водно-болотные угодья и приводные буферные зоны в пределах фермерских хозяйств, которые занимали территорию в 1-3% от изучаемых водосборных бассейнов, эффективно собирали в сезон дождей более 90% воды дождевых осадков и поверхностного стока из этих водосборных бассейнов. С помощью изотопных сигнатур кислорода-18, водорода-2 и азота-15 было продемонстрировано, что собранная вода является одним из главных источников азота (до 50% обеспечения роста растений), и было установлено, что она позволяет сэкономить до 200 долл./га/год только на удобрениях.

20. В 2011 году был опубликован технический документ «Impact of Soil Conservation Measures on Erosion Control and Soil Quality» («Воздействие мер по сохранению и улучшению плодородия почв на борьбу с эрозией и качество почв»). В этом докладе приводится информация об использовании содержащихся в выпадениях радионуклидов в 16 странах для минимизации эрозии/деградации почв и разработки устойчивых стратегий управления водосбором.

21. В рамках регионального проекта технического сотрудничества радионуклиды цезий-137, свинец-210, бериллий-7, калий-40 и радий-226 эффективно использовались в качестве характерных признаков для установления источников стока наносов в водоемы в облесенных водосборах на юге центральной части Чили. Полученная в рамках этого проекта информация используется в настоящее время для совершенствования практики ведения хозяйства в лесном секторе Чили, который оценивался в 2008 году в 5,5 млрд. долл. и на который приходилось 7,3% чилийского экспорта.

22. В рамках регионального проекта технического сотрудничества изотоп азот-15 с успехом использовался для демонстрации того, что применение зеленых удобрений может обеспечить повышение урожайности риса на 20%, снижение потребностей в минеральных азотных удобрениях на 50% и повышение эффективности использования содержащегося в удобрениях азота на 25-45%. На Кубе это обеспечило испытывающим нехватку ресурсов фермерам дополнительный доход в 450 долл./га.



РИС. 7. Отбор проб в Антарктике (остров Ардли) для анализа радионуклидов выпадений поможет оценить воздействие изменения климата на перераспределение почв.

23. В рамках регионального проекта технического сотрудничества по оценке воздействия изменения климата на деградацию почв и качество почв в антарктических экосистемах впервые в истории Агентства была предпринята двухнедельная экспедиция в Антарктику, осуществленная экспертами из Чили и Агентства (рис. 7). Информация, полученная благодаря использованию индикаторов в виде стабильных изотопов и радиоизотопов, будет особенно полезной для понимания воздействия изменения климата на деградацию земель в высокогорных районах Анд и в других местах.

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.

Обучение и подготовка кадров для успешного применения лучевой терапии

1. Радиационная онкология, радиология и ядерная медицина являются тремя направлениями радиационной медицины, которые находятся в большой зависимости от технологий и требуют наличия компетентных специалистов для обеспечения безопасной и эффективной диагностики, лечения и ведения пациентов. В качестве двух главных препятствий на пути успешного применения национальных стратегий в отношении лучевой терапии Агентство определило нехватку специалистов в области радиационной медицины и отсутствие обучения в государствах-членах. В 2011 году Агентство подходило к решению этой проблемы путем: 1) выпуска учебных и образовательных материалов; 2) предоставления материалов в распоряжение центров с ограниченными ресурсами на их местных языках; 3) организации и проведения курсов и семинаров-практикумов; 4) планирования долгосрочной подготовки кадров и обучения в национальных или региональных масштабах.

2. Агентство выявило также потребность в подходящих руководящих принципах обеспечения надлежащих уровней укомплектованности персоналом в случаях, когда имеется стремление инициировать, расширить или модернизировать оказание услуг. В 2011 году Агентство разработало три вспомогательных программы для расчета потребностей в областях радиационной онкологии, радиологии и ядерной медицины, которые помогают прогнозировать потребности отделений медицинской радиологии больниц в персонале. Эти вспомогательные программы основаны на вводе статистических данных, которые являются общеизвестными или могут быть легко спрогнозированы.

Ядерная медицина

3. Агентство активизировало свои усилия по содействию созданию устойчивой и экономически эффективной программы в области ядерной медицины и диагностической визуализации для государств-членов. Это было сделано путем начала осуществления двух ПККИ. Эти ПККИ, которыми охвачено 20 государств-членов, ориентированы на раннее обнаружение рака молочной железы путем визуализации и на обнаружение болезни коронарных артерий (БКА) путем визуализации перфузии миокарда (ВПМ) и коронарной компьютерной томографии-ангиографии. Кроме того, в 2011 году была завершена подготовка публикации «Nuclear Cardiology: Its Role in Cost Effective Care» («Ядерная кардиология: ее роль в экономически эффективном уходе»), выпущенной в серии изданий МАГАТЭ по здоровью человека, в которой дается общий обзор по болезни коронарных артерий как одной из проблем общественного здравоохранения в развивающихся странах, роли методов ядерной кардиологии в рамках сценария беспрецедентного технического прогресса, а также свидетельств, подтверждающих правильность рекомендаций о применении ядерных методов в процессе диагностики пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями. В этой публикации обсуждается также потенциально расширяющаяся роль неинвазивной функциональной визуализации, а также потребность в высоком уровне подготовки кадров, образования и обеспечения качества (ОК) в практике ядерной кардиологии.

4. В ряде изданных в 2011 году публикаций Агентства рассматриваются тенденции в диагностическом и терапевтическом секторах ядерной медицины. Так, например, в серии изданий МАГАТЭ по здоровью человека был выпущен «Atlas of Bone Scintigraphy in the Developing Paediatric Skeleton: The Normal Skeleton Variants and Pitfalls» («Атлас сцинтиграфии костей при формирующемся скелете у детей: варианты нормального развития скелета и аномалии»).

Дозиметрия и медицинская радиационная физика

5. По мере внедрения новых методов визуализации и лечения и совершенствования существующих технологий продолжается повышение значения применений радиационной медицины. Поэтому для обеспечения достижения соответствующих клинических результатов и уменьшения вероятности ошибок, аварий и постановки неверных диагнозов необходимы всеобъемлющее ОК и независимые проверки качества в дозиметрии. В связи с этим в результате расширяющегося применения небольших фотонных полей при стереотаксической лучевой терапии и лучевой терапии с модулированной интенсивностью дозы выявилась необходимость в нормировании дозиметрии таких полей с использованием процедур, согласующихся с теми, которые используются в обычной лучевой терапии. Экспертная группа, созданная Агентством в сотрудничестве с Американской ассоциацией физиков в медицине и Институтом медицинской физики и техники в Соединенном Королевстве, завершила работу над международным кодексом практики для дозиметрии небольших статичных фотонных полей. Этот кодекс предусматривает процедуры эталонной дозиметрии, включая поправочные коэффициенты, либо на основе экспериментов, либо на основе моделирования методом Монте Карло. Эти коэффициенты приведены в табличной форме для различных детекторов в конкретных аппаратах, таких, как кибернож, гамма-нож, система томотерапии, а также для стандартных прямоугольных полей, задаваемых многолепестковыми коллиматорами (МЛК), и круговых полей, задаваемых тубусами, используемыми для радиохирургии. В кодексе определяются также процедуры определения качества лучей в нестандартных условиях. Для измерения коэффициентов полезного действия лучей в небольших полях приводятся процедуры для согласования измерений больших полей с использованием ионизационных камер с измерениями небольших полей с использованием детекторов высокого разрешения (рис. 1).

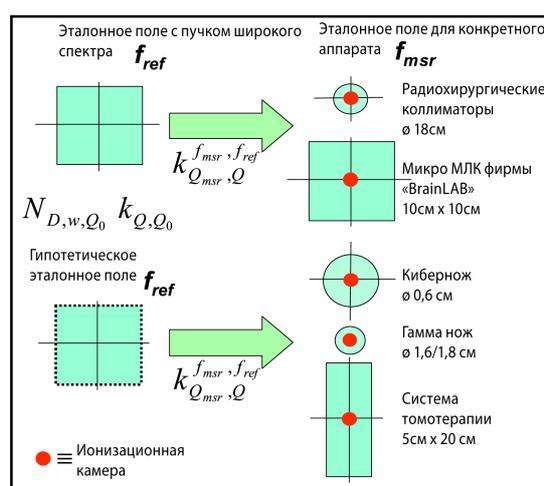


РИС. 1. Схематическое изображение дозиметрии небольших статичных полей с эталонами и эталонных полей для конкретного аппарата в соответствии с процедурой нового кода практики.

6. В 2011 году Агентство издало публикацию серии учебных курсов по подготовке медицинских физиков в области ядерной медицины в условиях клиники. Вместе с этой публикацией Агентство предлагает теперь полный пакет учебных материалов для подготовки медицинских физиков в условиях клиники в областях радиационной онкологии, диагностической радиологии и ядерной медицины.

Прикладная радиобиология и радиотерапия

7. По всей вероятности, многие преподаватели радиационной биологии в государствах-членах с низким и средним уровнем дохода могут сами не быть специалистами по радиационной биологии, поскольку имеет место нехватка таких специалистов. В таких случаях роль преподавателей радиобиологии исполняют онкологи-радиологи и медицинские физики. Для оказания помощи этим преподавателям в донесении важных радиобиологических принципов до своих студентов к публикации "Radiation Biology: A Handbook for Teachers and Students" ("Радиационная биология: справочник для

учителей и студентов") (Серия учебных курсов № 42) была добавлена серия из 634 учебных слайдов. Эти слайды могут также быть загружены с веб-сайта Кампуса по здоровью человека <http://nucleus.iaea.org/HHW/Home/index.html>.

8. В 2011 году был организован семинар-практикум для обобщения опыта, приобретенного в ходе второго цикла занятий по подготовке инструкторов для подготовки радиологов (РТ-специалистов) в Европе. Семинар-практикум был проведен в сотрудничестве с Европейским обществом радиотерапии и онкологии. В результате этой деятельности в Европе был организован ряд местных курсов для РТ-специалистов. К методологии реализации данного процесса был проявлен большой интерес, и она стала потенциальной моделью для техников-радиологов в других регионах и даже для других профессиональных групп.

Методы стабильных изотопов в области питания для улучшения здоровья

9. Недоедание остается самой главной из всех причин детской смертности. Причиной свыше трети всех случаев смерти детей является недоедание. Страдающие от недоедания матери часто рожают страдающих от недоедания детей, вероятность смерти которых в возрасте до пяти лет более высока. Если эти дети и выживают, то в отношении них наблюдаются следующие тенденции: они начинают обучение в школе позднее; велика вероятность того, что они бросят школу; мала вероятность того, что они будут учиться в школе. Велика вероятность также того, что во взрослом возрасте они также будут страдать от недоедания, в результате чего этот цикл лишений продолжится.

10. За последние несколько лет в Африке был создан существенный потенциал в области использования методов дейтериевого разбавления для оценки композиционного состава тела и поступления женского молока в организм вскармливаемых грудью детей (рис. 2). При применении этих методов используются недорогие и не требующие значительного технического обслуживания приборы (такие, как инфракрасный спектрометр с преобразованием Фурье), которые особенно полезны в районах с ограниченными ресурсами. В 2011 году Ботсвана и Марокко были официально выбраны для размещения первых двух региональных уполномоченных центров АФРА по применению методов дейтериевого разбавления в питании человека. Лаборатории в этих странах будут обеспечивать обучение на рабочем месте, проверку калибровочных эталонов и услуги экспертов для координации межлабораторных испытаний для целей ОК.



РИС. 2. Отбор проб слюны для неинвазивного определения количества грудного молока, потребляемого вскармливаемым грудью ребенком в Марокко.

11. Состоявшееся в сентябре 2011 года техническое совещание преследовало цель определить потенциальные препятствия на пути эффективного расширения масштабов применения стратегий обогащения пищевых продуктов, а также предложить соответствующие решения. Участники из Африки,

Азии, Латинской Америки и с Ближнего Востока собрались в Вене для обмена опытом реализации национальных и региональных программ обогащения пищевых продуктов. Они обсудили также вопросы расширения масштабов программ, направленных на улучшение состояния питания и здоровья детей в первые два года их жизни.

Программа действий по лечению рака (ПДЛР)

12. Принятие в 2011 году Политической декларации совещания высокого уровня Генеральной Ассамблеи по профилактике неинфекционных заболеваний и борьбе с ними (резолюция A/RES/66/2) стало вторым случаем в истории Организации Объединенных Наций, когда на высоком уровне была принята резолюция по проблемам здравоохранения (первый случай был связан с ВИЧ/СПИД). В декларации особо отмечается важная роль международного сотрудничества в реагировании на проблемы неинфекционных заболеваний, и к фондам, программам и учреждениям Организации Объединенных Наций и другим международным организациям обращается призыв взаимодействовать друг с другом и координировать свои действия в рамках оказания поддержки национальным усилиям по профилактике неинфекционных заболеваний, борьбе с ними и оказывать техническую помощь и помощь в создании потенциала развивающимся странам.

13. На первом совещании по осуществлению политической декларации были признаны непрекращающиеся усилия Агентства в отношении неинфекционных заболеваний, в частности, предпринимаемые в рамках ПДЛР, программы технического сотрудничества, Совместной программы ВОЗ/МАГАТЭ по борьбе с раковыми заболеваниями и модельных демонстрационных проектов ПДЛР (МДПП). Для Агентства были определены два направления сотрудничества: во-первых, это расширение масштабов технической помощи для укрепления стратегий по борьбе с раком в развивающихся странах, а во-вторых, - это увеличение числа проектов МДПП в отдельных странах. Агентство вносит также вклад в подготовку «Плана действий по осуществлению Глобальной стратегии по профилактике неинфекционных заболеваний и борьбе с ними (на 2013-2018 годы)», который разрабатывается организациями системы Организации Объединенных Наций.

14. 2011 год был вторым годом реализации пилотного проекта Виртуального университета по борьбе с раковыми заболеваниями и Региональной учебной сети (сеть ВУБР) в Африке. Ежегодное координационное совещание заинтересованных сторон сети ВУБР завершилось тем, что 15 государств-членов признали сеть ВУБР как в качестве двигателя, так и механизма, способствующего повышению потенциала стран Африки в области образования и подготовки кадров по вопросам борьбы с раковыми заболеваниями, после чего было одобрено расширение сети ВУБР с целью охватить ею и другие страны, помимо тех шести государств-членов, которые участвуют в этом проекте в настоящее время. Государства-члены согласились вместе работать в рамках совместного регионального подхода, с тем чтобы в краткосрочной перспективе иметь возможность для создания потенциала в пилотных странах, а в долгосрочной перспективе проложить путь для создания субрегиональных учебных центров подготовки специалистов по борьбе с раком.

15. Агентство через ПДЛР и в сотрудничестве со своими партнерами, такими, как ВОЗ, продолжает оказывать государствам-членам поддержку в комплексной борьбе с раковыми заболеваниями. В 2011 году еще 13 государств-членов официально попросили о направлении комплексных миссий в рамках ПДЛР, и было запланировано и проведено восемь рассмотрений посредством проведения комплексных миссий в рамках ПДЛР (четыре из них в ответ на новые запросы) для оценки национального потенциала и потребностей в Алжире, Боливии, Колумбии, Лесото, Нигерии, Парагвае, Уганде и на Филиппинах (рис. 3). В семи из восьми проектов МДПП в Албании, Вьетнаме, Гане, Йемене, Монголии, Никарагуа, Объединенной Республике Танзания и Шри-Ланке были проведены миссии по линии ПДЛР с целью осуществления контроля за выполнением рекомендаций по применению комплексного подхода к борьбе с раком в рамках партнерств.



*РИС. 3. Комплексная миссия в рамках ПДЛР на Филиппинах
для оценки потенциала по борьбе с раком.*

16. После шести лет функционирования, оценка итогов работы по линии инициативы ПДЛР в государствах-членах является приоритетным вопросом, и разрабатывается методология оценки и мониторинга, в частности, в отношении МДПП, в сотрудничестве с партнерами и государствами-членами.

Водные ресурсы

Цель

Обеспечить государствам-членам возможность на устойчивой основе использовать водные ресурсы и управлять ими за счет применения изотопных методов в гидрологии.

1. Агентство продолжало осуществлять проект МАГАТЭ по улучшению водообеспеченности (IWAVE) в трех пилотных странах: Коста-Рике, Омане и на Филиппинах. Цель проекта IWAVE заключается в оказании государствам-членам помощи в проведении обоснованных оценок водных ресурсов на национальном или региональном уровнях, способствующих разработке политики в области водных ресурсов в целях более рационального распределения поверхностных и подземных водных ресурсов. Предварительная стадия этих пилотных исследований в трех странах с участием главных заинтересованных сторон в каждой стране, направленных на определение пробелов в существующей гидрологической информации и понимании, завершилась. Для начала действий по устранению этих пробелов был осуществлен ряд видов деятельности, включая семинары и семинары-практикумы.

2. В 2011 году продолжались испытания и разработки в области использования долгоживущих радионуклидов и инертных газов в отдельных больших трансграничных водоносных горизонтах, включая, среди прочего, водоносный горизонт Гуарани в Южной Америке и водоносный горизонт реки Меконг во Вьетнаме. В Аргентине и Бразилии было проведено несколько полевых кампаний по отбору проб, в рамках которых велся пересмотр предыдущей работы в этом районе, связанной с изотопами. В рамках многих национальных и региональных проектов технического сотрудничества осуществлялось также содействие использованию углерода-14 для определения возраста подземных вод.



РИС. 1. Отбор проб в Нигере для определения возраста подземных вод на основе углерода-14.

3. Одним из важных направлений работы Агентства по-прежнему остается обеспечение функционирования станций изотопного мониторинга во всем мире для сбора изотопных данных по осадкам и рекам. Глобальная сеть «Изотопы в осадках» (ГСИО), управляемая Агентством в сотрудничестве ВМО, является главной изотопной базой данных, используемой в гидрологических и климатических исследованиях. Эта сеть функционирует уже 50 лет, и она собирает изотопные данные с помощью свыше 1000 метеорологических станций. Разрабатывается также новая оперативно-доступная платформа для облегчения доступа к глобальным изотопным данным и картам. Кроме того, благодаря новой карте интерполяции данных ГСИО улучшились возможности для использования данных об изотопном составе осадков в глобальных моделях климата.



Рис. 2. Тестирование подземных вод в сельских районах Центральноафриканской Республики.

4. В 2011 году был завершен ПКИ «Определение количественных параметров гидрологических потоков на орошаемых землях для повышения эффективности использования воды». Задача этого ПКИ заключалась в совершенствовании применения методов повышения эффективности использования воды на орошаемых землях в полевых масштабах и в масштабах бассейна в государствах-членах. Главное внимание уделялось разработке и внедрению изотопных методов для определения количественных параметров глубокого просачивания и испарения - двух из главных потоков, которые регулируют водный баланс орошаемых земель и, таким образом, могут использоваться для измерения степени эффективности использования водных ресурсов. В рамках проектов исследований собирались изотопные данные по осадкам, почвенной влаге, просочившейся воде, подземным водам, атмосферному пару и пробам технической воды, а также соответствующие метеорологические данные. Результаты ПКИ четко свидетельствуют о большом воздействии практики орошения на эффективность водопользования, что затрагивает как динамику глубокого просачивания, так и потенциальный перенос удобрений и других загрязнителей в подземные воды. Было продемонстрировано, что орошение путем затопления приводит к

более высоким потерям от испарения по сравнению с другими методами. Кроме того, результаты применения изотопных методов говорят о сильной изменчивости испарения в зависимости от различных типов сельскохозяйственных культур.

5. В 2011 году был завершен еще один ПКИ «Применение изотопных методов для оценки гидрологических процессов в заболоченных землях». Для анализа роли подземных вод в обеспечении подачи воды, растворенных солей и питательных веществ на заболоченные земли применялся и проходил оценку ряд методологий, объединяющих изотопные и гидрологические средства. Для получения ценной информации о сезонной динамике водных потоков использовались самые разные средства изотопного датирования, тогда как для отслеживания источников воды и растворенных веществ, а также определения границ процессов смешивания использовались в основном стабильные изотопы. Несколько участников этого ПКИ выступили с докладами по этому вопросу на состоявшейся в 2011 году генеральной ассамблее Европейского геонаучного союза.

6. В рамках проекта технического сотрудничества в Мавритании для изучения прибрежного водоносного горизонта Трарза, где расположена столица Нуакшот, использовались содержащиеся в воде стабильные изотопы, изотопы трития и углерода, а также гидрохимические методы. Результаты работ по этому проекту показали, что существуют различные водоносные слои, а именно горизонты неглубокого залегания, пополняемые за счет прямого проникновения дождевой воды и стока поверхностных вод, и водоносный горизонт, ограниченный водоупорными слоями и изолированный от влияния находящихся рядом поверхностных вод. Выводы, сделанные в рамках работ по этому проекту, внесут вклад в устойчивое развитие и рациональное использование ограниченных водных ресурсов этой страны, территория которой в основном состоит из пустынь.

7. В 2011 году был завершен проект технического сотрудничества по оценке ресурсов подземных вод на полуострове Санта-Элена в Эквадоре. Была разработана концептуальная гидрогеологическая модель на основе гидрогеологической, гидрохимической и изотопной информации. В рамках этого проекта были выявлены важные различия в гидрогеологическом функционировании северного и южного секторов изучаемого района. Для датирования неглубоко залегающих подземных вод и оценки процессов пополнения в обоих секторах использовались тритий и углерод-14. Северный сектор характеризуется более активным потоком подземных вод, чем южный сектор, обладающий более низким потенциалом подземных вод. Эта концептуальная модель послужила также основой для определения районов, где есть необходимость в проведении углубленных исследований с целью оценки реальности применения искусственного пополнения.

8. В Таиланде в рамках проекта Агентства по использованию изотопной гидрологии для управления ресурсами подземных вод оказывалась помощь во внедрении и применении методов изотопной гидрологии в комплексном управлении водными ресурсами, что является одним из главных приоритетов социально-экономического развития этой страны. В результате реализации этого проекта для оказания услуг в проведении исследований в национальных масштабах была создана лаборатория изотопной гидрологии. С использованием изотопных методов в сочетании с другими соответствующими методами была проведена оценка гидрологических процессов в водоразделе реки Верхняя Чи и бассейне реки Нижняя Нан, и была создана национальная база изотопных данных по подземным водам Таиланда. Были предложены регулирующие положения для управления водными ресурсами, и был значительно укреплен потенциал людских ресурсов в области изотопной гидрологии.

Укрепление аналитического потенциала в государствах-членах

Последние разработки в системах лазерной спектроскопии привели к созданию приборов, с помощью которых можно проще и дешевле производить замеры стабильных изотопов воды с той точностью проведения анализов, которая необходима для применений изотопной гидрологии. В настоящее время использование таких лазерных анализаторов стало стандартной практикой, и многие государства-члены приобрели имеющиеся в продаже установки при содействии Агентства в рамках ее программы технического сотрудничества, в результате чего стало легче и быстрее обеспечивать доступ к результатам применения изотопных методов для гидрологических исследований. Агентство внесло вклад в адаптацию этих приборов для использования государствами-членами.

За последние пять лет Агентство организовало девять недельных учебных курсов, которыми было охвачено в общей сложности 64 участника. Агентство оказывало также государствам-членам помощь путем разработки средств обработки изотопных данных и организации совещаний с теми, кто пользуется лазерными анализаторами, для обмена опытом, составления полезных советов и предложения рекомендаций по устранению неисправностей, а также средств для анализа внутренних норм в отношении изотопов.

В 2011 году было завершено четвертое мероприятие по межлабораторному сравнению лабораторий, занимающихся анализом состава стабильных изотопов водорода и кислорода в пробах воды. Более 135 лабораторий из 53 стран представили свои наборы изотопных данных Агентству, и была проведена оценка показателей их работы. Ожидается, что результаты этого мероприятия помогут лабораториям стабильных изотопов выявлять проблемы с анализом и улучшать общие показатели своей работы.



Учебные курсы Агентства по установке и эксплуатации лазерных анализаторов изотопов.

Окружающая среда

Цель

Повысить благодаря применению ядерных методов потенциал 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.

Применение изотопов для понимания воздействия подкисления океана на организмы

1. Ожидается, что повышение кислотности океана вследствие накопления в морской воде углекислого газа в будущем существенно снизит кальцификацию многих морских организмов и ухудшит их физиологическое состояние. Кроме того, изменения в химическом составе карбонатов в океане и снижение уровня pH изменят химический состав микроэлементов и их биодоступность в морской биоте. В этой связи радиоизотопный анализ обеспечивает получение данных, ценных для понимания механизмов токсичности в морских организмах и для оценки риска уровней загрязнителей в морепродуктах для потребления человеком. В 2011 году в ходе таких экспериментальных исследований в Агентстве были выявлены различающиеся типы взаимодействия между загрязнителями и видами, что является результатом совокупного воздействия химических и биологических факторов вследствие изменения климата.

2. Изотопные методы способствуют улучшению понимания нами воздействия CO₂ на морские организмы и снижают неопределенность, существующую в отношении биологического эффекта меняющегося химического состава океана. Собранные Агентством в 2011 году данные наглядно демонстрируют, каким образом потепление океана синергически увеличивает воздействие подкисления океана на способность большинства изучавшихся видов к кальцификации. Вместе с тем, не все организмы реагируют на изменения состояния окружающей среды одинаково, и полученные в лабораториях Агентства результаты помогли выявить организмы, выживающие при изменении условий среды, которые могут рассматриваться в качестве определяющих видов для адаптации экосистем и для продолжения соответствующих экосистемных исследований в будущем. Результаты этих исследований имеют весьма важное значение для построения точных моделей воздействия на рыболовство и оценки социально-экономических последствий подкисления океана.

Создание технического потенциала региональных лабораторий для оценки загрязнения морской среды

3. В 2011 году в соответствии с руководствами 34 и 35 ИСО были подготовлены три новых сертифицированных эталонных материала для морской среды по радионуклидам, микроэлементам и органическим загрязнителям. Они распространялись в государствах-членах для использования в национальных и региональных лабораториях с целью контроля качества, проверки аналитических методов и оценки качества данных и разработки методов.

4. Агентство оказало техническое содействие в обеспечении качества данных для Программы оценки и контроля загрязнения в районе Средиземного моря ЮНЕП (МЕД ПОЛ), завершив два межлабораторных сравнения и два исследования аналитической функциональности, а также организовав двое учебных курсов по аналитическим методам и базовым метрологическим принципам для определения органических загрязнителей и микроэлементов. Были также пересмотрены и предоставлены лабораториям МЕД ПОЛ четыре метода определения микроэлементов и органических загрязнителей в пробах морской среды.

5. В целях улучшения обеспечения и менеджмента качества в лабораториях государств-членов Агентство организовало три аттестационных испытания на определение радионуклидов, микроэлементов и органических загрязнителей для Региональной организации по охране морской среды (РОПМЕ). Аттестационное испытание на радионуклиды было также организовано для договаривающихся сторон Конвенции по защите морской среды Северо-Восточной Атлантики (Конвенция OSPAR). Кроме того,

Агентство провело три межлабораторных сравнения обеспечения качества во всемирных масштабах по радионуклидам, микроэлементам и метилртути в морской среде. В этих сравнениях участвовали свыше 120 лабораторий.

6. Агентство осуществило 28 проектов технического сотрудничества для оказания помощи более 40 государствам-членам в Африке, на Ближнем Востоке, в регионе Азии и Тихого океана, Латинской Америке и Карибском бассейне в развитии или усовершенствовании национального технического потенциала для проведения исследований загрязнения морской среды и оценки качества окружающей среды. Агентство оказывало также поддержку в разработке средств и методов для оценки уровней органических и неорганических загрязнителей, радионуклидов и стабильных изотопов в морской среде и разработки устойчивых региональных программ мониторинга. Государства-члены получали помощь в подготовке данных по загрязнителям в морепродуктах и в оценке пригодности использования полученных экспериментальным путем и в процессе полевых работ данных для установления пороговых уровней загрязнителей в морепродуктах, определяемых регулирующими органами. Пять проектов технического сотрудничества и один ПККИ были посвящены оценке вредного цветения водорослей (ВЦВ), концентраций токсинов в окружающей среде и поступления токсинов в организм потребителей. Проводя соответствующую работу, Агентство и его международные партнеры в государствах-членах, включая Центр сотрудничества МАГАТЭ на Филиппинах, использовали ядерные методы для разработки и доводки метода радиоанализа, который позволяет более оперативно и точно обнаружить вспышку ВЦВ и предупредить о ней, помогая тем самым спасению жизни людей и защите рыбных промыслов (рис. 1).



РИС. 1. Пример ВЦВ (слева). (Фотографии публикуются с разрешения Б. Суареса). Метод радиоанализа на основе связывания помогает обнаружить вспышки ВЦВ на ранней стадии (справа).

Вклад Агентства в исследования изменения климата

7. Изменение климата - это серьезная проблема, от решения которой зависит будущее Земли. Мировой океан поглощает свыше 25% увеличивающихся выбросов двуокиси углерода, которые попадают в атмосферу в результате деятельности человека. Глобальное потепление приведет к дальнейшему ускорению выброса двуокиси углерода из природных источников в атмосферу. В результате проведенных в последнее время исследований появились основания полагать, что повышение уровня двуокиси углерода вызывает увеличение кислотности вод океана. Ядерные и изотопные методы являются главными инструментами изучения последствий изменения климата для окружающей среды. Агентство играет значительную роль в изучении этих проблем.

8. Одним из примеров работы Агентства является его сотрудничество с исследователями из многих стран мира в изучении того, каким образом увеличение кислотности вод океана нарушает экофизиологию организмов, имеющих высокую экономическую ценность или лежащих в основе

морской пищевой цепочки, а также кораллов, защищающих прибрежную зону и являющихся основной средой обитания для бесчисленных морских биологических видов. Агентство оказывало также поддержку исследованиям, в которых сочетались лабораторные эксперименты (описанные выше) с использованием радиоизотопов и работа в полевых условиях, концентрировавшаяся на отверстиях, из которых поступает двуокись углерода, естественным образом понижающая уровень pH морской воды. Эти исследования помогают продемонстрировать и проверить различия в устойчивости различных видов к меняющимся условиям окружающей среды.

9. Признавая, что для исследований изменения климата необходим междисциплинарный подход, Агентство содействовало проведению обсуждений и сотрудничеству между экспертами по геохимии, биологии, промыслу рыб и других морских животных и экономике. Цель этой работы заключается в установлении связей между различными дисциплинами и оказании приоритетной поддержки государствам-членам, находящимся в зависимости от морских ресурсов, в период быстрого изменения окружающей среды.

10. В рамках своего сотрудничества по проекту «Малина», организованному совместно Канадой, США и Францией для оценки воздействия изменения климата в прибрежных зонах Северного Ледовитого океана, Агентство проводило эксперименты по выявлению земных, морских и бактериальных источников углерода и процессов переноса и деградации в водяном столбе моря Бофорта и дельты реки Маккензи (рис. 2). Эта работа включала анализ переноса частиц с поверхностных вод и обменов водных масс между шельфовым и прибрежным районами, а также нисходящего потока частиц на нескольких глубинах и в нескольких районах. Полученные данные помогут контролю в рамках полевых наблюдений за сложной и быстро меняющейся окружающей средой в условиях Арктики и повысят объем информации, имеющейся в распоряжении специалистов по моделированию изменения климата.



РИС. 2. В рамках проекта «Малина» Агентство проводило эксперименты по замеру природных радионуклидов в Северном Ледовитом океане.

Производство радиоизотопов и радиационная технология

Цель

Содействовать улучшению медицинского обслуживания и безопасного и чистого промышленного развития в государствах-членах посредством укрепления национального потенциала по производству радиоизотопных продуктов и использованию радиоизотопов и радиационных технологий.

Радиоизотопы и радиофармацевтические препараты

1. Наблюдается активизация исследований в области терапевтических радиофармацевтических препаратов, и все большее число специфических антител используется в качестве молекул-носителей для целенаправленного воздействия при раковых заболеваниях. Несколько меченных радиоактивными изотопами антител (например, ритуксимаб и ибритумомаб тиуксетан), которые были мечены бета-излучающими радионуклидами, такими как иттрий-90 (^{90}Y), лютеций-177 (^{177}Lu) и иод-131 (^{131}I), доказали в последние годы свою высокую эффективность при лечении неходжкинских лимфом. Эти радиофармацевтические препараты являются, как правило, очень дорогими и не всегда имеются во всех государствах-членах.

2. В целях содействия доступному лечению на основе антител в 2011 году при участии 18 государств-членов был начат ПКИ по изучению возможности разработки набора для мечения антител ритуксимаба $^{177}\text{Lu}/^{90}\text{Y}$. Было организовано совещание по изучению возможности мечения ритуксимаба ^{131}I в клинической практике применения радиофармацевтических препаратов.

3. В 2011 году был завершен еще один ПКИ, посвященный терапевтическим радиофармацевтическим препаратам, меченным рением-188 (^{188}Re) и ^{90}Y . Важным итогом этого проекта стала подготовка новых препаратов, меченных ^{188}Re и ^{90}Y , для таргетной терапии, из которых весьма перспективными выглядят радиоконъюгат биотина для лечения рака молочной железы и два меченых антитела для лечения нейробластомы и мелкоклеточного рака легких. Был разработан целый ряд меченных ^{90}Y микрочастиц, таких как гидроксипатитные комплексы, микросферы альбумина человеческой сыворотки, пластические микрочастицы и цитратные коллоиды, гидроксид железа, сульфид сурьмы и фосфат хрома, которые используются в радиосиноэктомии для уменьшения боли в опухших суставах, являющихся следствием таких заболеваний, как гемофилия и ревматоидный артрит. В рамках осуществленного ранее ПКИ, посвященного разработке систем лечения с помощью генераторов радионуклидов, удалось разработать систему электрохимического генератора $^{90}\text{Sr}/^{90}\text{Y}$, которая была изготовлена коммерческим поставщиком в качестве автоматизированной системы. При помощи Агентства первый такой генератор, установленный на Кубе, производит ^{90}Y требуемой радионуклидной чистоты, и недавно он был одобрен национальными регулирующими органами для применения на людях.

4. Двумя наиболее часто применяемыми в медицине радиоизотопами являются молибден-99 (^{99}Mo) и технеций-99m ($^{99\text{m}}\text{Tc}$). Перебои в поставках ^{99}Mo , имевшие место в течение нескольких последних лет, сказались на уходе за пациентами, особенно после того, как были остановлены установки двух самых крупных в мире производителей. Хотя ситуация с поставками ^{99}Mo несколько улучшилась, активизировались усилия по изучению возможности использования альтернативных методов для производства $^{99\text{m}}\text{Tc}$. Несколько имеющих или планирующих построить циклотроны государств-членов начали реализацию исследовательских программ с целью производства ^{99}Mo или $^{99\text{m}}\text{Tc}$ с использованием ускорителей. Поскольку признается, что этот подход может быть одним из вариантов производства $^{99\text{m}}\text{Tc}$ для государств-членов – либо для ограниченного местного использования, либо в качестве запасного варианта на случай еще одного кризиса с поставками – был начат новый ПКИ по разработке базирующихся на ускорителях альтернатив генератору $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$. Интерес к участию в этом ПКИ выразили 12 государств-членов.

5. Продолжается расширение использования позитронно-эмиссионной томографии (ПЭТ), обеспечивающей отличные изображения для диагностики. Если производство самого широко применяемого при ПЭТ радионуклида фтора-18 (^{18}F) требует наличия циклотрона, то еще один применяемый при ПЭТ радионуклид - галлий-68 (^{68}Ga) – можно производить на генераторах $^{68}\text{Ge}/^{68}\text{Ga}$ без циклотрона. ^{68}Ga , имеющий период полураспада 68 минут, и длинный срок эксплуатации ускорителя, составляющий один год, а также хорошо известные химические свойства галлия делают его привлекательным для применения при ПЭТ радионуклидом. Поскольку важность роли радиофармацевтических препаратов на основе ^{68}Ga признается, был начат новый ПКИ, направленный на разработку аналогов соматостатина, меченных ^{68}Ga , для лечения нейроэндокринных опухолей, а также других потенциальных радиофармацевтических препаратов на основе ^{68}Ga . В рамках этого ПКИ, в котором участвуют 17 государств-членов, будут также решаться проблемы обеспечения качества/контроля качества, связанные с этими разработками (рис. 1).



РИС. 1. Генератор $^{68}\text{Ge}/^{68}\text{Ga}$.

6. Углерод-11 (^{11}C) играет уникальную роль как в диагностике, мониторинге и исследовании болезней человека, так и в качестве средства, применяемого для открытия лекарств. Его короткий период полураспада (20,4 минуты) позволяет проводить неоднократные исследования по одной и той же тематике в течение суток, и в то же время он является достаточно длинным для того, чтобы дать возможность исследовать судьбу этого изотопа в течение нескольких часов после введения. В сентябре Агентство провело техническое совещание, на котором обсуждалось положение дел с обеспеченностью радиофармацевтическими препаратами на основе ^{11}C в клинических исследованиях и будущие тенденции в отношении мечения, автоматизации и приборов. Эксперты определили области, где для своевременного и оптимального использования радиофармацевтических препаратов на основе ^{11}C в государствах-членах требуется оказание содействия.

Применения радиационных технологий

7. В композитных материалах синергически, а также эффективным и экономически рациональным образом сочетаются свойства отдельных компонентов, и они применяются в самых разных областях – от производства спортивного оборудования до автомобилестроения и аэрокосмической отрасли, производства упаковочной тары для пищевых продуктов и искусственных органов (рис. 2). Материалы, усиленные компонентами на наноуровне, повышают функциональные и структурные характеристики. Хотя использование всех возможностей таких нанонаполнителей является непростой задачей, эти препятствия могут быть преодолены путем радиационной прививки соответствующих мономеров/полимеров на поверхности нанонаполнителя. Радиационные методы позволяют также одновременно производить синтез нанонаполнителя и устанавливать мостики матрицы композитного материала, что не представляется возможным при применении других методов. Кроме того, применение

природных полимеров в композитных материалах открывает новые возможности для разработки доступных, обладающих высокой ценностью и нетоксичных радиационно обработанных композитных материалов. Для дальнейшего изучения этого потенциала был начат новый ПКИ, связанный с проектом Европейского союза по полимерным нанокompозитам с новыми структурными и функциональными свойствами.

8. В рамках реагирования на удовлетворение потребности развивающихся государств-членов в подготовке в этой области МЦТФ им. Абдуса Салама и МАГАТЭ был проведен совместный семинар-практикум по теме «Устойчивые к облучению полимеры», который был посвящен радиационной обработке для стерилизации одноразовых медицинских изделий, а также биоразлагаемых упаковочных материалов для пищевых продуктов, изоляции кабелей, а также клеев и герметиков для применения на атомных электростанциях. Семинар-практикум включал лекции, обсуждения и посещение синхротронной установки «Элеттра» в Италии.

9. Для содействия в применении радиационных технологий в государствах-членах по линии проекта технического сотрудничества Агентства было оказано содействие в установке источника гамма-излучения на кобальте-60 активностью 24 000 кюри (888 ТБк). Этот источник был установлен в рамках проекта технического сотрудничества в Центре применения технологий и ядерного развития на Кубе.

10. В рамках еще одного проекта технического сотрудничества была оказана поддержка институту в Бангладеш в производстве биоразлагаемых упаковочных материалов из имеющихся в этой стране природных полисахаридов и в синтезировании суперабсорбентов воды путем комбинирования местных и синтетических мономеров и полимеров. Кроме того, благодаря совместной поддержке со стороны правительства и Агентства, была пущена в эксплуатацию новая облучательная установка. На этой установке местные ресурсы используются для промышленного производства олигохитозана, потенциального стимулятора роста растений в сельском хозяйстве.



РИС. 2. Демонстрация тестирования сложного поглотителя.

11. Короткоживущие радиоактивные индикаторы используются для оперативного устранения сложных проблем в промышленных жидкостных системах. Однако обеспечение своевременного доступа к таким радиоиндикаторам, производимым на ядерных реакторах, является серьезным препятствием. Одним из решений является использование радионуклидных генераторов, которые могут производить индикаторы на площадке. С учетом этих факторов в 2011 году был завершен ПКИ по возможному использованию радионуклидных генераторов для промышленных применений радиоиндикаторов. В результате реализации этого проекта повысилась доступность промышленных радиоиндикаторов и услуг с использованием радиоиндикаторов, особенно в развивающихся государствах-членах, не имеющих установок по производству радиоизотопов. Были протестированы и проверены на пригодность к эксплуатации два генератора: в одном из них используются цезий-137 (^{137}Cs) и барий-137m ($^{137\text{m}}\text{Ba}$), а в другом – ^{68}Ge и ^{68}Ga . В различных областях проводились предметные исследования в лабораторных и промышленных масштабах (рис. 3).



Рис. 3. Промышленная система однофотонной эмиссионной компьютерной томографии для визуализации радиоиндикаторов ^{68}Ga и $^{137\text{m}}\text{Ba}$ из генераторов.

12. В серии изданий по радиационной технологии Агентство опубликовало «Nuclear Techniques for Cultural Heritage Research» («Ядерные методы для исследования культурного наследия»). Эта публикация предназначена для обеспечения понимания применения ядерных методов – например, нейтронно-активационного анализа, рентгенофлуоресцентного анализа и ионно-пучкового анализа – для неразрушающих исследований ценных артефактов и материалов, таких как керамика, камни, металлы и пигменты картин.

Ядерная безопасность и физическая ядерная безопасность

Готовность и реагирование в случае инцидентов и аварийных ситуаций

Цель

Создать эффективный и совместимый национальный, региональный и международный потенциал в области готовности и реагирования в случае аварийных ситуаций, а также механизмы раннего предупреждения и своевременного реагирования на реальные, потенциальные или предполагаемые ядерные или радиологические инциденты и аварийные ситуации, независимо от того, возникает ли инцидент или аварийная ситуация в результате аварии, халатности или злоумышленного действия. Улучшить предоставление информации/обмен информацией об инцидентах и аварийных ситуациях среди государств-членов, международных организаций и населения/средств массовой информации.

Нормы безопасности и руководящие материалы

1. В области обеспечения аварийной готовности и реагирования был разработан или усовершенствован ряд руководящих материалов Агентства. К ним относятся «Критерии для использования при обеспечении готовности и реагирования в случае ядерной или радиационной аварийной ситуации» (Серия норм МАГАТЭ по безопасности, № GSG-2) и три публикации в Серии изданий по аварийной готовности и реагированию (EPR): «EPR-Research Reactor: Generic Procedures for Response to a Nuclear or Radiological Emergency at Research Reactors» («EPR-Исследовательский реактор: Общие процедуры реагирования в случае ядерной или радиационной аварийной ситуации на исследовательских реакторах»); «EPR-Triga Research Reactor: Generic Procedures for Response to a Nuclear or Radiological Emergency at Triga Research Reactors» («EPR-Исследовательский реактор Triga: Общие процедуры реагирования в случае ядерной или радиационной аварийной ситуации на исследовательских реакторах Triga»); и «EPR-Biodosimetry: Cytogenetic Dosimetry: Applications in Preparedness for and Response to Radiation Emergencies» («EPR-Биодозиметрия: Цитогенетическая дозиметрия: применение в обеспечении готовности и реагирования в случае радиационных аварийных ситуаций»). Агентство также выпустило учебный материал «EPR-Research Reactor: Generic Procedures for Response to a Nuclear or Radiological Emergency at Research Reactors – Training Material» («EPR-Исследовательский реактор: Общие процедуры реагирования в случае ядерной или радиационной аварийной ситуации на исследовательских реакторах – учебный материал»).

Соблюдение существующих норм

2. Услуги по рассмотрению аварийной готовности (ЭПРЕВ), предлагаемые государствам-членам начиная с 1999 года, были сосредоточены на независимых оценках национальной готовности к реагированию в случае радиационных инцидентов и аварийных ситуаций и на соблюдении требований Агентства по безопасности, таких как «Готовность и реагирование в случае ядерной или радиационной аварийной ситуации» (Серия норм МАГАТЭ по безопасности, № GS-R-2), и соответствующих руководств по безопасности. Круг вопросов ЭПРЕВ охватывают готовность ко всем радиологическим и ядерным инцидентам и аварийным ситуациям, которые могут затрагивать государство-член независимо от того, есть ли у страны ядерные установки или нет.



РИС. 1. Члены группы миссии ЭПРЕВ в Архангельской области Российской Федерации.

3. В 2011 году миссии ЭПРЕВ были проведены в Албании, Грузии, Латвии, Пакистане, Российской Федерации и Эстонии (рис. 1), и в рамках миссий Комплексных услуг по рассмотрению вопросов регулирования (ИРРС) были оценены аспекты регулирования национальных систем готовности к радиационным аварийным ситуациям в Республике Корея, Объединенных Арабских Эмиратах, Словении и Швейцарии. Агентство также организовало 22 миссии с целью оказания государствам-членам помощи в развитии и укреплении различных аспектов национальных систем аварийной готовности и аварийного реагирования. В результате проведения этих миссий был сделан ряд выводов, например, о том, что в государствах-членах должны быть созданы или улучшены национальные планы действий на местном и национальном уровнях в случае ядерных и радиационных аварийных ситуаций; что требуется улучшить координацию действий различных соответствующих государственных органов, несущих ответственность в области аварийной готовности и реагирования; и что в некоторых государствах-членах необходимо укрепить инфраструктуру и потенциал регулирующих органов.

Создание потенциала в государствах-членах

4. Обучение и тренировки – это ключевой элемент развития потенциала и компетентности в государствах-членах. Усилия Агентства были сосредоточены на поддержке формирования центров создания потенциала (ЦСП) в области АГР. Были определены три страны (в Африке, Европе и регионах Латинской Америки), обладающие соответствующим потенциалом для выполнения функций, предусмотренных для таких ЦСП, и выражающие готовность действовать в качестве партнера в этой совместной работе.

5. В 2011 году Агентство организовало 38 учебных мероприятий, которые включали семинары-практикумы и курсы по различным аспектам аварийной готовности и аварийного реагирования. В соответствии с «Планом действий МАГАТЭ по ядерной безопасности» также осуществляется деятельность, направленная на укрепление потенциала в государствах-членах. На рис. 2 представлены данные по тематике проведенных учебных мероприятий и их географическому распределению. Агентство также продолжало оказывать помощь государствам-членам в рассмотрении и модернизации их национального потенциала в области АГР.

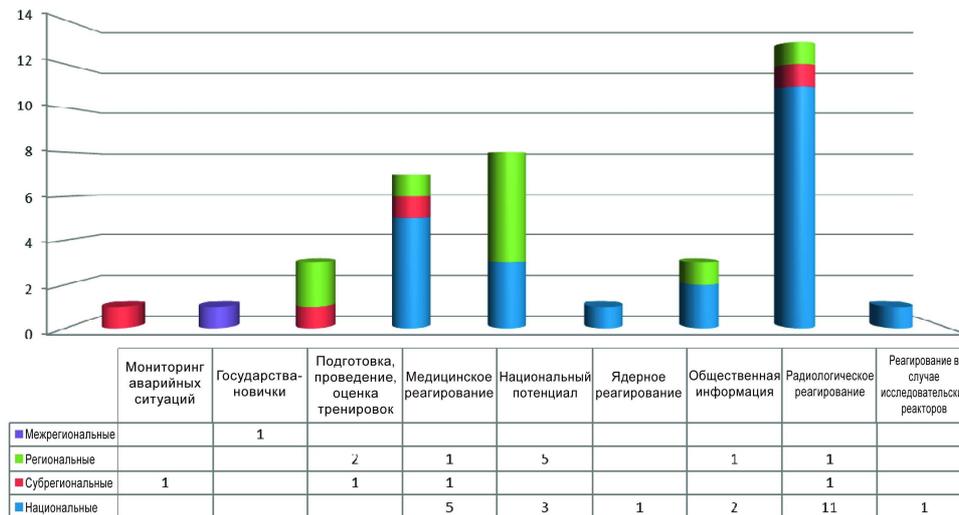


РИС. 2. Проведенные в 2011 году семинары-практикумы и курсы по вопросам аварийной готовности и аварийного реагирования с разбивкой по тематике.

Коммуникация в случае инцидентов и аварийных ситуаций

6. На своем защищенном веб-сайте «Unified System for Information Exchange in Incidents and Emergencies» («Унифицированная система обмена информацией об инцидентах и аварийных ситуациях») (УСОИ) Агентство опубликовало проект нового операционного пособия для государств-членов и государств – участников Конвенции об оперативном оповещении о ядерной аварии («Конвенции об оперативном оповещении») и Конвенции о помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации («Конвенции о помощи»). Это пособие заменит «Техническое пособие по оповещению и оказанию помощи в аварийных ситуациях» (EPR-ENATOM 2007); оно было переименовано в «Пособие по коммуникации в случае инцидентов и аварийных ситуаций» для более точного отражения его назначения в связи с инцидентами и аварийными ситуациями, а не только с мероприятиями, связанными с Конвенцией об оперативном оповещении и Конвенцией о помощи. Кроме того, это пособие содержит руководящие материалы для национальных представителей по Международной шкале ядерных и радиологических событий (ИНЕС) по представлению сообщений, которые они могут вводить в ИНЕС через веб-сайт УСОИ. В пособии также изложены дополнительные процедуры реагирования для пунктов связи ИНЕС в случае аварийной ситуации и подробно описаны новые учения расширенного масштаба.

Сеть реагирования и оказания помощи

7. Агентство продолжало работу по увеличению числа государств-членов, присоединившихся к Сети реагирования и оказания помощи (РАНЕТ). В 2011 году регистрации новых участников в РАНЕТ не было, однако ряд государств-членов выразили заинтересованность в присоединении к сети. Уроки, извлеченные из аварии на АЭС "Фукусима-дайти" компании ТЕРКО (в дальнейшем именуемой аварией на АЭС "Фукусима-дайти"), позволили выявить несколько направлений, в которых можно добиться усовершенствования РАНЕТ. В результате в «План действий МАГАТЭ по ядерной безопасности» был включен ряд видов деятельности, связанных с РАНЕТ.

8. В 2011 году было начато осуществление двух проектов в целях содействия согласованию возможностей в области реагирования и оказания помощи в рамках РАНЕТ. Первый проект связан с разработкой продуктов по оказанию помощи, определения которых приводятся в Дополнении F к публикации «IAEA Response and Assistance Network» («Сеть МАГАТЭ по реагированию и оказанию помощи») (EPR-RANET 2010). Цель проекта – представить более детальные спецификации продуктов, являющихся результатом мониторинга и оценок, осуществляемых в рамках РАНЕТ. Второй проект сосредоточен на разработке операционного пособия для РАНЕТ, которым будут использоваться полевые группы помощи и совместные группы помощи РАНЕТ, в целях обеспечения взаимодействия и согласованности в реагировании на запрос о помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации.

Укрепление внутриучрежденческого потенциала готовности и реагирования

9. В начале года были разработаны планы внутриучрежденческой подготовки кадров в целях обеспечения как можно большего числа учебных занятий в рамках обучения на рабочем месте. Эти учебные занятия предназначены для дополнения учений, проводимых с целью проверки функционирования основных функций реагирования Системы по инцидентам и аварийным ситуациям Агентства (СИАС). В первом квартале 2011 года эта внутриучрежденческая подготовка достигла стадии проведения полномасштабных «мобилизационных» учений, внимание в которых было сосредоточено на работе технической группы СИАС и действиях, которые необходимо отрабатывать в сценарии развития тяжелой аварии с полным отключением электроснабжения на атомной электростанции. Однако из-за необходимости принятия Агентством мер срочного реагирования в связи с аварией на АЭС "Фукусима-дайти" осуществление части внутриучрежденческого учебного плана было прекращено по окончании первого квартала года. О реагировании Агентства на аварию, а также о последующих предпринятых действиях, рассказывается в отдельной главе настоящего доклада.

Другие радиационные события

10. В 2011 году Агентство было прямо проинформировано или ему стало косвенно известно о 105 событиях, которые определенно или предположительно были связаны с ионизирующими излучениями. В девяти случаях Агентство приняло меры с целью установления подлинности и проверки информации с внешними партнерами, или предоставления официальной информации и обмена ею, и в шести случаях предложило свои услуги (рис. 3).

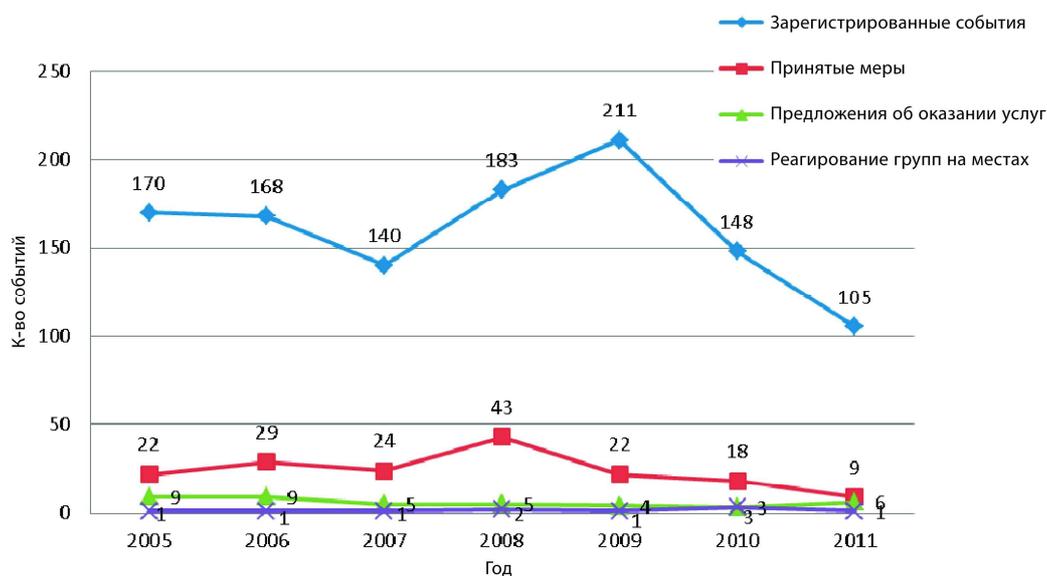


РИС. 3. Зарегистрированные события и реагирование Агентства в период между 2005 и 2011 годами (данные о реагировании групп на местах за 2011 год не включают Японию).

11. В одном случае в 2011 году Агентство получило от правительства Болгарии запрос о помощи под эгидой Конвенции о помощи в связи с переоблучением работников на гамма-облучательной установке в городе Стамболийски. Для проведения медицинского обследования подвергшихся облучению работников и оценки полученных ими доз в Болгарию была оперативно направлена миссия Агентства по оказанию помощи в рамках РАНЕТ при поддержке Франции. Миссия по оказанию помощи также представила болгарской организации-партнеру рекомендации по последующему медицинскому наблюдению работников. По двусторонней договоренности между компетентными органами Болгарии и Франции переоблученные работники получили лечение в специализированном медицинском учреждении во Франции.

Безопасность ядерных установок

Цель

Усовершенствовать глобальный режим ядерной безопасности и поддерживать надлежащие уровни безопасности в течение полного жизненного цикла ядерных установок всех типов в государствах-членах путем обеспечения наличия согласованного, основанного на учете потребностей и современного свода норм безопасности, а также оказывать помощь в их применении. Содействовать созданию государствами-членами, приступающими к осуществлению программ производства электроэнергии на АЭС, соответствующих инфраструктур безопасности посредством предоставления Агентством рекомендаций, помощи и развития сетевого взаимодействия. Предоставить государствам-членам возможность создавать более компетентные структуры для обеспечения безопасности ядерных установок и повысить их способность создания потенциала в качестве основы прочной инфраструктуры безопасности.

Инфраструктура ядерной безопасности

1. Агентство продолжало уделять особое внимание содействию и оказанию поддержки деятельности по повышению глобальной ядерной безопасности, прежде всего путем оказания помощи в укреплении государственных и регулирующих основ и других элементов инфраструктуры безопасности в государствах-членах. Государства-члены широко использовали Комплексные услуги Агентства по рассмотрению вопросов регулирования (ИРПС) для объективной оценки регулирующей деятельности в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности в соответствии с нормами Агентства по безопасности. В 2011 году было проведено пять миссий ИРПС в Республике Корея, Объединенных Арабских Эмиратах, Румынии, Словении и Швейцарии. Кроме того, четыре последующих командировки ИРПС были направлены в Австралию, Германию, Испанию и Канаду. После аварии на АЭС "Фукусима-дайити" компании ТЕРКО (далее сокращенно авария на АЭС "Фукусима-дайити") для всех последующих миссий ИРПС был разработан специальный модуль ИРПС, позволяющий рассматривать начальные уроки, извлеченные из этой аварии (рис. 1).



РИС. 1. Миссия ИРПС в Республике Корея.

2. Были обобщены, проанализированы и представлены международному сообществу рекомендации и предложения ИРПС, касающиеся практики, политики регулирования, технических проблем, с которыми сталкиваются органы ядерного регулирования, а также извлеченных уроков. В связи с этой работой Агентством подготовлен доклад «Основные сведения об уроках, извлеченных в результате предоставления Комплексных услуг МАГАТЭ по рассмотрению вопросов регулирования в 2006-2010 годах», который был представлен в октябре на третьем семинаре-практикуме по урокам, извлеченным из миссий ИРПС, проведенном на правах принимающей стороны Комиссией по ядерному регулированию в Вашингтоне, округ Колумбия. В этом докладе рассматриваются области, в которых требуются усовершенствования, такие как государственная, правовая и регулирующая основа, определенные вопросы основ практики регулирования, а также действенность и эффективность самих миссий.

3. Для оказания помощи странам, приступающим к реализации ядерно-энергетических программ, в развитии необходимой инфраструктуры обеспечения безопасности с применением поэтапного подхода использовалось новое руководство по безопасности «Establishing the Safety Infrastructure for a Nuclear Power Programme» («Создание инфраструктуры безопасности для ядерно-энергетической программы») (Серия норм МАГАТЭ по безопасности, № SSG-16). Этот документ преследует цель содействия укреплению руководства и управления в целях обеспечения безопасности и культуры безопасности всеми соответствующими организациями. Было организовано несколько семинаров-практикумов по применению данного руководства. В связи с этим улучшен доступ государств-членов к учебным материалам Агентства и был разработан специализированный веб-сайт по инфраструктуре безопасности для ядерной энергетики (<http://www-ns.iaea.org/tech-areas/safety-infrastructure/default.asp?s=0&l=94>).

Конвенция о ядерной безопасности

4. Агентство оказало содействие в организации пятого Совещания договаривающихся сторон Конвенции о ядерной безопасности по рассмотрению, которое было проведено в апреле в Вене. Это совещание стало первым крупным международным мероприятием по вопросам ядерной безопасности после аварии на АЭС "Фукусима-дайти". Было достигнуто согласие в отношении того, чтобы сделать конкретное заявление договаривающихся сторон по этой аварии. Заявление подтвердило цели Конвенции; оно включало выражение решимости извлечь уроки и действовать с учетом этих уроков; поддержало неизменную роль Агентства в области обеспечения ядерной безопасности, в частности содержало упоминание конференции на уровне министров, которая состоялась в июне в Центральных учреждениях Агентства; и содержало выражение готовности провести в августе 2012 года Внеочередное совещание по обмену информацией об извлеченных уроках и действиях, предпринятых в связи с аварией на АЭС "Фукусима-дайти", а также рассмотреть эффективность и в случае необходимости сохраняющуюся актуальность положений Конвенции.

Управление безопасностью и создание соответствующего потенциала

5. Агентство продолжало содействовать применению комплексного подхода к обеспечению ядерной безопасности, сосредоточив внимание на системах управления, эффективном руководстве и культуре безопасности (рис. 2). На национальном и на региональном уровнях было обеспечено обучение по вопросам применения систем управления в структуре регулирования. Например, конкретно по системам управления был проведен региональный семинар-практикум для европейского региона. Кроме того, было организовано несколько учебных курсов по руководству и управлению при внедрении ядерной энергетики и по созданию инфраструктуры безопасности.

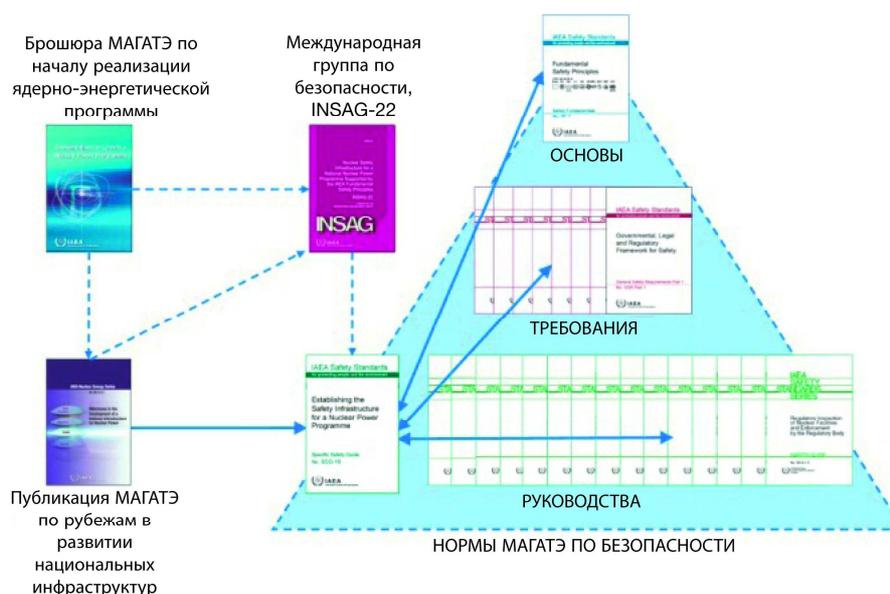


РИС. 2. Развитие инфраструктуры безопасности для ядерной энергетики с использованием документов Агентства.

6. Международная группа по ядерной безопасности (ИНСАГ) в своем докладе-письме¹ Генеральному директору МАГАТЭ упомянула “о ряде стран, не имеющих опыта в области ядерной энергетики, которые приступают к осуществлению программ строительства станций или делают шаги в этом направлении”. В данном контексте ИНСАГ рекомендовала: “МАГАТЭ должно помочь этим странам и содействовать получению соответствующих знаний по вопросам создания необходимой инфраструктуры, а также обеспечить услуги по контролю прогресса и оказанию содействия в выполнении международных норм”.

Оценка безопасности площадок и установок

7. Возобновившийся интерес некоторых государств-членов к строительству АЭС и исследовательских реакторов привел к значительному увеличению спроса на оценки выбора площадки и связанные с ней внешние опасности. После аварии на АЭС "Фукусима-дайти" значительно возрос спрос со стороны государств-членов на услуги по вопросам обеспечения безопасности площадки и создание соответствующего потенциала, и Агентство провело приблизительно 30 миссий по вопросам выбора площадки. В связи с этой работой было опубликовано руководство «Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations» («Учет метеорологических и гидрологических опасностей при оценке площадок для ядерных установок»), Серия норм МАГАТЭ по безопасности, № SSG-18. За счет внебюджетных ресурсов постоянно совершенствовалась Система оповещения о внешних событиях Агентства, использованная в связи с аварией на АЭС "Фукусима-дайти" (рис. 3).

¹ Доклад-письмо ИНСАГ по аварии на АЭС "Фукусима", выпущенный как документ GOV/INF/2011/11.

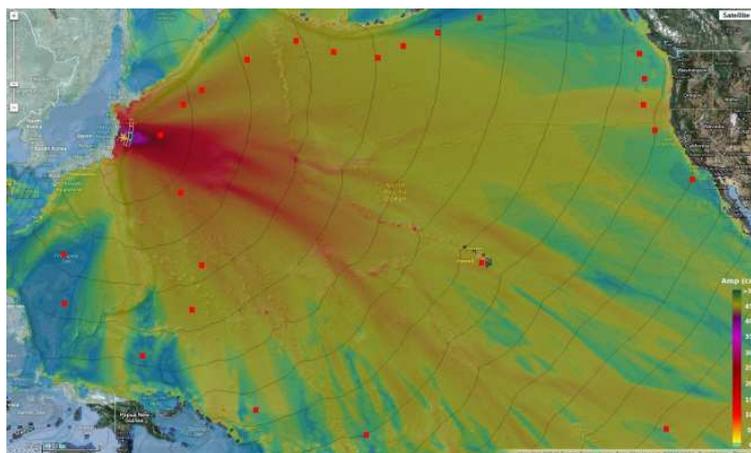


Рис. 3. Иллюстрация работы системы прогнозирования цунами в режиме реального времени, разрабатываемой Агентством.

8. Агентство разработало комплексный план в рамках внебюджетного проекта для решения вопросов, выявленных при осуществлении норм МАГАТЭ по безопасности в государствах-членах, включая уроки, извлеченные после аварии на АЭС "Фукусима-дайити". Эта деятельность была включена в План действий МАГАТЭ по ядерной безопасности.

9. В ноябре в связи с аварией на АЭС "Фукусима-дайити" в качестве одного из мероприятий по Плану действий была опубликована «Методология оценки уязвимых мест в обеспечении безопасности АЭС на предмет определения способности противостоять характерным для данной площадки экстремальным опасным природным явлениям». Эта методология была передана государствам-членам, которые могли пожелать использовать ее при проведении своих национальных оценок уязвимых мест в рамках деятельности по обеспечению безопасности АЭС в свете уроков, извлеченных из аварии к настоящему времени.

10. Глобальная сеть по оценке безопасности (ГСАН) (<http://san.iaea.org/>) связывает между собой экспертов во всем мире и содействует их сотрудничеству и взаимодействию в проведении оценок безопасности в поддержку международных усилий по оказанию помощи в обеспечении ядерной безопасности. В 2011 году Агентство модернизировало ГСАН, добавив дискуссионный форум и страницу «часто задаваемые вопросы» по теме оценки безопасности для стран, приступающих к реализации ядерно-энергетических программ.

11. Проект по обучению и подготовке кадров для проведения оценки безопасности (ОПКОБ) является частью ГСАН. Были разработаны и использованы в экспериментальном порядке во Вьетнаме, в Малайзии и Польше учебные модули по детерминированному и вероятностному анализу безопасности. Усовершенствованы проводимые в рамках ОПКОБ мероприятия, предназначенные для этих стран, и были проведены семинары-практикумы и учебные курсы. Организовано два вебинара по дистанционному обучению через Азиатскую сеть ядерной безопасности и обеспечению связи региональных лекторов и студентов азиатского региона с экспертами Агентства.

Эксплуатационная безопасность и учет эксплуатационного опыта

12. В рамках услуг Группы по рассмотрению вопросов эксплуатационной безопасности (ОСАРТ) Агентство координирует работу интернациональных коллективов групп экспертов, проводящих рассмотрения показателей эксплуатационной безопасности АЭС. В 2011 году МАГАТЭ провело семь миссий ОСАРТ и четыре последующих миссии ОСАРТ (рис. 4). В области рассмотрения аспектов безопасности долгосрочной эксплуатации реакторов с водным замедлителем (САЛТО) были проведены две миссии экспертов по независимому авторитетному рассмотрению и одна последующая миссия, что свидетельствует о повышении интереса к этим услугам со стороны государств-членов. Цель как ОСАРТ, так и САЛТО – выявить пробелы в соблюдении соответствующих норм МАГАТЭ по безопасности при осуществлении практической деятельности на АЭС. Эти пробелы представляют собой потенциально

уязвимые места, которые могут быть устранены посредством осуществления надлежащих корректирующих мер.



РИС. 4. Эксперты миссии ОСАРТ в сопровождении работников станции осматривают местный щит контроля и управления на Смоленской АЭС в Российской Федерации.

13. Проведение технического совещания позволило Агентству рассмотреть уроки, извлеченные из аварии на АЭС "Фукусима-дайити", применительно к услугам ОСАРТ, эффективность других услуг по рассмотрению эксплуатационной безопасности и опыт проведения миссий ОСАРТ в период между 2008 и 2011 годами. Самая важная рекомендация в этой оценке состоит в том, что вопросы управления тяжелыми авариями следует включить в качестве отдельной темы рассмотрения в стандартный план проведения миссий ОСАРТ. Совещание одобрило интеграцию различных услуг по рассмотрению эксплуатационной безопасности (в рамках САЛТО, Независимого авторитетного рассмотрения опыта достижения эксплуатационной безопасности – ПРОСПЕР и Группы по рассмотрению оценки культуры безопасности – СКАРТ) под эгидой ОСАРТ с целью повышения эффективности использования имеющихся ресурсов и согласования методологий этих услуг.

14. Агентство продолжало эксплуатировать две информационные системы по событиям на ядерных энергетических реакторах и на исследовательских реакторах: Международную информационную систему по опыту эксплуатации (МИС) и Информационную систему по инцидентам на исследовательских реакторах (ИСИИР). С помощью МИС в международном ядерном сообществе было распространено восемьдесят сообщений о событиях, в число которых входят сообщения почти всех 29 государств-членов, эксплуатирующих ядерные энергетические реакторы. Кроме того, были выпущены обновленные руководящие принципы, касающиеся кодирования причин и соответствующих признаков событий, связанных с ядерной безопасностью. В 2011 году 53 государства-члена направили в ИСИИР сообщения об инцидентах. Кроме того, в Румынии было проведено техническое совещание для национальных координаторов ИСИИР с целью обмена эксплуатационным опытом, связанным с исследовательскими реакторами, посредством сбора и анализа информации о событиях и распространения извлеченных из них уроков.

15. В связи с вопросами долгосрочной эксплуатации АЭС три рабочие группы, подготовительная группа и руководящий комитет по вопросам управления старением начали разработку базы данных Международной программы по общим урокам, связанным со старением (ИГАЛЛ), которая будет служить всеобъемлющим источником информации о механизмах старения и соответствующих методах управления старением конструкций, систем и элементов, имеющих отношение к ядерной безопасности. Эта база данных поможет определить эффективные программы по управлению старением в целях обеспечения надежности имеющего отношение к ядерной безопасности оборудования.

Безопасность исследовательских реакторов и установок топливного цикла

16. Два значительных мероприятия Агентства — международное совещание по применению Кодекса поведения по безопасности исследовательских реакторов, состоявшееся в мае в Вене, и международная конференция по вопросам безопасного обращения и использования исследовательских реакторов, которая была организована в ноябре в Рабате, Марокко, — обеспечили форум для обмена опытом и надлежащей практикой. Эти мероприятия также способствовали повышению потенциала государств-членов в проведении самооценки, формированию инфраструктуры безопасности в странах, строящих свой первый исследовательский реактор, и повышению готовности и реагирования в случае аварийных ситуаций.

17. Другие совещания были посвящены вопросам управления старением, периодического рассмотрения безопасности и показателям безопасности исследовательских реакторов, на которые распространяется действие соглашений с Агентством. Агентство также провело семинары-практикумы по радиационной безопасности в период эксплуатации, по подготовке и аттестации персонала, по использованию дифференцированного подхода при применении требований безопасности и по синергизму между безопасностью и физической безопасностью. Были одобрены к публикации три руководства по безопасности: по анализу безопасности, по использованию и модификациям и по применению дифференцированного подхода, которые содержат дополнительные руководящие материалы, касающиеся применения Кодекса поведения.

18. Проведены миссии по рассмотрению вопросов безопасности на исследовательских реакторах в Египте, Иордании и Марокко, а также организованы три миссии ИНСАПП – на реакторах в Нидерландах, Перу и Румынии. Эти миссии позволили выработать рекомендации в отношении дальнейшего повышения безопасности этих установок и касались, главным образом, эксплуатирующей организации, качества анализа безопасности и документации по безопасности реактора, а также противопожарной защиты и радиационной безопасности (рис. 5).

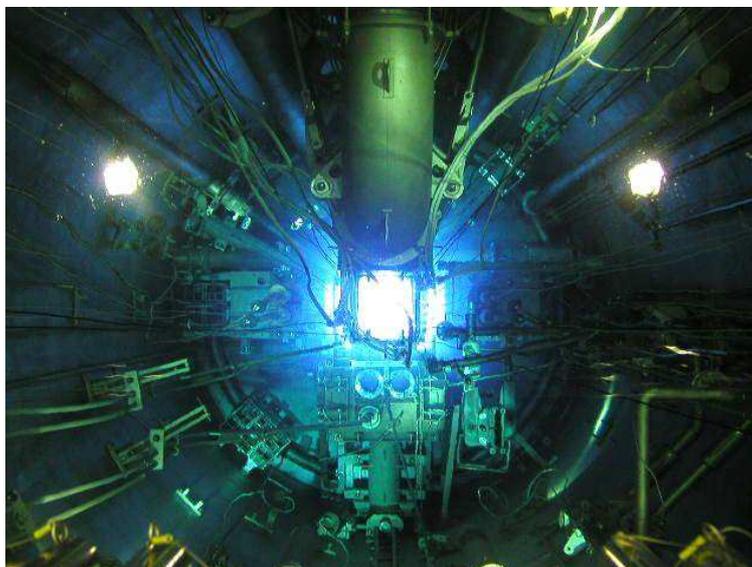


РИС. 5. Вид сверху египетского исследовательского реактора ETRR-2 – объекта, на котором в 2011 году была проведена миссия по рассмотрению вопросов безопасности.

19. Агентство продолжало работу по повышению эксплуатационной безопасности установок топливного цикла. Например, в 2011 году в Систему уведомления об инцидентах с топливом и их анализа было введено шесть сообщений (всего в настоящее время в базе данных системы насчитывается 144 сообщения). Проведены учебные курсы по применению норм безопасности в случае установок топливного цикла, включая соблюдение культуры безопасности и обеспечение безопасности по критичности. Организовано также проведение миссии по оценке безопасности установок топливного цикла в ходе эксплуатации (СЕДО) на установке по изготовлению топлива в Румынии.

Внебюджетная деятельность

20. В 2011 году было завершено осуществление двух значительных внебюджетных проектов, которые финансировались Норвегией. Эти проекты осуществлялись в рамках другого внебюджетного проекта «Региональная образцово-показательная программа по безопасному использованию ядерной энергии», при этом первый проект был начат в 2009 году в Румынии, а второй – в 2010 году в Болгарии. Главным итогом этих проектов является то, что более 300 работников регулирующих органов и эксплуатирующих организаций получили соответствующую подготовку. В рамках указанных проектов также была оказана поддержка в совместном проведении этими двумя странами международных учений по аварийному реагированию, а также в проведении миссий экспертов по независимому авторитетному рассмотрению в рамках ИРРС и ЭПРЕВ в Румынии. В целях поддержки будущей помощи, оказываемой государствам-членам, благодаря подготовке документов по обеспечению безопасности и созданию потенциала разработаны процедуры рассмотрения вопросов эксплуатации и регулирования. Кроме того, разработана новая методология оценки культуры безопасности, которая впоследствии была опробована во время проведения миссий ОСАРТ в Бразилии и Южной Африке.

Радиационная безопасность и безопасность перевозки

Цель

Достигнуть глобальной согласованности разработки и применения норм радиационной безопасности и безопасности перевозки Агентства, а также укрепить безопасность и сохранность источников излучения и тем самым повысить уровни защиты населения, в том числе сотрудников Агентства, от вредного воздействия радиационного облучения.

Радиационная защита пациентов

1. Ежегодно проводится приблизительно 180 миллионов рентгеновских обследований детей. На своей 55-й Генеральной конференции в сентябре Агентство организовало параллельное мероприятие «Дети и ионизирующие излучения в медицине – защита юных пациентов». Особое внимание обращено на необходимость дальнейшей разработки и распространения информационных и учебных материалов по радиационной защите детей (рис. 1). Была завершена подготовка к публикации доклада по безопасности, посвященного радиационной защите в современной педиатрической радиологии.

Radiation risk in paediatric radiology

- Every Radiology Department should have information for parents

What Parents Should Know about Medical Radiation Safety

image gently™

IAEA Radiation Protection of Patients (RPOP)

Pregnancy & Children

1. Can I undergo X ray investigations while I am pregnant?
2. How long after radioiodine treatment should I wait before getting pregnant?
3. Can I breast feed following radio-iodine treatment?
4. Can a young person undergo radioiodine treatment for thyrotoxicosis?
5. Can a pregnant patient receive radiotherapy?
6. Can I undergo a CT scan while I am pregnant?
7. Is it important to know if I am pregnant for undergoing a CT scan?
8. Should I be concerned about radiation if my child has been prescribed a CT?

1. Can I undergo X ray investigations while I am pregnant?

Yes, but with certain precautions. The aim is to minimize exposure of the unborn child. The unborn child is considered to be more sensitive than adults or children to potential adverse radiation effects. For many investigations such as X ray examinations of the head (including dental X rays), chest and limbs, where the unborn child is not in the direct X ray beam, the dose to the unborn child would be very low. These investigations can be conducted without concern provided there is medical justification. With these procedures the radiographer or technologist might provide you with some shielding to cover your pelvic region just as an added precaution. If a procedure is being considered in which the pelvic region and the unborn child will be in the direct path of the X ray beam, especially fluoroscopy or CT, which can produce a higher dose than plain X ray examinations, the doctor might consider delaying the procedure, using an alternative investigation such as ultrasound, or taking special actions to keep the dose to the unborn child as low as possible when the procedure is essential to the mother's health. If you have additional questions, discuss these with your doctor.

2. How long after radioiodine treatment should I wait before getting pregnant?

РИС. 1. Учебные материалы для медицинских работников по радиационной защите детей размещены на веб-сайте Агентства по защите пациентов: rpop.iaea.org.

2. В нормах МАГАТЭ по безопасности предусматривается, что обоснование медицинского облучения пациентов должно проводиться посредством консультаций между врачом-радиологом и направляющим врачом. Вместе с тем информированность направляющих врачей, включая терапевтов и врачей первой помощи, о процессах радиационного облучения и рисках, связанных с применением различных процедур, имеет ограниченный характер, что обуславливает необходимость повышения информированности этой группы специалистов-медиков. В целях решения данной проблемы Агентство организовало для направляющих врачей техническое совещание по радиационной защите. На совещании, состоявшемся в сентябре в Вене, были выработаны рекомендации для национальных медицинских обществ по подготовке кадров и распространению передового опыта.

3. Обеспечение безопасности в лучевой терапии оставалось важным направлением деятельности в отчетном году, при этом Агентство продолжило свою работу по информационной системе «Безопасность радиационной онкологии» (SAFRON). SAFRON – это веб-система для добровольного представления информации в области лучевой терапии, которую можно использовать для регистрации, распространения и извлечения уроков из имевших место инцидентов и почти произошедших инцидентов. Ожидается, что она будет доступна для общего пользования в 2012 году после пилотного исследования с участием некоторых лечебных учреждений всего мира.

Международные основные нормы безопасности

4. В сентябре 2011 года Советом управляющих были одобрены Требования Агентства по безопасности *«Радиационная защита и безопасность источников излучения: Международные основные нормы безопасности — Промежуточное издание»* (Серия норм МАГАТЭ по безопасности, № GSR Part 3 (Interim)). Пересмотр ОНБ был осуществлен в сотрудничестве с организациями-спонсорами — АЯЭ/ОЭСР, ВОЗ, Европейской комиссией, МОТ, ПОЗ, ФАО и ЮНЕП. Промежуточное издание ОНБ было опубликовано в ноябре 2011 года. Окончательный вариант будет опубликован после того, как организации-спонсоры официально одобряют пересмотренные ОНБ.

5. При разработке новых ОНБ были полностью приняты во внимание расчеты Научного комитета ООН по действию атомной радиации (НКДАР ООН), а также рекомендации 2007 года Международной комиссии по радиологической защите (МКРЗ). Были значительно повышены требования в отношении безопасности источников излучения, защиты пациентов, подвергающихся медицинскому облучению, и визуализации людей в немедицинских целях. Кроме того, в нормы включены новые требования по облучению населения, связанному с радоном, облучению экипажей воздушных судов в результате воздействия космического излучения, по восстановлению территорий, загрязненных остаточным радиоактивным материалом, и защите окружающей среды. Был введен новый сниженный предел дозы для хрусталика глаза, предназначенный для применения в случае профессионального облучения работников.

Повышение радиационной защиты персонала

6. Агентство занималось разработкой руководящих материалов по радиационной защите на предприятиях по обработке радиоактивных материалов природного происхождения (РМПП) и опубликовало доклад «Radiation Protection and NORM Residue Management in the Production of Rare Earths from Thorium Containing Minerals» («Радиационная защита и обращение с остатками РМПП при добыче редкоземельных элементов из содержащих торий минералов») (Серия докладов по безопасности, № 68). Оно также разработало критерии для связанных с РМПП отраслей промышленности, касающиеся определения материалов, которые необходимо рассматривать с точки зрения применения к ним регулирующего контроля, а также дополнительные руководящие материалы «Exposure of the Public from Large Deposits of Mineral Residues» («Облучение населения, связанное с крупными скоплениями остатков переработки минералов») (IAEA TECDOC-1660). Агентство также опубликовало труды шестой Международной конференции по радиоактивным материалам природного происхождения (РМПП VI).

7. В июне в Вене состоялось пятое Совещание Руководящего комитета Международного плана действий по радиационной защите персонала. Достижения в реализации плана действий включают создание региональных и международных сетей «ALARA» («на разумно достижимом низком уровне»); разработку образовательных и учебных материалов; и создание веб-сайта «Сети по радиационной защите персонала» (ORPNET) в качестве координационного центра по вопросам радиационной защиты персонала. Руководящий комитет оценил эти результаты и предложил считать план действий выполненным. Он также предложил, чтобы Агентство рассмотрело вопрос о создании нового механизма координации деятельности в области радиационной защиты персонала, и Секретариату было рекомендовано организовать вторую международную конференцию по вопросам радиационной защиты персонала.

8. Испытательная лаборатория Агентства по радиационной защите должна поддерживать свою аккредитацию в соответствии с ISO 17025 применительно к услугам по радиационной защите. В ноябре состоялась внешняя ревизия, и испытательная лаборатория успешно прошла переаккредитацию, проведенную аккредитационным органом Австрии. Опыт переаккредитации будет передан лабораториями служб дозиметрического контроля для целей радиационной защиты в государствах-членах.

Кодекс поведения по обеспечению безопасности и сохранности радиоактивных источников

9. Во исполнение рекомендаций совещания технических и юридических экспертов открытого состава 2010 года по осуществлению Кодекса поведения по обеспечению безопасности и сохранности радиоактивных источников (Кодекса) Агентство организовало рассмотрение и пересмотр Руководящих материалов по импорту и экспорту радиоактивных источников (Руководящих материалов). В сентябре 2011 года Советом управляющих был одобрен, а Генеральной конференцией утвержден пересмотренный вариант, подготовленный с учетом пяти лет опыта осуществления Руководящих материалов. В целях содействия региональному сотрудничеству и гармонизации практики регулирования Агентство также организовало региональные семинары-практикумы по осуществлению Кодекса в Африке и Латинской Америке.

10. В июле было проведено совещание открытого состава технических и юридических экспертов с целью обсуждения разработки не имеющего обязательной силы договорно-правового документа по трансграничному перемещению металлолома, в котором может случайно содержаться радиоактивный материал. Совещание добилось прогресса в составлении документа и рекомендовало разработать его как «кодекс поведения» так, чтобы он легко идентифицировался таковым, но вместе с тем не имел обязательной силы, используя для этого хорошо отлаженный процесс, который применялся при разработке других кодексов поведения.

Укрепление инфраструктур радиационной безопасности

11. В соответствии со структурой тематических направлений в области обеспечения безопасности Агентство обеспечивало оказание технической поддержки, включая проведение оценок и консультативных миссий, закупки оборудования, организацию учебных курсов и стажировок, более чем 120 государствам-членам с конкретной целью укрепления: регулирующей инфраструктуры; защиты персонала; защиты пациентов; защиты населения; и безопасности отходов. В каждом случае информация о национальной инфраструктуре в координации с государствами-членами регистрировалась и оценивалась в Системе управления информацией по радиационной безопасности (РАСИМС) Агентства.

12. Усилия Агентства по развитию компетентности в данной области включали оценку национальной инфраструктуры обучения и подготовки по радиационной защите посредством проведения миссий по оценке обучения и подготовки кадров (ООПК) в Беларуси, Республике Корея и Малайзии, а также проведение в Аргентине, Греции, Малайзии и Марокко региональных последипломных учебно-образовательных курсов по радиационной защите и безопасности источников. Кроме того, для регулирующих органов, операторов и научно-технических сотрудников было проведено более 30 специализированных учебных мероприятий. Между Агентством и Грецией подписано «Долгосрочное соглашение», касающееся обучения и подготовки кадров в области обеспечения радиационной безопасности, а между АФРА и Алжиром, Ганой и Марокко подписаны меморандумы о взаимопонимании по тому же самому вопросу.

Перевозка радиоактивных материалов

13. На международной конференции по вопросам безопасной, надежной и устойчивой перевозки радиоактивных материалов, состоявшейся в октябре в Вене, участники конференции рассмотрели существующую практику и важные задачи на будущее. Основные выводы конференции сводились к необходимости согласования на всех уровнях требований по безопасности и физической безопасности, а также регулирующих требований государств-членов. Было признано также важным обеспечение согласования деятельности Агентства и других организаций системы Организации Объединенных Наций. Участники выразили также мнение, что в целях исключения отказов выполнять перевозки и содействия более строгому соблюдению требований необходимо обеспечить согласованность правил Агентства, ИМО и ИКАО, а также ИАТА и национальных правил. Участники пришли к выводу, что согласование того, *как* правила осуществляются, является одинаково важной задачей с точки зрения предупреждения отказов выполнять перевозки. Например, правила перевозки Агентства осуществляются государствами-членами совершенно по-разному с использованием различных изданий правил. Участники конференции также отметили, что коммуникация продолжает оставаться вопросом, представляющим интерес для ряда прибрежных государств, и они предложили, чтобы для обеспечения систематической и своевременной связи между правительствами были разработаны рекомендации по наилучшей практике. Важной также была признана информированность общественности о мерах, принимаемых для обеспечения безопасной и надежной перевозки радиоактивных материалов. Наконец, были подняты вопросы в отношении целесообразности, практической значимости и правовых аспектов предварительного уведомления, которое, как было отмечено, требует участия ИМО.

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.

Обращение с радиоактивными отходами

1. В ноябре Агентство в сотрудничестве со Шведским управлением по радиационной безопасности организовало в Стокгольме международный семинар-практикум «Обращение с радиоактивными отходами высокого уровня активности и отработавшим топливом — хранение и захоронение». На этом семинаре-практикуме было подчеркнуто, что хранение является стадией обращения, а захоронение – это решение проблемы обращения с радиоактивными отходами. Участники семинара-практикума также рекомендовали, чтобы для обращения с радиоактивными отходами высокого уровня активности и отработавшим топливом были разработаны комплексные стратегии с четко определенными конечными точками, включая стадию захоронения.
2. Продолжает расти необходимость повышения мощностей для хранения при реализации технологий обращения с отработавшим ядерным топливом после его выгрузки из активной зоны реактора. Один из вариантов сводится к использованию контейнеров двойного назначения, предназначенных для перевозки и для хранения. Однако при этом применяются отдельные правила для перевозки и хранения, которые необходимо соблюдать, и характеристики безопасности этих контейнеров должны быть комплексным образом рассчитаны как для хранения, так и перевозки. В свете обсуждений на Международной конференции «Обращение с отработавшим топливом ядерных энергетических реакторов», состоявшейся в 2010 году, Агентство создало международную рабочую группу с полномочиями на два года для разработки руководящих материалов по комплексному обоснованию безопасности контейнеров двойного назначения для перевозки и хранения отработавшего топлива.
3. В мае 2011 года на совещании была завершена работа по Международному проекту по демонстрации безопасности геологического захоронения (ГЕОСАФ). Члены проекта обменялись опытом по подтверждению безопасности геологического захоронения. Проект также был сосредоточен на вопросах безопасности объектов после закрытия, и было начато осуществление пилотного исследования по эксплуатационной безопасности. Пилотное исследование позволило прийти к выводу, что необходимо разработать комплексное обоснование безопасности, охватывающее как эксплуатационную безопасность, так и безопасность после закрытия установки. Участвующие государства-члены предложили продолжить эту работу, и последующий проект планируется начать в марте 2012 года. В рамках ГЕОСАФ также был подготовлен вопросник на основе норм МАГАТЭ по безопасности для облегчения рассмотрения вопросов безопасности после закрытия установки.

Снятие с эксплуатации и восстановительные мероприятия

4. В 2011 году был завершен Международный проект по использованию оценки безопасности при планировании и осуществлении снятия с эксплуатации установок, в которых используется радиоактивный материал (FaSa), который был начат в 2008 году (рис. 1). Все рабочие группы завершили свою работу по выработке рекомендаций по оценке безопасности снятия с эксплуатации. На заключительном совещании по проекту, состоявшемся в ноябре в Вене, был рассмотрен прогресс, достигнутый в 2011 году. Главным итогом проекта стали рекомендации по использованию оценки безопасности снятия с эксплуатации при планировании и осуществлении снятия с эксплуатации с уделением особого внимания поэтапному подходу к разработке оценки безопасности.

5. Агентство продолжало оказывать государствам-членам помощь в снятии исследовательских реакторов с эксплуатации. В июле в Румынии был проведен семинар-практикум по демонстрации процесса рассмотрения, применяемого при разработке плана снятия с эксплуатации; в качестве тестового примера использовался проект плана снятия с эксплуатации исследовательского реактора в Мэгуреле. В 2011 году был завершен этап «планирования» Демонстрационного проекта по снятию с эксплуатации исследовательских реакторов (R²D²P) и началась подготовка к этапу осуществления.

6. В 2011 году достигнут значительный прогресс в осуществлении Иракского проекта по снятию с эксплуатации (ИПСЭ). Был начат второй этап ИПСЭ, предусматривающий планирование снятия с эксплуатации еще пяти установок или площадок, в том числе исследовательских реакторов IRT-5000 и Tammuz-2. Эксперты рассмотрели проект плана снятия с эксплуатации, который был впоследствии представлен регулирующему органу для рассмотрения. Агентство продолжало предоставлять консультации экспертов в целях укрепления национальной политики и стратегии обращения с радиоактивными отходами, которые были разработаны в ноябре 2009 года.

7. С целью укрепления регулирующего надзора и восстановительных мероприятий на бывших объектах создан Международный рабочий форум по регулирующему надзору за бывшими объектами (РНБО). Работа РНБО охватывает такие виды деятельности, как снятие установок с эксплуатации, восстановительные мероприятия на загрязненных территориях и создание объектов, связанных с обращением с отходами. В 2011 году было завершено составление трехлетнего плана работы РНБО, в котором основное внимание сосредоточено на: укреплении режима регулирования, повышении профессиональной квалификации работников регулирующих органов и применении методов оценки безопасности и экологической экспертизы.

8. В рамках Серии изданий МАГАТЭ по ядерной энергии опубликованы три новых технических доклада по конкретным аспектам снятия с эксплуатации: «Selection and Use of Performance Indicators in Decommissioning» («Выбор и использование оценочных показателей при проведении работ по снятию с эксплуатации») (NW-T-2.1), «Redevelopment and Reuse of Nuclear Facilities and Sites: Case Histories and Lessons Learned» («Реконструкция и повторное использование ядерных установок и площадок: случаи из практики и извлеченные уроки») (NW-T-2.2) и «Decommissioning of Small Medical, Industrial and Research Facilities: A Simplified Stepwise Approach» («Снятие с эксплуатации малых, медицинских, промышленных и экспериментальных установок: упрощенный пошаговый подход») (NW-T-2.3). Была также завершена

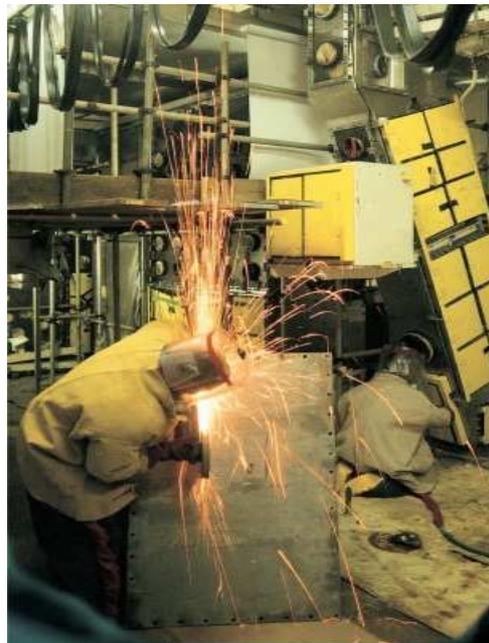


Рис.1. Вывод из эксплуатации перчаточного бокса на установке по изготовлению топлива.

работа по составлению руководства по политике и стратегиям в области снятия с эксплуатации, которое будет опубликовано в Серии изданий МАГАТЭ по ядерной энергии. Началась работа по пересмотру и обновлению технических докладов Агентства по вопросам снятия с эксплуатации и проведения восстановительных мероприятий после ядерной аварии в свете уроков, извлеченных из аварии на АЭС "Фукусима-дайити" компании ТЕРКО.

9. Международная сеть по снятию с эксплуатации (МССЭ) является важным механизмом обмена информацией о надлежащей международной практике в области снятия с эксплуатации и организации учебной деятельности для оказания помощи в накоплении экспертных знаний, в особенности молодыми специалистами. В связи с программой технического сотрудничества были проведены курсы, семинары-практикумы и групповые научные командировки, в которых приняли участие свыше 80 специалистов из более чем 28 государств-членов. В будущем круг вопросов МССЭ расширится и будет включать совместные проекты, в которых участники будут более активно сотрудничать с целью обмена информацией о надлежащей практике в определенных областях снятия с эксплуатации.

10. Сеть управления природопользованием и восстановления окружающей среды (ENVIRONET) оказывает поддержку государствам-членам по вопросам восстановления окружающей среды. В 2011 году сеть создала группу в LinkedIn, названную ENVIRONET. Деятельность, организованная в рамках ENVIRONET, включала главным образом учебные мероприятия, заседания экспертов на международных конференциях и ежегодное совещание в Вене.

CONNECT

11. CONNECT – это Интернет-платформа, предназначенная для обеспечения связи сетей Агентства в области обращения с радиоактивными отходами с целью расширения участия отдельных лиц и организаций и обеспечения дополнительных источников информации помимо уже существующих учебных мероприятий (например, технических семинаров-практикумов, учебных курсов, научных командировок). CONNECT также обеспечивает механизм непрерывного обмена информацией о наилучшей международной практике и об извлеченных уроках и получения специалистами в сетях своевременных и прямых консультаций в отношении возможных решений на основе коллективного опыта сетевых участников. Платформа была открыта в 2011 году при содействии Сандийских национальных лабораторий, США.

КЭГ

12. В 1996 году под эгидой Агентства была создана Контактная экспертная группа (КЭГ) по международным проектам в области обращения с радиоактивными отходами в Российской Федерации для содействия международному сотрудничеству и оказанию помощи в решении проблем обращения с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами прошлой деятельности. В ее состав входят 13 государств-членов. К концу 2011 года Российская Федерация с международными партнерами выгрузила топливо со 196 (из 200) списанных атомных подводных лодок и демонтировала их. Треть этой работы была профинансирована международными партнерами, которые также обеспечили финансирование многих основных установок для выгрузки топлива и для обращения с радиоактивными отходами на российских верфях. Реакторные блоки с выгруженным топливом в настоящее время укладываются в хранилище. Передача отработавшего топлива подводных лодок, в настоящее время находящегося в хранилищах бывших баз военно-морского флота, на заводы по переработке – сегодня это приоритетная задача членов КЭГ, и в 2011 году были осуществлены первоначальные операции по отправке отработавшего топлива с этих баз. Другой приоритетной задачей является обращение с радиоактивными отходами, оставшимися от прежней деятельности, на бывших базах военно-морского флота и создание регионального центра кондиционирования и хранения радиоактивных отходов. Успешно осуществляются международные программы утилизации радиоизотопных термоэлектрических генераторов (РИТЭГов), которые использовались для целей навигации вдоль побережья Российской Федерации. Большинство из 1007 РИТЭГов было утилизировано (остается 119). В 2011 году Балтийское море было полностью очищено от РИТЭГов.

Страны, приступающие к реализации ядерно-энергетических программ

13. В рамках Группы комплексной ядерной инфраструктуры Агентства (ГКЯИ) организовано предоставление помощи странам, рассматривающим возможность приступить к развитию ядерной энергетики. Помощь также предоставлялась посредством проектов технического сотрудничества, миссий по Комплексному рассмотрению ядерной инфраструктуры (ИНИР), семинаров-практикумов и публикаций. В 2011 году миссии ИНИР были организованы в Бангладеш и Объединенные Арабские Эмираты. Рекомендации миссий, представленные обоим правительствам, были сосредоточены на вопросах создания соответствующей инфраструктуры обращения с радиоактивными отходами и на включении всех вопросов ядерного топливного цикла в планы развития ядерной энергетики.

14. Региональный семинар-практикум АСЕАН позволил выработать инструкции для стран-новичков по разработке политики и стратегии в области обращения с радиоактивными отходами и отработавшим топливом. Во Вьетнаме был проведен национальный семинар-практикум по планированию работ по обращению с радиоактивными отходами и отработавшим топливом. Участники семинара-практикума указали на то, что в круг основных задач, стоящих перед приступающими к соответствующей деятельности странами, входят обеспечение наличия практических рекомендаций по созданию национальной инфраструктуры обращения с радиоактивными отходами, выбор оптимальных технологий обработки и захоронения отходов и разработка требующихся установок. Актуальной задачей также было названо развитие соответствующего потенциала, включая подготовку местных кадров по вопросам управления программами обращения с отходами.

Деятельность по экспертному рассмотрению

15. Агентство организовало несколько миссий по экспертному рассмотрению вопросов обращения с отходами, снятия с эксплуатации и восстановления окружающей среды. В частности, были рассмотрены варианты предлагаемого проекта приповерхностного пункта захоронения (могильника) короткоживущих радиоактивных отходов вблизи бывшей Игналинской АЭС в Литве. В Малайзии было проведено рассмотрение осуществляемой программы выбора площадки для приповерхностного пункта захоронения короткоживущих радиоактивных отходов. Отдельная миссия, организованная в Малайзию, позволила рассмотреть соответствующий проект, предусматривающий строительство установки по переработке руд редкоземельных металлов. Было также рассмотрено обоснование безопасности для запланированного приповерхностного пункта захоронения поблизости от АЭС "Чернаводэ" в Румынии. Завершено рассмотрение осуществляемой в Соединенном Королевстве программы снятия с эксплуатации газоохлаждаемых реакторов первого поколения, и группа экспертов, проводивших рассмотрение, отметила значительный прогресс, достигнутый в осуществлении программы по снятию с эксплуатации после первоначальной миссии по рассмотрению, проведенной в 2008 году.

Физическая ядерная безопасность

Цель

Вносить вклад в глобальные усилия, направленные на достижение во всем мире эффективной физической безопасности во всех случаях, когда ядерные или другие радиоактивные материалы находятся в процессе использования, хранения и/или перевозки, а также связанных с ними установок путем предоставления государствам, откликаясь на их запросы, поддержки в их усилиях по созданию и поддержанию эффективных систем физической ядерной безопасности посредством оказания помощи в создании потенциала, разработке руководящих материалов, развитии людских ресурсов, обеспечении устойчивости и снижении риска. Содействовать присоединению к международным договорно-правовым документам, относящимся к физической ядерной безопасности, и осуществлению таких документов, а также укреплению международного сотрудничества и координации помощи, оказываемой на основе двусторонних программ и других международных инициатив таким образом, чтобы это способствовало созданию возможностей для более широкого использования ядерной энергии и применений радиоактивных веществ.

Оценка физической ядерной безопасности

1. Независимые авторитетные рассмотрения и консультативные услуги в области обеспечения физической ядерной безопасности продолжали оставаться для Агентства основными средствами оказания государствам помощи в оценке эффективности мер по обеспечению физической ядерной безопасности, в определении соответствующих потребностей и составлении планов действий с целью постоянного повышения уровня работы. В 2011 году три миссии Международной консультативной службы по физической защите (ИППАС) были проведены в Соединенном Королевстве, Франции и Швеции. Выполнив в общей сложности 54 миссии, ИППАС стала важным инструментом укрепления доверия в международном сообществе в отношении эффективности национальных программ по физической ядерной безопасности. Некоторые результаты этих миссий позволили внести определенный вклад в Комплексные планы поддержки физической ядерной безопасности (КППФЯБ), составленные Агентством вместе с государствами с целью выявления вопросов, по которым в их программах по физической ядерной безопасности необходимы усовершенствования. В 2011 году пять государств одобрили свои КППФЯБ, и общее число таких планов достигло 30, при этом еще пять КППФЯБ ожидают формального утверждения. Четырнадцать других проведенных миссий были посвящены правовым, регулирующим и практическим мерам контроля ядерных и других радиоактивных материалов.

2. По просьбе государств Агентство провело другие миссии экспертов с целью рассмотрения мер по обнаружению незаконного ядерного оборота и реагированию на инциденты, связанные с физической ядерной безопасностью. Оно организовало также ряд технических посещений, в ходе которых рассматривались потребности в области физической безопасности на таких объектах, как пункты пересечения границы, медицинские и научно-исследовательские учреждения и промышленные объекты.

Укрепление глобальной безопасности и физической безопасности

3. Консультативная группа по вопросам физической ядерной безопасности (АдСек) вырабатывает рекомендации Генеральному директору в отношении деятельности Агентства по предупреждению, обнаружению злоумышленных действий, связанных с ядерными и другими радиоактивными материалами и установками, и по принятию ответных мер. Совместная целевая группа АдСек–Комиссии по нормам безопасности (КНБ) изучила пути усовершенствования процессов рассмотрения и утверждения проектов публикаций Серии изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности, а также целесообразности разработки в долгосрочном плане объединенной серии норм по безопасности и физической безопасности. В целях достижения краткосрочной цели усовершенствования этого процесса целевая группа рекомендовала Генеральному директору создать постоянно действующий Комитет по руководящим материалам по физической ядерной безопасности (НСГК), открытый для всех государств-

членов, для выработки рекомендаций по разработке и рассмотрению публикаций по вопросам обеспечения физической ядерной безопасности. НСГК будет также взаимодействовать с КНБ и комитетами по нормам безопасности по вопросам, которые являются важными как с точки зрения безопасности, так и физической безопасности. В отношении долгосрочной перспективы формирования структуры рассмотрения и утверждения проектов публикаций по ядерной безопасности и физической ядерной безопасности совместная целевая группа рекомендовала рассмотреть вопрос о создании новой Комиссии по Серии изданий по безопасности и физической безопасности. Целевая группа отметила, что такую долгосрочную концепцию следует пересматривать в случае необходимости в свете опыта, приобретенного в связи с работой НСГК.

4. Базовая публикация в Серии изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности «Fundamentals of a State's Nuclear Security Regime: Objectives and Essential Elements» («Основы режима физической ядерной безопасности государства: цели и необходимые элементы») была направлена соответствующим компетентным органам для заключительного одобрения. В трех публикациях уровня Рекомендаций, разработка которых была завершена в 2010 году и которые были опубликованы в 2011 году, излагается передовой опыт в применении Основ.

Предоставление оборудования государствам-членам

5. Важным 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 для принятия ответных мер, а также предоставление оборудования для модернизации физической защиты. Например, в целях обеспечения физической безопасности радиоактивных источников категорий I–III на четырех установках были смонтированы и введены в эксплуатацию четыре системы дистанционного мониторинга. Агентство также передало в дар государствам-членам 256 переносных мониторов и предоставило в пользование еще 588 приборов для обнаружения излучений.

Создание потенциала

6. Инвестирование средств в развитие людских ресурсов и создание потенциала продолжает играть чрезвычайно важную роль в обеспечении функционирования в государствах эффективных и устойчивых программ по физической ядерной безопасности. С этой целью Агентство провело 52 учебных мероприятия по всем аспектам физической ядерной безопасности, в которых приняло участие 1300 человек из 120 государств.

7. Была расширена Международная сеть образования в области физической ядерной безопасности (ИНСЕН), и теперь в ее состав входят более 50 академических учреждений. Во время второго ежегодного совещания ИНСЕН в Вене участники рассмотрели деятельность рабочих групп, сосредоточив внимание на трех планах необходимых действий по следующим основным направлениям формирования системы образования в области физической ядерной безопасности: обмен информацией и разработка учебных материалов для образования в области физической ядерной безопасности; организация соответствующих факультетов и сотрудничество между учебными учреждениями; и содействие образованию в области физической ядерной безопасности. Планы действий были проанализированы с точки зрения обеспечения непрерывной поддержки образованию в области физической ядерной безопасности. Используя руководство Агентства «Educational Programme in Nuclear Security» («Учебно-образовательная программа по физической ядерной безопасности») (Серия изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности, № 12), пять университетов в Европе приступили к разработке программ, предусматривающих присуждение степени магистра наук в области физической ядерной безопасности, для осеннего семестра 2012 года. Эта инициатива получила поддержку со стороны Агентства и Европейской комиссии.

8. В целях развития сотрудничества между Центрами содействия деятельности в области физической ядерной безопасности (ЦСФЯБ), а также реализации концепции национальных ЦСФЯБ Агентство создало соответствующую сеть в сообществе, занимающемся вопросами подготовки кадров в области физической ядерной безопасности. В результате государства подписали «Практические договоренности» с Агентством. К настоящему времени указанная концепция была успешно реализована в нескольких странах: Гане, Марокко и Пакистане (рис. 1).



РИС. 1. Учебные занятия по вопросам физической ядерной безопасности.

База данных по незаконному обороту (ITDB)

9. Число участников Базы данных Агентства по незаконному обороту (ITDB) продолжает расти – в 2011 году к базе присоединились еще два государства, и теперь в ней участвует 112 государств-членов и 1 государство, не являющееся членом. Была запущена первая веб-версия ITDB, содержащая информацию обо всех инцидентах, получивших подтверждение в ITDB, и доступная исключительно для пунктов связи ITDB.

10. На конец 2011 года государства передали в ITDB или иным образом подтвердили информацию о 2164 инцидентах после создания базы данных в 1995 году. В общей сложности в 2011 году было сообщено о 147 инцидентах. Двадцать из этих инцидентов были связаны с незаконным завладением и попытками продажи ядерного материала или радиоактивных источников. Были получены сообщения о 31 случае хищения или утраты радиоактивных источников. Остальные 96 инцидентов были связаны с обнаружением неконтролируемого материала, несанкционированных захоронений и непреднамеренного несанкционированного перемещения или хранения ядерного материала, радиоактивных источников и/или радиоактивно загрязненного материала. В 2011 году произошло четыре инцидента с ВОУ: один инцидент связан с попыткой продажи и три другие – с несанкционированной деятельностью другого характера. Было также зафиксировано семь инцидентов с радиоактивными источниками категории I-III согласно классификации МАГАТЭ, при этом пять из них были хищениями.

Проекты координированных исследований

11. Агентство начало осуществление нового трехлетнего ПКИ «Идентификация высокодостоверных сигнатур для ядерной криминалистической экспертизы в целях разработки национальных библиотек ядерной криминалистической экспертизы». Цель этого проекта состоит в определении соответствующих ядерных сигнатур для целей криминалистики и в отслеживании их инкорпорирования и изменения на всех стадиях ядерного топливного цикла. Путем сравнения такой ядерной сигнатуры пробы обнаруженного материала, находящегося вне регулирующего контроля, с сигнатурами известных

материалов, включенными в национальную библиотеку ядерной криминалистической экспертизы, государства-члены смогут лучше обеспечивать физическую безопасность ядерных или других радиоактивных материалов, производимых, используемых или хранящихся в стране. ПКИ также имеет целью обеспечить для государств-членов технические руководящие материалы и научные решения, которые помогут создать национальную библиотеку ядерной криминалистической экспертизы.

12. Завершено осуществление другого ПКИ «Разработка и применение приборов и методов обнаружения несанкционированных действий, связанных с ядерными и другими радиоактивными материалами».

Международное сотрудничество и координация

13. Агентство, сотрудничая с государствами-членами, продолжало играть определенную роль в связанных с физической ядерной безопасностью инициативах, таких как Глобальная инициатива по борьбе с актами ядерного терроризма (ГИБАЯТ), и при необходимости взаимодействовать с соответствующими международными организациями и региональными организациями и учреждениями. С целью распространения информации на рабочем уровне в мае 2011 года было проведено первое совещание по обмену информацией.

14. Агентство взаимодействовало с государствами-членами и соответствующими органами системы Организации Объединенных Наций, такими как Целевая группа по осуществлению контртеррористических мероприятий (ЦГОКМ) и Комитет Совета Безопасности (Комитет 1540), с целью формирования базы, необходимой для повышения уровня сотрудничества и развития диалога между другими международными инициативами в области физической ядерной безопасности. ГИБАЯТ признала ведущую роль Агентства и договорилась о регулярном обмене информацией.

Фонд физической ядерной безопасности

15. В 2011 году осуществление программы по физической ядерной безопасности продолжало базироваться на внебюджетных взносах. В 2011 году поступления в Фонд физической ядерной безопасности составили около 18 млн. евро. Денежные взносы были получены от 16 государств-членов и Европейского союза в качестве внебюджетного финансирования¹. Кроме того, ряд государств-членов внес взносы натурой в форме оборудования и услуг экспертов, предоставленных на безвозмездной основе. Внебюджетные ресурсы обеспечивают 85% финансирования программы по физической ядерной безопасности.

¹ Германия, Испания, Канада, Китай, Республика Корея, Италия, Нидерланды, Норвегия, Российская Федерация, Соединенное Королевство, Соединенные Штаты Америки, Финляндия, Франция, Швеция, Эстония, Япония и Европейский союз.

Гарантии

Гарантии

Цель

Делать независимые, беспристрастные и своевременные выводы в связи с осуществлением гарантий с целью обеспечения надежной уверенности международного сообщества в том, что государства соблюдают свои обязательства по гарантиям. По мере необходимости и при поступлении соответствующих просьб вносить вклад в проверку соглашений по контролю и сокращению ядерных вооружений.

Осуществление гарантий в 2011 году

1. В конце каждого года Агентство формирует вывод в связи с осуществлением гарантий в отношении каждого государства, к которому применяются гарантии. Этот вывод основывается на непрерывном, повторяющемся процессе оценки гарантий в государстве, который связан с обобщением и анализом всей доступной Агентству информации, которая имеет отношение к гарантиям. Планируя, применяя и оценивая гарантии на основе постоянного анализа всей подобной информации, Агентство имеет возможность более эффективно сосредоточивать деятельность 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, что: во-первых, нет никаких признаков переключения заявленного ядерного материала с мирной деятельности (в том числе нет никакого использования не по назначению заявленных установок или других заявленных мест нахождения в целях производства незаявленного ядерного материала); и, во-вторых, 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 каком-либо государстве, и, в конечном счете, иметь возможность сделать более широкий вывод о том, что *весь* ядерный материал по-прежнему использовался в мирной деятельности, Агентство анализирует результаты своей деятельности по проверке и оценке в соответствии с СВГ и дополнительными протоколами (ДП). Таким образом, чтобы Агентство могло сделать более широкий вывод, в конкретном государстве должны действовать как СВГ, так и ДП, и Агентство должно завершить всю необходимую деятельность по проверке и оценке.
4. В отношении государств, которые имеют действующие СВГ, но не имеют действующих ДП, Агентство за тот или иной год делает вывод лишь о том, по-прежнему ли *заявленный* ядерный материал использовался в мирной деятельности; поскольку Агентство не располагает достаточными средствами для обеспечения надежной уверенности в отсутствии незаявленного ядерного материала и деятельности в каком-либо государстве в целом.
5. В государствах, в отношении которых сделан более широкий вывод и утвержден подход к применению интегрированных гарантий на уровне государства, Агентство осуществляет интегрированные гарантии: оптимальное сочетание мер, принимаемых в соответствии с СВГ и ДП для достижения максимальной действенности и эффективности при выполнении обязательств Агентства в области гарантий. В соответствии с подходом к применению гарантий на уровне государства и ежегодным планом осуществления, утвержденным для каждого отдельного государства, интегрированные гарантии в течение всего 2011 года применялись в 51 государстве¹.

¹ Австралии, Австрии, Армении, Бангладеш, Бельгии, Болгарии, Буркина-Фасо, Венгрии, Гане, Германии, Греции, Дании, Индонезии, Ирландии, Исландии, Испании, Италии, Канаде, Кубе, Латвии, Ливии, Литве, Люксембурге, Мадагаскаре, Мали, Мальте, Монако, Нидерландах, Норвегии, Палау, Папском престоле, Перу, Польше, Португалии, Республике Корея, Румынии, Сейшельских островах, Сингапуре, Словакии, Словении, Узбекистане, Уругвае, Финляндии, Хорватии, Чешской Республике, Чили, Швеции, Эквадоре, Эстонии, Ямайке и Японии.

6. В 2011 году гарантии применялись в отношении 178 государств², в которых действовали соглашения с Агентством о гарантиях^{3, 4}. Из 109 государств, которые имели как действующие СВГ, так и действующие ДП, Агентство сделало вывод, что *весь* ядерный материал по-прежнему использовался в мирной деятельности в 58 государствах⁵; в отношении остальных 51 государства Агентство еще не завершило все необходимые оценки и, следовательно, не имело возможности сделать такой же вывод. В отношении этих 51 государства, а также в отношении 61 государства, которые имеют действующие СВГ, но не имеют действующих ДП, Агентство сделало вывод лишь о том, что *заявленный* ядерный материал по-прежнему использовался в мирной деятельности.

7. Согласно соответствующим соглашениям о добровольной постановке под гарантии последние применялись также в отношении заявленного ядерного материала на выбранных установках в пяти государствах, обладающих ядерным оружием. В отношении этих пяти 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 из-под гарантий, как это предусмотрено данными соглашениями.

8. В отношении трёх государств, в которых Агентство осуществляло гарантии в соответствии с соглашениями о гарантиях на основе документа INFCIRC/66/Rev.2, Секретариат сделал вывод, что ядерный материал, установки или другие предметы, к которым применялись гарантии, по-прежнему использовались в мирной деятельности.

9. По состоянию на 31 декабря 2011 года 14 не обладающих ядерным оружием государств-участников Договора о нераспространении ядерного оружия (ДНЯО) все еще должны были ввести в действие СВГ в соответствии со статьей III этого Договора. В отношении этих государств Секретариат не мог сделать каких-либо выводов в связи с осуществлением гарантий.

Заключение соглашений о гарантиях и ДП и изменение ПМК

10. Агентство продолжало свои усилия, направленные на содействие заключению соглашений о гарантиях и ДП, а также изменению или аннулированию протоколов о малых количествах (ПМК)⁶. В течение 2011 года СВГ вступили в силу для трёх государств⁷, а ДП вступили в силу для десяти государств⁸. Данные о заключении соглашений о гарантиях и ДП по состоянию на 31 декабря 2011 года приводятся в таблице А6. В течение года одно государство⁹ подписало СВГ и ДП.

² В число этих 178 государств не входит Корейская Народно-Демократическая Республика, где Агентство гарантий не осуществляло и потому какого-либо вывода сделать не могло.

³ Включая Тайвань, Китай.

⁴ Информация о заключении соглашений о гарантиях, ДП и протоколов о малых количествах (ПМК) приводится в Приложении к настоящему докладу.

⁵ И на Тайване, Китай.

⁶ Многие государства, которые осуществляют минимальную ядерную деятельность или такой деятельности не проводят вообще, к своему СВГ заключают ПМК. В соответствии с ПМК осуществление большинства процедур гарантий, предусмотренных в части II 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 (GOV/INF/276/Mod.1 и Согг.1). 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.

⁷ Республики Конго, Мозамбика и Черногория.

⁸ Андорры, Бахрейна, Гамбии, Коста-Рики, Кыргызстана, Марокко, Мексики, Мозамбика, Республики Конго и Черногория.

⁹ Гвинея.

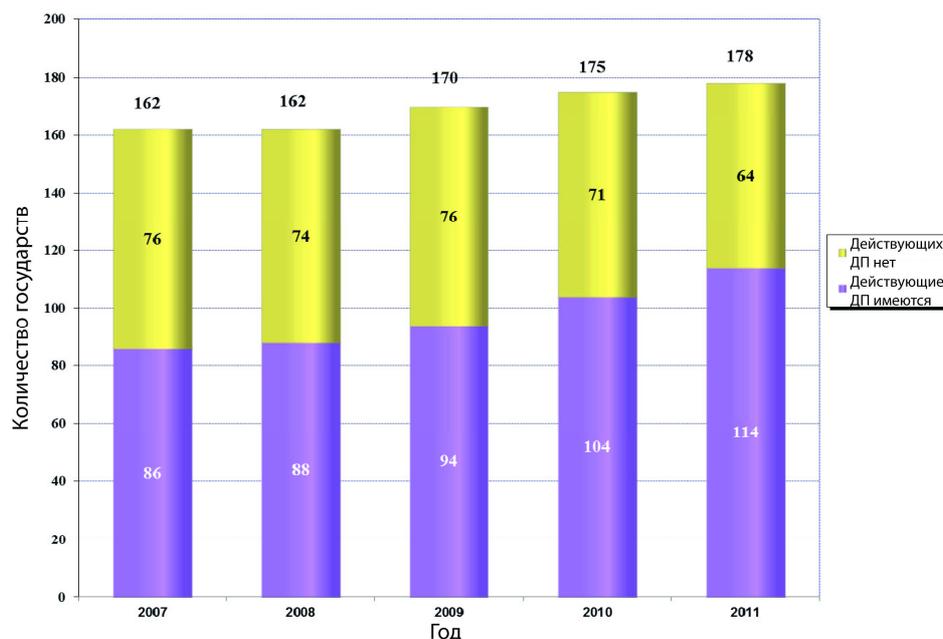


РИС. 1. Число ДП для государств, имеющих действующие соглашения о гарантиях, 2007-2011 годы
(Корейская Народно-Демократическая Республика не включена).

11. Секретариат продолжал осуществлять План действий по содействию заключению соглашений о гарантиях и дополнительных протоколов, который был обновлен в сентябре 2010 года. В течение года Секретариат организовал четыре информационно-просветительских мероприятия по тематике гарантий Агентства: межрегиональный семинар для государств Юго-Восточной и Южной Азии, имеющих ограниченный объем ядерного материала и деятельности, и региональный семинар для государств Юго-Восточной Азии, осуществляющих значительную ядерную деятельность (оба семинара состоялись в марте 2011 года в Сингапуре); и брифинги для ряда постоянных представительств по гарантиям Агентства (в мае в Женеве и в октябре в Нью-Йорке). Кроме того, в течение года с представителями государств-членов и государств, членами Агентства не являющимися, в Берлине, Вене, Женеве и Нью-Йорке, а также в ходе учебных мероприятий, организованных Секретариатом в Вене и в других местах, проходили консультации по изменению ПМК и заключению и вступлению в силу соглашений о гарантиях и ДП.

Изменение ПМК

12. Секретариат продолжал поддерживать связь с государствами на предмет осуществления решений, принятых Советом в 2005 году, касающихся изменения ПМК или их аннулирования, с тем чтобы они отражали пересмотренный типовой текст и измененные критерии получения права. В течение года в ПМК с семью государствами¹⁰ были внесены изменения, а три государства¹¹ ввели в действие ПМК, базирующиеся на пересмотренном тексте.

Осуществление гарантий в Исламской Республике Иран (Иране)

13. В течение 2011 года Генеральный директор представил Совету управляющих четыре доклада, озаглавленных «Осуществление соглашения о гарантиях в связи с ДНЯО и соответствующих положений резолюций Совета Безопасности Организации Объединенных Наций в Исламской Республике Иран» (GOV/2011/7, GOV/2011/29, GOV/2011/54 и GOV/2011/65).

¹⁰ Гамбии, Гватемале, Зимбабве, Панаме, Республике Молдова, Сальвадоре и Сан-Марино.

¹¹ Республика Конго, Мозамбик и Черногория.

14. В 2011 году, вопреки соответствующим юридически обязывающим резолюциям Совета управляющих и Совета Безопасности Организации Объединенных Наций, Иран: не выполнял положения своего дополнительного протокола; не выполнял положения измененного текста кода 3.1 общей части Дополнительных положений к своему соглашению о гарантиях; не приостановил свою деятельность, связанную с обогащением; не приостановил свою деятельность, связанную с тяжелой водой; и не принял меры в отношении серьезной озабоченности Агентства по поводу возможных военных составляющих ядерной программы Ирана, с тем чтобы обеспечить международную уверенность в исключительно мирном характере ядерной программы Ирана.

15. В 2011 году Агентство продолжало проверку непереклечения заявленного ядерного материала на ядерных установках и в местах нахождения вне установок (МВУ), заявленных Ираном в соответствии с его Соглашением о гарантиях, но поскольку Иран не проявил необходимого сотрудничества, в том числе не выполняя свой Дополнительный протокол вопреки требованиям юридически обязывающих резолюций Совета управляющих и Совета Безопасности Организации Объединенных Наций, Агентство не имело возможности обеспечить надежную уверенность в отсутствии незаявленного ядерного материала и деятельности в Иране и, следовательно, не имело возможности сделать вывод о том, что весь ядерный материал в Иране находился в мирной деятельности.

16. Генеральный директор постановил, что пришло время представить Совету управляющих подготовленный Секретариатом подробный анализ имеющейся у Агентства информации, которая порождала опасения в отношении существования возможных военных составляющих в ядерной программе Ирана. Этот анализ был опубликован в приложении к докладу Генерального директора Совету, изданному в ноябре 2011 года. Подготовленный Секретариатом анализ указывает на то, что Иран осуществлял деятельность, имеющую отношение к разработке ядерного взрывного устройства. Он также указывает, что до конца 2003 года эта деятельность осуществлялась в рамках структурированной программы и что некоторые виды деятельности могут продолжаться до сих пор.

17. 18 ноября 2011 года Совет управляющих принял на основе голосования резолюцию GOV/2011/69, в которой, в частности, Совет выразил глубокую и растущую озабоченность в связи с нерешенными вопросами в отношении иранской ядерной программы, в том числе вопросами, которые нуждаются в прояснении, с тем чтобы исключить присутствие возможных военных составляющих, и подчеркнул, что Ирану и Агентству необходимо активизировать диалог, направленный на безотлагательное урегулирование всех остающихся существенных вопросов в целях предоставления разъяснений в отношении этих вопросов, включая доступ ко всей соответствующей информации, документации, площадкам, материалу и персоналу в Иране.

Осуществление гарантий в Сирийской Арабской Республике (Сирии)

18. В течение 2011 года Генеральный директор представил Совету управляющих два доклада об осуществлении сирийского Соглашения о гарантиях в связи с ДНЯО. 6 июня 2011 года Генеральный директор сообщил Совету управляющих, что исходя из всей информации, имеющейся в распоряжении Агентства, весьма вероятно, что здание, разрушенное на площадке в Дайр-эз-Зауре, было ядерным реактором, о котором Сирия должна была заявить Агентству.

19. 9 июня 2011 года Совет управляющих принял на основе голосования резолюцию, в которой он, в частности, постановил сообщить, как предусмотрено в статье XII.C Устава, через Генерального директора, о несоблюдении Сирией её Соглашения о гарантиях всем членам Агентства и Совету Безопасности и Генеральной Ассамблее Организации Объединенных Наций.

20. В мае 2011 года Сирия указала на готовность в полной мере сотрудничать с Агентством в целях урегулирования вопросов, связанных с площадкой в Дайр-эз-Зауре. После этого в августе 2011 года Сирия сообщила Агентству о готовности провести совещание с Агентством для разрешения остающихся вопросов в отношении площадки в Дайр-эз-Зауре. В октябре 2011 года делегация от Агентства посетила Дамаск с целью содействия работе миссии Агентства по проверке в Сирии. Остаётся нерешённым ряд вопросов, в частности относительно других мест нахождения, которые могут быть функционально связаны с площадкой в Дайр-эз-Зауре.

21. В 2011 году Сирия сотрудничала с Агентством в целях снятия имеющейся у Агентства озабоченности относительно незаявленной деятельности по конверсии на малогабаритном реакторе - источнике нейтронов и происхождения найденных там антропогенных частиц природного урана. Агентство решило, что этот вопрос будет рассматриваться теперь в порядке обычного осуществления гарантий.

22. В отношении Сирии Агентство смогло сделать вывод о том, что в 2011 году заявленный ядерный материал по-прежнему использовался в мирной деятельности.

Осуществление гарантий в Корейской Народно-Демократической Республике (КНДР)

23. В сентябре 2011 года Генеральный директор представил Совету управляющих и Генеральной конференции доклад о применении гарантий в КНДР, в котором содержались исторический обзор и обновлённые данные о недавних событиях, имеющих прямое отношение к Агентству, наряду с информацией о ядерной программе КНДР (GOV/2011/53-GC(55)/24).

24. Начиная с 1994 года, Агентство не имело возможности осуществлять всю необходимую деятельность по гарантиям, предусмотренную в Соглашении КНДР о гарантиях в связи с ДНЯО. В период с конца 2002 года по июль 2007 года Агентство не имело возможности, а с апреля 2009 года не имеет возможности осуществлять какие-либо меры по проверке в КНДР и поэтому не может сделать в отношении КНДР какого-либо вывода в связи с осуществлением гарантий.

25. С апреля 2009 года Агентство не осуществляло каких-либо мер в рамках особого порядка мониторинга и проверки в КНДР, согласованного между Агентством и КНДР и предусмотренного в "Первоначальных действиях", согласованных на шестисторонних переговорах. Большую тревогу вызывают поступившие сообщения о строительстве в КНДР нового завода по обогащению урана и легководного реактора.

26. Хотя Агентство не осуществляло какой-либо деятельности по проверке на местах, оно продолжало мониторинг ядерной деятельности КНДР с использованием информации из открытых источников, спутниковых изображений и информации о торговле. Агентство также продолжало пополнять свои знания о ядерной программе КНДР с целью поддержания оперативной готовности к возобновлению осуществления гарантий в КНДР.

Концепция планирования, осуществления и оценки гарантий на уровне государства

27. В 2011 году Агентством было продолжено развитие концепции планирования, осуществления и оценки гарантий на уровне государства. Осуществление гарантий на основе этой концепции базируется на комплексной оценке всей информации по данному государству, имеющей отношение к гарантиям.

28. Усилия в течение года были сосредоточены на поисках путей улучшения увязки деятельности по проверке в Центральном учреждении и на местах с деятельностью по оценке всей доступной Агентству информации, имеющей отношение к гарантиям. Вся такая информация о ядерной программе государства, в том числе информация о результатах связанной с инспекциями деятельности, оценивается не только в целях формулирования выводов в связи с осуществлением гарантий, но и для определения того, какую деятельность по гарантиям следует осуществлять в данном государстве, чтобы эти выводы можно было делать и в дальнейшем. Это помогает Агентству в его деятельности по проверке учитывать особенности конкретных стран и делать упор на соответствующих аспектах.

Сотрудничество с государственными и региональными компетентными органами, ведающими вопросами гарантий

29. Действенность и эффективность гарантий Агентства в значительной мере зависят от действенности государственных систем учета и контроля ядерного материала (ГСУК) и, в надлежащих случаях, региональных систем учета и контроля ядерного материала, а также от уровня сотрудничества государственных и региональных компетентных органов по гарантиям с Агентством. Секретариат регулярно проводит совещания с государственными и региональными компетентными органами с целью рассмотрения таких вопросов 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.

30. В 2011 году Агентство организовало две миссии Консультативной службы МАГАТЭ по ГСУК (ИССАС) в Казахстан и Мексику для оказания этим государствам помощи в создании потенциала с целью выполнения обязательств по гарантиям. Оно провело также семь международных, региональных и национальных учебных курсов для сотрудников, ответственных за осуществление ГСУК и надзор за их работой, и приняло участие в совещаниях в поддержку развития соответствующих национальных инфраструктур.

Анализ информации

31. В течение 2011 года Агентство продолжало повышать и диверсифицировать свой потенциал в области сбора и обработки данных, анализа и оценки информации, формирования знаний и надежного распространения информации таким образом, чтобы это способствовало созданию действенной системы гарантий. Анализ всей информации, имеющей отношение к гарантиям, стал важной частью оценки ядерной деятельности государства и формирования выводов в связи с осуществлением гарантий.

32. Делая выводы в связи с осуществлением гарантий, Агентство производит обработку, оценку и анализ на согласованность заявлений государства, данных проверки и информации из открытых источников. В поддержку этого процесса Агентство использует самую разнообразную информацию из открытых источников, включая спутниковые изображения и данные о закупках, связанных с ядерной торговой деятельностью. Оно продолжает инвестиции в новые инструментальные средства и методы с целью рационализации и установления приоритетов технологических операций и процессов.

33. Аналитики информации также обязаны проводить оценку всё большего объема полевых данных, в том числе результатов измерений методом неразрушающего анализа (НРА), а также результатов лабораторного анализа разрушающими методами и анализа проб окружающей среды - существенных вкладов в оценку гарантий в государстве.

34. Стремясь постоянно повышать качество отчетности, сотрудники Агентства: контролировали характеристики лабораторных и измерительных систем; организовывали международные технические совещания; и проводили для государств учебные мероприятия и семинары-практикумы по учёту ядерного материала, включая концепции оценки измерений и баланса материала. Результатом семинаров-практикумов по программе сбора информации о закупках стали доклады о подозрительных попытках закупок и современных тенденциях в области закупок. Продолжающиеся рассмотрения проектов технического сотрудничества и соответствующих закупок позволили получить относящиеся к гарантиям данные для принятия решений. Аналитики информации внесли существенные вклады в проводимую оценку гарантий в государствах, используя файлы данных по государствам, анализ спутниковых изображений, оценки баланса материала, подходы к осуществлению гарантий, анализ проб окружающей среды, анализ торговли и анализ научно-технической литературы.

35. В 2011 году после землетрясения и цунами в Японии Агентство ежедневно приобретало и анализировало спутниковые изображения атомной электростанции "Фукусима-дайити" и проводило обширный анализ инвентарных количеств радионуклидов. Эта информация играла исключительно важную роль, помогая информировать государства-члены, а также население о развитии этого кризиса.

Информационные системы

36. В 2011 году Агентство повысило эффективность работы, стабильность и надёжность своих информационных систем по гарантиям. Было модернизировано программное обеспечение всех настольных компьютеров, а ноутбуки были переконфигурированы с целью улучшения защиты информации при работе в режиме дистанционного доступа. Сервисный пункт информационной технологии (ИТ) обрабатывал в среднем 530 запросов на обслуживание в месяц. Осуществлялись образцовая практика, отвечающая стандартам отрасли, и совершенствовались технологические процессы.

37. С целью создания безопасной платформы сотрудничества для анализа информации была разработана среда в области интегрированных гарантий (СИГ), и сеть ИТ Аналитической лаборатории по гарантиям была объединена с остальными сетевыми структурами, действующими в области гарантий. Была осуществлена модернизация систем ИТ в региональных бюро по гарантиям.

38. В течение 2011 года был осуществлён целый ряд других связанных с программным обеспечением модернизаций, в том числе новые функции специализированного интернет-портала по гарантиям, инструментальное средство внутренней связи в поддержку обмена информацией и сотрудничества и инфраструктура электронной почты. Другие области улучшений были связаны с расширением возможностей внутренней криминалистической экспертизы с использованием средств ИТ и укреплением инструментальных средств системного контроля с целью обеспечения высокой эксплуатационной готовности.

39. Существенные улучшения были внесены в управление ИТ, политику в области норм и обеспечения качества. С целью облегчения доступа к данным по гарантиям было разработано решение на основе ролевой модели управления доступом, а для содействия внедрению образцовой практики разработки стандартного программного обеспечения были обновлены документы по архитектуре.

40. Был развёрнут веб-сайт портала в области гарантий, облегчающий доступ ко всем связанным с государствами данным для совместного анализа, создана поисковая система для поиска данных в любом формате и разработана новая система управления последующими мерами. Последняя обеспечит отслеживание ключевой деятельности для ежегодного плана осуществления и оценки гарантий в государствах.

Разработка и предоставление оборудования

41. Существенная техническая поддержка была необходима в качестве части восстановительных работ после крупного землетрясения и цунами в Японии и аварии на АЭС "Фукусима-дайти".

42. В численном выражении достижения в области предоставления оборудования лучше всего иллюстрируются следующими статистическими данными, отражающими как нынешнее положение дел, так и тенденции. В области НРА, в течение 2011 года 2254 отдельных единицы оборудования были подготовлены и собраны в 897 портативных и неавтономных систем НРА. К концу 2011 года во всем мире эксплуатировалось в общей сложности 154 системы автономного мониторинга, причём у Агентства имелось 1199 камер, подключенных к 589 системам на 252 установках в 33 государствах. Общее количество электронных печатей, дистанционно передающих данные в Центральные учреждения МАГАТЭ, увеличилось в 2011 году до 172 (по сравнению со 147 в 2010 году). В 2011 году на 109 установках в 21 государстве¹² использовалась 271 система гарантий с дистанционным мониторингом. На рисунке 2 показан рост использования дистанционного мониторинга за последние пять лет.

¹² Включая Тайвань, Китай.

43. В области предоставления оборудования для полевых применений в 2011 году основное внимание уделялось техническому обслуживанию и модернизации существующих установок. Например, Агентство начало подготовку к замене контрольно-измерительных приборов Системой наблюдения следующего поколения (СНСП).

44. В рамках программ поддержки со стороны государств-членов (ППГЧ) продолжалось предоставление значительных ресурсов с целью обновления оборудования для целей гарантий. В 2011 году это способствовало, в частности, успешному завершению Проекта СНСП, а также многочисленным усовершенствованиям и модернизациям, направленным на улучшение стандартизации контрольно-измерительных приборов для целей гарантий.

45. В рамках программы по разработке оборудования и как часть работы в поддержку международного сотрудничества в Вене был проведён семинар-практикум по возможным альтернативам технологиям детектирования нейтронов и практический семинар по передовым технологиям печатывания. Были также организованы многочисленные технические совещания по новым подходам к методам применения гарантий в таких областях, как обработка изображений и инерциальная навигация.

46. В плане услуг по поддержке инфраструктуры деятельность в 2011 году была сосредоточена прежде всего на обеспечении надлежащей материально-технической поддержки инспекций и ремонте помещений лаборатории и испытательных служб.

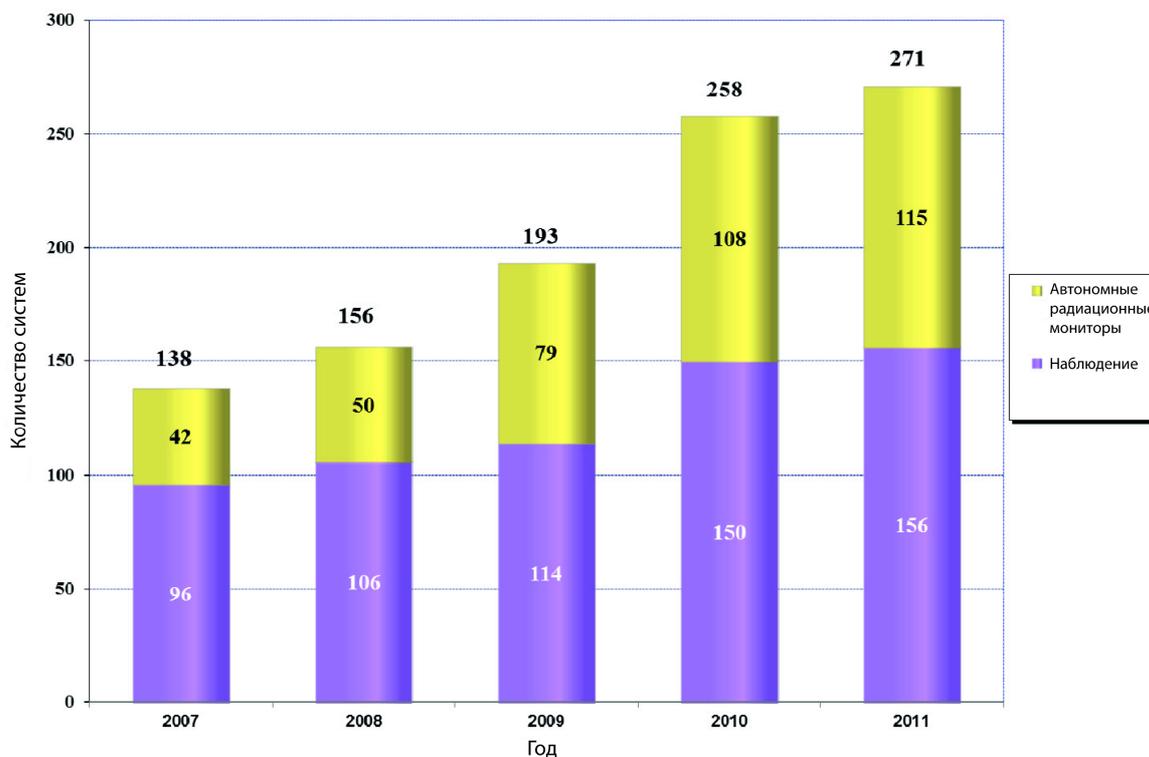


РИС. 2. Использование систем технического обеспечения гарантий в режиме дистанционного мониторинга, 2007-2011 годы

Совершенствование анализа проб

47. Сеть аналитических лабораторий (САЛ) состоит из Аналитической лаборатории по гарантиям (АЛГ) и других лабораторий в 18 государствах-членах и Европейской комиссии. Дополнительные лаборатории анализа проб окружающей среды и/или ядерного материала находятся сейчас в процессе аттестации в следующих странах: Австралия, Аргентина, Бельгия, Венгрия, Китай, Республика Корея, США и Франция. Ввод в эксплуатацию вторично-ионного масс-спектрометра с увеличенной геометрией (ВИМС-УГ) в АЛГ в 2011 году (рис. 3) свидетельствует о расширении использования этого метода для анализа проб по гарантиям в рамках САЛ.

Поддержка

Подготовка специалистов по гарантиям

48. По мере изменения требований, предъявляемых к специалистам Агентства, изменяется также и его учебная программа подготовки кадров. В 2011 году Агентство провело 114 учебных курса по гарантиям и, в соответствии с развитием концепции гарантий на уровне государства при осуществлении гарантий, начало соответственно реструктурировать свою программу подготовки кадров. С целью обеспечения наличия у всех сотрудников по гарантиям необходимых компетентных знаний, и особенно тех, которые требуются для проведения анализа в сотрудничестве, проводилась работа по разработке, улучшению или обновлению учебных курсов. К примерам такой подготовки кадров относятся учебное мероприятие по дополнительному доступу; семинар-практикум по аналитическим навыкам; курсы по индикаторам ядерного топливного цикла; и подготовка повышенного уровня в области установок ядерного топливного цикла в поддержку оценки гарантий в государстве. Была также организована подготовка повышенного уровня по ряду более специализированных областей, включая индикаторы распространения для различных типов установок ядерного топливного цикла. Подготовка кадров по выполнению деятельности по гарантиям на установках была дополнена новым курсом, включающим улучшенные всеобъемлющие учебные мероприятия по проведению инспекций на легководных реакторах и реакторах CANDU.



РИС. 3. Вторично-ионный масс-спектрометр с увеличенной геометрией CAMECA IMS 1280-HR, работающий в дополнительных помещениях Чистой лаборатории в Зайберсдорфе.

Менеджмент качества

49. В 2011 году Агентство продолжало внедрять систему менеджмента качества в рамках программы по гарантиям. Была проведена подготовка кадров по инструментальным средствам системы управления, таким, как система процедур устранения недостатков, методология постоянного совершенствования процессов и система управления документооборотом. Усилия по управлению знаниями были сосредоточены на сохранении важнейших знаний сотрудников, выходящих на пенсию. Агентство проводило внутренние проверки качества отчетности АЛГ о результатах анализов, компьютерных файлов органов, управляющих установками, и использования дистанционного мониторинга. Применялась методология расчёта расходов, позволяющая Агентству оценивать расходы на осуществление гарантий в каждом государстве.

Постоянная консультативная группа по осуществлению гарантий

50. Постоянная консультативная группа по осуществлению гарантий (САГСИ) провела в 2011 году две серии совещаний, на которых, в частности, она рассмотрела: усилия по содействию применению концепции гарантий на уровне государства в отношении всех государств; руководящие принципы для государств, осуществляющих соглашения о гарантиях и ДП; *Долгосрочный план НИОКР на 2012-2023 годы* и *Программу поддержки разработок и осуществления для ядерной проверки на 2012–2013 годы*; гарантии на начальной стадии ядерного топливного цикла; а также руководящие принципы для определения статуса снятия с эксплуатации ядерных установок, находящихся под гарантиями.

Важные проекты в сфере гарантий

ЭКАС

51. С целью поддержания и расширения своих возможностей в отношении проведения независимого и своевременного анализа проб ядерного материала и окружающей среды Агентство продолжало осуществлять проект по повышению потенциала аналитических служб по гарантиям (ЭКАС).

52. В апреле 2011 года было завершено строительство дополнительных помещений Чистой Лаборатории для размещения ВИМС-УГ, и спектрометр был смонтирован. Эти дополнительные помещения Лаборатории проб окружающей среды, строительство которых было отчасти профинансировано из средств регулярного бюджета Агентства и с использованием щедрых взносов ряда государств-членов, позволяют Агентству независимо проводить анализ частиц на уровне, эквивалентном лучшим имеющимся методам измерения.

53. В течение 2011 года было завершено детальное проектирование конструкций и компоновки новой Лаборатории ядерных материалов (ЛЯМ), ведущий подрядчик приступил к земляным работам в рамках подготовки к строительству, начало которого намечено на 2012 год, и было завершено детальное проектирование оборудования и внутреннего оснащения лаборатории. В помощь оценке требований к инфраструктуре проекта и затратам на обеспечение физической безопасности был дополнительно проработан план площадки. Этап проектирования ЛЯМ и связанных с ней компонентов инфраструктуры и физической безопасности частично финансировался из регулярного бюджета Агентства, причём ряд государств-членов предоставили дополнительные внебюджетные взносы.

Комплексный анализ

54. В 2011 году после аннулирования контракта с главным поставщиком пришлось пересмотреть рубежи, графики поставок и генеральный план программы, связанной с Проектом по техническому обновлению ИСИС (ИРП). Тем не менее, были в значительной степени завершены некоторые основные компоненты проекта, такие, как разработка ключевых компонентов применения ИСИС и миграция данных с центрального компьютера в СИГ.

55. В 2011 году Агентство официально приняло геопространственную информационную систему (ГПИС), нацеленную на поддержку анализа изображений и безопасное распространение геопространственных данных в рамках программы гарантий. ГПИС предназначена главным образом для аналитиков изображений, использующих современные инструментальные средства в поддержку эффективного специального анализа. ГПИС - это первая прикладная система, разработанная специально для внедрения в СИГ Агентства.

Завод по изготовлению МОХ-топлива в Японии

56. Строительство завода по производству МОХ-топлива в Японии (J-МОХ), начатое в октябре 2010 года, было приостановлено после крупного землетрясения и вызванного им цунами в марте 2011 года. В 2011 году благодаря обширному изучению и рассмотрению информации о конструкции Агентство объединило подход к применению гарантий и план проверки информации о конструкции для J-МОХ, а также начало испытания некоторых прототипов оборудования, которое потребуется на этом заводе.

Чернобыль

57. Цель проекта осуществления гарантий на Чернобыльской АЭС состоит в разработке подходов к осуществлению гарантий и контрольно-измерительных приборов для осуществления обычных гарантий на установках Чернобыльской АЭС. В 2015 году ожидается ввод в эксплуатацию новой установки по кондиционированию отработавшего топлива и нового безопасного конфайнмента над поврежденным четвертым реакторным блоком. Ввиду пересмотра проекта установки для кондиционирования отработавшего топлива (часть новой установки для сухого хранения отработавшего топлива) сооружение этой установки было отсрочено. Агентство принимает непосредственное участие в ранних стадиях проектирования новых сооружений, с тем чтобы интегрировать надлежащие системы гарантий. В течение 2011 года с оператором площадки Чернобыльской АЭС и государственным компетентным органом обсуждались вопросы, касающиеся графика строительства безопасного конфайнмента и установки по кондиционированию отработавшего топлива и хранилища и представления пересмотренной информации о конструкции упомянутой последней установки. Проект концептуального подхода к применению гарантий для установки по кондиционированию отработавшего топлива был разработан на основе имеющейся информации о конструкции.

Подготовка к будущему

58. В 2011 году началось осуществление *Среднесрочной стратегии* Агентства на 2012-2017 годы и *Долгосрочного стратегического плана* по гарантиям на 2012-2023 годы. В последнем рассматриваются концептуальная основа осуществления гарантий, правовые полномочия, технический потенциал (экспертные ресурсы, оборудование и инфраструктура), а также людские и финансовые ресурсы, необходимые для деятельности Агентства по проверке. В нем также рассматриваются вопросы связи, сотрудничества и партнерских отношений с заинтересованными сторонами Агентства и предлагаются различные улучшения.

59. Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы необходимы для решения будущих задач, связанных с осуществлением гарантий. Агентством подготовлен *Долгосрочный план НИОКР на 2012-2023 годы*, учитывающий потребности Агентства в НИОКР в таких областях, как оборудование, информационная технология, физико-химический анализ, спутниковые изображения, статистический анализ и квалификация рабочей силы.

60. В ходе осуществления своей *Программы исследований и разработок для ядерной проверки на 2010–2011 годы* Агентство при решении краткосрочных задач развития и при оказании поддержки осуществлению своей деятельности по проверке по-прежнему полагалось на ППГЧ. В конце 2011 года при Агентстве действовала 21 официальная программа поддержки¹³ более 300 задач стоимостью свыше 20 млн. евро в год. При подготовке к следующему двухгодичному периоду Агентство разработало проект *Программы поддержки разработок и осуществления для ядерной проверки на 2012-2013 годы*¹⁴, состоящей из 24 проектов в таких областях, как разработка технологии проверки, концепции гарантий, обработка и анализ информации и подготовка кадров.

¹³ Австралия, Аргентина, Бельгия, Бразилия, Венгрия, Германия, Европейская комиссия, Испания, Канада, Китай, Нидерланды, Республика Корея, Российская Федерация, Соединенное Королевство, США, Финляндия, Франция, Чешская Республика, Швеция, Южная Африка и Япония.

¹⁴ Программа исследований и разработок для ядерной проверки была переименована и, начиная с 2012 года, будет называться Программой поддержки разработок и осуществления для ядерной проверки, поскольку было признано, что эта двухгодичная программа в значительной степени связана с поддержкой разработок и осуществления, а не собственно с исследованиями.

Техническое сотрудничество

Управление техническим сотрудничеством в целях развития

Цель

Внести вклад в обеспечение устойчивых социально-экономических выгод в государствах-членах и их самостоятельности в применении ядерных методов.

Рамочные программы для стран, РПООНПР и ПДС

1. Рамочные программы для стран (РПС) обеспечивают общий контекст для деятельности в области технического сотрудничества на национальном уровне. В 2011 году были подписаны 14 РПС¹. Кроме того, Агентство продолжало укреплять на всех уровнях координацию с деятельностью Организации Объединенных Наций в области развития и участвовало в процессе Рамочной программы Организации Объединенных Наций по оказанию помощи в целях развития (РПООНПР) в 81 государстве-члене. На конец 2011 года Агентством в общей сложности было подписано 24 РПООНПР.
2. К концу года в общей сложности 117 государств-членов подписали Пересмотренное дополнительное соглашение о предоставлении МАГАТЭ технической помощи (ПДС).

Управление программой технического сотрудничества

3. Завершился третий, заключительный год программного цикла технического сотрудничества на 2009–2011 годы. Были начаты три новых проекта, выходящих за рамки этого цикла, а также три проекта, финансируемых из Резервного фонда. В течение года было завершено осуществление 244 проектов, один из которых был отменен. По состоянию на конец 2011 года активно осуществлялся в общей сложности 681 проект, и еще 80 проектов находились в стадии закрытия. Приоритетами государств-членов, что отражено в выплатах по программам, были ядерный топливный цикл, здоровье человека и ядерная безопасность, причем в разных регионах имели место некоторые различия в приоритетности.

Основные итоги финансовой деятельности

4. В 2011 году обязательства по взносам в Фонд технического сотрудничества (ФТС) составили в общей сложности 62,9 млн. евро (не считая расходов по национальному участию (РНУ) и начисленных расходов по программе (НРП)) в счет плановой цифры в размере 70 434 000 евро, при этом степень достижения по платежам на конец 2011 года составляла 86,0%. В результате использования ресурсов ФТС степень осуществления составила 73,9%.

Повышение качества программы технического сотрудничества

5. Была разработана рамочная основа для систематического рассмотрения качества проектов с целью определения качества проектов, представляемых для программного цикла технического сотрудничества на 2012–2013 годы. Были определены извлеченные уроки и области для усовершенствований с целью дальнейшего улучшения будущих циклов.
6. ИТ платформа Структуры управления программным циклом (СУПЦ) была адаптирована для поддержки оптимизированного процесса разработки проектов на цикл 2012–2013 годов. В результате была собрана более подробная информация по разработке проектов и была внедрена новая структура кода области деятельности.

¹ С Алжиром, Афганистаном, Болгарией, Буркина-Фасо, Вьетнамом, Габоном, Гватемалой, Демократической Республикой Конго, Камбоджей, Никарагуа, Объединенной Республикой Танзания, Объединенными Арабскими Эмиратами, Словенией и Таиландом.

Мониторинг и оценка проектов технического сотрудничества

7. В 2011 году была подготовлена стратегия улучшения мониторинга проектов технического сотрудничества. В стратегии определены средства, которые следует применять заинтересованным сторонам для улучшения осуществления проектов. Они включают механизм представления периодических отчетов о ходе работы по проектам (ПОР) – обязательный инструмент мониторинга для проектов технического сотрудничества – и методологию самооценки.

8. После проведения рассмотрения и консультаций с партнерами и национальными координаторами программы технического сотрудничества (НКП ТС) формат отчетов о ходе работы по проектам был пересмотрен. Для представления отчетов о ходе работы по проектам и закрытии проектов в будущем будет использоваться новый формат.

9. На состоявшемся в августе в Вене совещании было разработано руководство по самостоятельной оценке проектов технического сотрудничества. Эта методология и средства способствуют проведению тщательных оценок итогов и прогресса в достижении ожидаемых итогов проекта. Они могут также использоваться для подготовки подборки материалов по извлеченным урокам.

Передовая практика в проектировании проектов и управлении ими

10. Агентство разработало методологию по передовой практике управления программами и проектами для предоставления ее в распоряжение заинтересованных сторон. Эта методология будет проверена в сотрудничестве с НКП ТС государств-членов и партнерами, после чего она будет предоставлена в распоряжение заинтересованных сторон.

Координация действий с Организацией Объединенных Наций и другими международными организациями

11. Агентство участвовало в подготовке нескольких докладов о мировом развитии, включая два доклада, которые готовились Организацией Объединенных Наций, доклада ОЭСР для Руководящей группы по управлению международным сотрудничеством в областях науки, технологий и инноваций для преодоления глобальных вызовов, а также различных докладов, связанных с Конференцией Организации Объединенных Наций по устойчивому развитию (Рио+20) и Конференцией ООН по наименее развитым странам, а также региональных докладов о развитии человека по вопросам продовольственной безопасности (Африка) и изменения климата (регион Азии и Тихого океана). К программному циклу 2012–2013 годов совместно с ЮНИДО были разработаны три проекта по применению ядерных технологий для обеспечения более чистых производственных процессов.

12. Управление водными ресурсами остается в регионе Африки одной из приоритетных задач. Учитывая трансграничный характер управления подземными водами, необходимо применять комплексный региональный подход. Важным региональным направлением деятельности в последние два года, которая осуществлялась в сотрудничестве с ГЭФ-ПРООН, была поддержка комплексного управления нубийским водоносным горизонтом. В рамках проекта технического сотрудничества был достигнут значительный прогресс, в том числе в отношении подготовки стратегической рамочной программы по будущему управлению этим водоносным горизонтом и обзора существующей правовой базы использования этих общих водных ресурсов. Кроме того, была разработана трехмерная модель, имитирующая реагирование нубийского водоносного горизонта на значительное снижение уровня вод и другие соответствующие параметры. При опробовании модели не было выявлено каких-либо непосредственных и значительных трансграничных последствий. Однако в настоящее время Египет, Судан и Чад – участвующие государства-члены – занимаются рассмотрением и адаптацией моделей с целью обеспечения их пригодности для удовлетворения национальных потребностей.

13. Проект Совместного органа по изучению и развитию системы водоносного горизонта нубийских песчаников, заключающийся в разработке региональной правовой базы, продолжал получать поддержку со стороны Агентства, ЮНЕСКО, ПРООН и национальных партнеров из области питания нубийского водоносного горизонта вплоть до его завершения в 2011 году. Была завершена подготовка информационно-просветительского документа и предпринимаются усилия для того, чтобы заручиться

его официальной поддержкой со стороны стран, связанных с нубийским водоносным горизонтом (Египтом, Ливией, Суданом и Чадом).

14. В регионе Азии и Тихого океана в результате сотрудничества с ПРООН по линии Регионального бюро РСС в Республике Корея ПРООН внесла внебюджетный взнос в размере 300 000 долл. для осуществления в этом регионе проекта РСС в области технологий визуализации с использованием однофотонной эмиссионной компьютерной томографии/позитронной-эмиссионной томографии.

15. Агентство сотрудничало с несколькими учреждениями Организации Объединенных Наций и международными партнерами в поддержке европейских стран, которых затронули последствия эксплуатации бывших объектов по производству урана. Главный вклад был связан с оценкой риска и планированием контрмер, направленных на снижение существующего облучения и минимизацию рисков для окружающей среды.

16. В регионе Латинской Америки в сотрудничестве с Панамериканской организацией здравоохранения разрабатывались новые совместные мероприятия по улучшению качества медицинских применений, укреплению регулирующего потенциала министерств здравоохранения стран региона и расширению использования ядерных применений в медицине. Для поддержки региональных регулирующих органов Комиссией по ядерному регулированию Соединенных Штатов было предоставлено 375 000 долл.

17. На глобальном уровне продолжалось сотрудничество с межправительственными организациями в области ядерной безопасности, для поддержки которого Европейским союзом был сделан взнос в размере 2,3 млн. евро. В рамках еще одного соглашения, подписанного в 2011 году, в настоящее время производится финансирование пяти проектов технического сотрудничества.

Региональные соглашения и разработка программ

18. Региональные соглашения и другие объединения государств-членов содействуют развитию горизонтального сотрудничества и дальнейшему обеспечению самостоятельности и устойчивости. Сотрудничество Агентства с этими объединениями привело к укреплению региональных программ технического сотрудничества, ориентированных на приоритеты, определенные на региональном уровне.

19. В 2011 году Агентство оказало поддержку мерам, принятым после проведения в рамках АФРА Семинара высокого уровня по рассмотрению политики. Основное внимание уделялось созданию Региональной основы стратегического сотрудничества АФРА (РОСС), реализации стратегии АФРА в области развития людских ресурсов и управления ядерными знаниями, оперативному функционированию фонда АФРА и осуществлению стратегии АФРА в области развития партнерских отношений и мобилизации ресурсов.

20. В регионе Азии и Тихого океана в рамках РСС были приняты его стратегические приоритеты на 2012–2017 годы, относящиеся к четырем тематическим областям: сельскому хозяйству, окружающей среде, здоровью человека и промышленности. Участники РСС согласились также с пятым продлением РСС, вступающим в силу с июня 2012 года, когда отмечается также 40-летняя годовщина РСС.

21. В рамках Соглашения о сотрудничестве для арабских государств в Азии при проведении исследований, разработок и при подготовке кадров в связанных с ядерной наукой и технологией областях (АРАЗИЯ) была принята также стратегическая перспективная программа и ведется работа по назначению региональных ресурсных центров в государствах - участниках АРАЗИЯ.

22. В регионе Европы были предприняты значительные усилия по укреплению регионального сотрудничества в соответствии с утвержденной в 2010 году стратегией технического сотрудничества в этом регионе. Эта стратегия применялась при разработке предметной региональной программы на 2012-2013 годы, ориентированной на приоритеты государств-членов, определенные в региональной перспективной программе для Европы (среднесрочный план на 2009–2013 годы).

23. В регионе Латинской Америки в рамках АРКАЛ был начат процесс обновления региональной стратегической перспективной программы для Латинской Америки и Карибского бассейна с целью укрепления стратегической направленности региона и обеспечения большей согласованности с целями Агентства и задачами, сформулированными в Среднесрочной стратегии на 2012-2017 годы. При подготовке новой программы технического сотрудничества упор делался на содействии техническим сетям как средству поддержания достигнутой на данное время степени взаимодействия и обеспечения продолжения получения результатов и после завершения работ по проектам.

Информационно-просветительская деятельность и связь



РИС. 1. Выставочный стенд на проходившей в сентябре 55-ой сессии Генеральной конференции Агентства, посвященный техническому сотрудничеству.

24. Информационно-просветительская деятельность, ориентированная на международное сообщество, занимающееся вопросами развития, получила поддержку в виде участия Секретариата в Конференции ООН по наименее развитым странам (в мае 2011 года) и Конференции по связи между водой, энергией и продовольственной безопасностью – решения для "зеленой экономики" (в ноябре 2011 года), а также в совещаниях и рабочих группах, связанных с продовольственной безопасностью. Презентация работы Агентства в этой области делалась для повышения осведомленности потенциальных партнеров о программе технического сотрудничества и улучшения понимания вклада ядерной науки и технологии.

25. Секретариат провел в 2011 году для государств-членов несколько брифингов по подготовке к программному циклу технического сотрудничества на 2012–2013 годы. В октябре 2011 года был проведен второй семинар по техническому сотрудничеству, на котором для сотрудников постоянных представительств был сделан всеобъемлющий обзор программы технического сотрудничества.

26. При ведении информационно-просветительской деятельности среди широкой общественности по-прежнему активно используется веб-сайт Агентства (<http://www.iaea.org>). Кроме того, организуется широкое освещение по радио, фоторепортажи и показ видеоматериалов. Агентство расширяет также использование социальных сетей, таких как Twitter и Flickr, и использует широкий спектр новых информационно-просветительских и выставочных материалов. В рамках обеспечения проведения на Генеральной конференции Научного форума была организована фотовыставка, посвященная проблемам водных ресурсов и проектам Агентства (рис. 1).

Структура управления программным циклом и TC-PRIDE

27. Веб-сайт Среды распространения информации о проектах ТС (TC-PRIDE) существует в своем нынешнем виде с 1998 года, а технология, использовавшаяся для разработки этого сайта, является теперь устаревшей. Вместе с развертыванием новой системы планирования организационных ресурсов – Единой информационной системы обслуживания программ Агентства – в существующую ИТ-платформу СУПЦ включаются в настоящее время функции TC-PRIDE. В результате слияния двух сайтов будет обеспечена возможность общего просмотра на одном веб-сайте проектов ТС, начиная с представления концепции и заканчивая закрытием проекта, включая исторические данные. После первого этапа переноса данных открывается возможность для поиска ежемесячных докладов о финансовом положении текущих проектов ТС по странам и по проектам.

Платформа InTouch

28. InTouch (<http://intouch.iaea.org>) – интерактивная платформа для онлайн-связи – была апробирована в 2010 году и начала эксплуатироваться в полном объеме в 2011 году (рис. 2).



Рис. 2. Страница InTouch: вид на экране.

29. В прошлом году через платформу InTouch были представлены 904 назначения на стажировки, совещания, научные командировки и учебные курсы и добавлены общие данные по 291 эксперту и лектору. Самое большое число назначений было получено из региона Латинской Америки, а наибольшее количество общих данных по экспертам было представлено из региона Европы (таблицы 1 и 2).

ТАБЛИЦА 1. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ НАЗНАЧЕНИЙ В АГЕНТСТВО В 2011 ГОДУ ЧЕРЕЗ ПЛАТФОРМУ INTOUCH

	Стажировки	Совещания	Научные командировки	Учебные курсы	Всего
Африка	20	21	16	36	93
Азиатско-тихоокеанский регион	54	20	41	9	124
Европа	12	19	1	21	53
Латинская Америка	81	249	38	266	634
Итого	167	309	96	332	904

ТАБЛИЦА 2. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ОБЩИХ ДАННЫХ ДЛЯ ЗАДАНИЙ ЭКСПЕРТОВ/ЛЕКТОРОВ В АГЕНТСТВО В 2011 ГОДУ ЧЕРЕЗ ПЛАТФОРМУ INTOUCH

Африка	41
Азиатско-тихоокеанский регион	52
Европа	113
Латинская Америка	59
Северная Америка	26
Итого	291

Законодательная помощь

30. В 2011 году Агентство продолжало оказывать законодательную помощь в рамках своей программы технического сотрудничества в ответ на запросы государств-членов. Адресная законодательная помощь на двусторонней основе оказывалась 20 государствам-членам, в основном путем предоставления письменных замечаний и консультаций, касающихся составления проектов национальных законов по ядерным вопросам. По запросам государств-членов Агентство организовывало также для ряда лиц краткосрочные научные командировки в Центральные учреждения, что дало им возможность приобрести дополнительный практический опыт в области ядерного права.

31. Агентство продолжало вносить вклад в научно-образовательные мероприятия, организуемые во Всемирном ядерном университете и Международной школе ядерного права, направляя туда лекторов и финансируя пребывание участников в рамках соответствующих проектов технического сотрудничества. В частности, Агентство организовало первую ежегодную сессию Института ядерного права, которая состоялась 19 ноября-3 декабря 2011 года в Вене. Эти всеобъемлющие двухнедельные курсы были организованы для удовлетворения растущего спроса государств-членов на законодательную помощь, а также для того, чтобы дать возможность слушателям получить понимание всех аспектов ядерного права и иметь возможность составлять проекты национальных законов по ядерным вопросам, вносить в них поправки или пересматривать их. В этих курсах в общей сложности участвовали 84 представителя из 61 государства-участника.

32. В связи с очередной 55-й очередной сессией Генеральной конференции Секретариатом было организовано первое «Мероприятие МАГАТЭ, посвященное договорам». Это мероприятие преследовало цель содействия всеобщему принятию многосторонних договоров, связанных с ядерной безопасностью, физической ядерной безопасностью и ответственностью за ядерный ущерб, депозитарием для которых является Генеральный директор.

Приложение

Таблица А1.	Распределение и использование ресурсов регулярного бюджета в 2011 году по программам и основным программам
Таблица А2.	Использование ресурсов внебюджетных фондов в поддержку регулярных программ в 2011 году по программам, основным программам и фондам
Таблица А3 а).	Выплаты по техническим областям и регионам в 2011 году
Таблица А3 б).	Графическое представление информации, содержащейся в таблице А3 а)
Таблица А4.	Количество ядерного материала в конце 2011 года по типам соглашений
Таблица А5.	Количество установок, находившихся под гарантиями в 2011 году
Таблица А6.	Заключение соглашений о гарантиях, дополнительных протоколов и протоколов о малых количествах (по состоянию на 31 декабря 2011 года)
Таблица А7.	Участие в многосторонних договорах, депозитарием которых является Генеральный директор, заключение пересмотренных дополнительных соглашений и принятие поправок к статьям VI и XIV.A Устава Агентства (статус на 31 декабря 2011 года)
Таблица А8.	Конвенции, разработанные и принятые под эгидой Агентства, и/или конвенции, депозитарием которых является Генеральный директор (статус и сопутствующие события)
Таблица А9.	Действующие и сооружаемые ядерные энергетические реакторы в мире (по состоянию на 31 декабря 2011 года)
Таблица А10.	Рассмотрение аварийной готовности (ЭПРЕВ), миссии в 2011 году
Таблица А11.	Услуги по комплексному рассмотрению вопросов регулирования (ИРРС), миссии в 2011 году
Таблица А12.	Рассмотрение аспектов безопасности долгосрочной эксплуатации (САЛТО), миссии в 2011 году
Таблица А13.	Группа по рассмотрению вопросов эксплуатационной безопасности (ОСАРТ), миссии в 2011 году
Таблица А14.	Комплексная оценка безопасности исследовательских реакторов (ИНСАРР), миссии в 2011 году
Таблица А15.	Оценка безопасности установок топливного цикла в ходе эксплуатации (СЕДО), миссии в 2011 году
Таблица А16.	Комплексные услуги по рассмотрению безопасности площадки, миссии в 2011 году
Таблица А17.	Международная консультативная служба по физической защите (ИППАС), миссии в 2011 году
Таблица А18.	Консультативная служба МАГАТЭ по государственным системам учета и контроля ядерного материала (ИССАС), миссии в 2011 году
Таблица А19.	Проекты координированных исследований, осуществление которых было начато в 2011 году
Таблица А20.	Проекты координированных исследований, осуществление которых было завершено в 2011 году
Таблица А21.	Публикации, выпущенные в 2011 году
Таблица А22.	Учебные курсы, семинары и семинары-практикумы, организованные в 2011 году
Таблица А23.	Соответствующие веб-сайты Агентства
Таблица А24.	Установки, находящиеся под гарантиями Агентства или содержащие поставленный под гарантии ядерный материал, по состоянию на 31 декабря 2011 года

Примечание. Таблицы А19-А24 находятся на прилагаемом компакт-диске.

Таблица А1. Распределение и использование ресурсов регулярного бюджета в 2011 году по программам и основным программам (в евро)

Программа/основная программа	Бюджет				Расходы	Неисполь. (перерасходован.) скоррект. бюджет (4) – (5) (6)
	Первонач. суммы по курсу 1 долл. за 1 евро	Скорректировано по курсу 1,3893 ^a долл. за 1 евро	Переводы ^b	Скорректированный бюджет с учетом переводов (2) + (3)		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Доля рег. бюджета, относящаяся к оперативной и период. деят-ти						
1. Ядерная энергетика, топливный цикл и ядерная наука						
Общее управление, координация и общие виды деят-ти	1 057 909	993 603	–	993 603	1 062 310	(68 707)
Ядерная энергетика	6 824 600	6 343 746	–	6 343 746	6 344 865	(1 119)
Технологии ядерного топливного цикла и материалов	3 192 703	2 947 216	–	2 947 216	2 962 082	(14 866)
Создание потенциала и сохранение ядерных знаний для устойчивого энергетического развития	11 341 668	10 673 220	(6 840)	10 666 380	10 199 322	467 058
Ядерная наука	9 838 590	9 339 378	–	9 339 378	9 551 496	(212 118)
Итого, основная программа 1	32 255 470	30 297 163	(6 840)	30 290 323	30 120 075	170 248
2. Ядерные методы для развития и охраны окружающей среды						
Общее управление, координация и общие виды деят-ти	4 573 892	4 364 557	–	4 364 557	4 223 082	141 475
Управление деятельностью в области координир. исслед.	697 025	661 721	–	661 721	704 807	(43 086)
Продовольствие и сельское хозяйство	11 108 475	10 573 836	–	10 573 836	10 541 995	31 841
Здоровье человека	9 304 379	8 790 237	(37 618)	8 752 619	8 105 372	647 247
Водные ресурсы	3 374 766	3 177 699	–	3 177 699	3 110 393	67 306
Окружающая среда	5 891 894	5 559 722	–	5 559 722	5 436 905	122 817
Производство радиоизотопов и радиационные технологии	2 138 069	1 995 215	–	1 995 215	1 974 147	21 068
Итого, основная программа 2	37 088 500	35 122 987	(37 618)	35 085 369	34 096 701	988 668
3. Ядерная безопасность и физическая ядерная безопасность						
Укрепление глобального режима яд. безоп. и физ. яд. безоп.	758 936	711 817	–	711 817	762 882	(51 065)
Укрепление инфраструктуры яд. безоп. и физ. яд. безоп. и совершенствование механизма создания потенциала	232 405	223 662	–	223 662	239 341	(15 679)
Укрепление связи и управления знаниями	242 686	235 376	–	235 376	144 307	91 069
Готовность и реагир. в случае инцидентов и авар. ситуаций	3 621 881	3 364 598	–	3 364 598	3 284 000	80 598
Безопасность ядерных установок	9 533 729	8 946 412	113 995	9 060 407	9 119 314	(58 907)
Радиационная безопасность и безопасность перевозки	5 785 697	5 458 224	–	5 458 224	5 447 451	10 773
Обращение с радиоактивными отходами	6 822 659	6 388 254	–	6 388 254	6 402 289	(14 035)
Физическая ядерная безопасность	4 043 439	3 808 291	–	3 808 291	3 851 045	(42 754)
Итого, основная программа 3	31 041 432	29 136 634	113 995	29 250 629	29 250 629	–
4. Ядерная проверка						
Общее управление, координация и общие виды деят-ти	1 382 221	1 300 269	–	1 300 269	1 762 679	(462 410)
Гарантии	121 761 707	114 647 665	(55 857)	114 591 808	113 022 958	1 568 850
Итого, основная программа 4	123 143 928	115 947 934	(55 857)	115 892 077	114 785 637	1 106 440
5. Услуги в обл. политики, управления и администрации						
	78 098 252	74 746 270	(4 560)	74 741 710	74 275 637	466 073
Итого, основная программа 5	78 098 252	74 746 270	(4 560)	74 741 710	74 275 637	466 073
6. Управление тех. сотрудничеством в целях развития						
Управление тех. сотрудничеством в целях развития	18 773 821	17 782 463	(9 120)	17 773 343	17 595 268	178 075
Итого, основная программа 6	18 773 821	17 782 463	(9 120)	17 773 343	17 595 268	178 075
Итого, оперативный бюджет	320 401 403	303 033 451	–	303 033 451	300 123 947	2 909 504
Потребности финансирования основных капиталовложений						
1. Ядерная энергетика, топливный цикл и ядерная наука	–	–	–	–	–	–
2. Ядерные методы для развития и охраны окружающей среды	919 219	919 219	–	919 219	175 714	743 505
3. Ядерная безопасность и физическая ядерная безопасность	–	–	–	–	–	–
4. Ядерная проверка	3 630 629	3 630 629	–	3 630 629	3 453 562	177 067
5. Услуги в области политики, управления и администрации	3 566 518	3 516 549	–	3 516 549	3 452 034	64 515
6. Управление тех. сотрудничеством в целях развития	–	–	–	–	–	–
Итого, капиталный бюджет	8 116 366	8 066 397	–	8 066 397	7 081 310	985 087
Итого, программы Агентства	328 517 769	311 099 848	–	311 099 848	307 205 257	3 894 591
Компенсируемая работа для других	2 998 916	2 808 000	–	2 808 000	2 923 194	(115 194) ^c
Всего	331 516 685	313 907 848	–	313 907 848	310 128 451	3 779 397

^a Резолюция GC(54)/RES/3 Генеральной конференции от сентября 2010 года – пересчитано по среднему обменному курсу ООН 1,3893 долл. за 1 евро.^b На основании решения Совета управляющих, содержащегося в документе GOV/1999/15, в основную программу 3 “Ядерная безопасность и физическая ядерная безопасность” была переведена сумма 113 995 евро в целях покрытия расходов по оказанию помощи в аварийной ситуации в Японии после аварии на АЭС «Фукусима-дайти» компании ТЕПКО. Для покрытия этой суммы использовались свободные от обязательств остатки на конец года в доле разделов ассигнований регулярного бюджета на 2011 год, относящейся к оперативной деятельности.^c Сумма (115 194 евро) представляет затраты на дополнительные услуги, предоставленные другим расположенным в ВМЦ организациям, а также по проектам, финансируемым по линии ФТС и за счет внебюджетных ресурсов.

Таблица А2. Использование ресурсов внебюджетных фондов в поддержку регулярных программ в 2011 году по программам, основным программам и фондам (в евро)

Программа/основная программа	Внебюджетные расходы по фондам				
	Фонд регулярной программы	Фонд физической ядерной безопасности	Банк НОУ топлива	Инициатива в отношении мирного использования ядерной энергии	Совокупные бюджетные расходы
	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)+(2)+(3)+(4) (5)
1. Ядерная энергетика, топливный цикл и ядерная наука					
Общее управление, координация и общие виды деятельности	–	–	–	–	–
Ядерная энергетика	2 799 844	–	–	101 009	2 900 853
Технологии ядерного топливного цикла и материалов	337 873	198 400	188 037	53 817	778 127
Создание потенциала и сохранение ядерных знаний для устойчивого энергетического развития	271 058	–	–	–	271 058
Ядерная наука	906 933	–	–	–	906 933
Итого, основная программа 1	4 315 708	198 400	188 037	154 826	4 856 971
2. Ядерные методы для развития и охраны окружающей среды					
Общее управление, координация и общие виды деятельности	–	–	–	–	–
Управление деятельностью в области координированных исследований	–	–	–	–	–
Продовольствие и сельское хозяйство	1 750 738	–	–	312 280	2 063 018
Здоровье человека	904 455	–	–	–	904 455
Водные ресурсы	182 872	–	–	105 594	288 466
Окружающая среда	343 287	–	–	27 428	370 715
Производство радиоизотопов и радиационные технологии	–	–	–	–	–
Итого, основная программа 2	3 181 352	–	–	445 302	3 626 654
3. Ядерная безопасность и физическая ядерная безопасность					
Укрепление глобального режима яд. безоп. и физ. яд. безопасности	139 141	–	–	–	139 141
Укрепление инфраструктуры яд. безоп. и физ. яд. безопасности и совершенствование механизма создания потенциала	107 245	–	–	–	107 245
Укрепление связи и управления знаниями	1 801 964	–	–	–	1 801 964
Готовность и реагирование в случае инцидентов и аварийных ситуаций	341 993	–	–	–	341 993
Безопасность ядерных установок	6 208 514	–	–	–	6 208 514
Радиационная безопасность и безопасность перевозки	685 878	181 410	–	–	867 288
Обращение с радиоактивными отходами	860 654	–	–	–	860 654
Физическая ядерная безопасность	–	13 946 123	–	–	13 946 123
Итого, основная программа 3	10 145 389	14 127 533	–	–	24 272 922
4. Ядерная проверка					
Общее управление, координация и общие виды деятельности	–	–	–	–	–
Гарантии	27 841 851	–	–	–	27 841 851
Итого, основная программа 4	27 841 851	–	–	–	27 841 851
5. Услуги в области политики, управления и администрации					
	1 290 252	–	–	–	1 290 252
Итого, основная программа 5	1 290 252	–	–	–	1 290 252
6. Управление техническим сотрудничеством в целях развития					
Управление техническим сотрудничеством в целях развития	6 584	–	–	–	6 584
Итого, основная программа 6	6 584	–	–	–	6 584
Всего, внебюджетные расходы^a	46 781 136	14 325 933	188 037	600 128	61 895 234
Взяты обязательства (непогашенные обязательства) ^b	12 003 814	3 225 728	12 189	216 441	15 458 172
Фактически израсходованные средства в 2011 году^{a, b}	34 777 322	11 100 205	175 848	383 687	46 437 062

^a Представляют собой совокупные расходы по фондам.

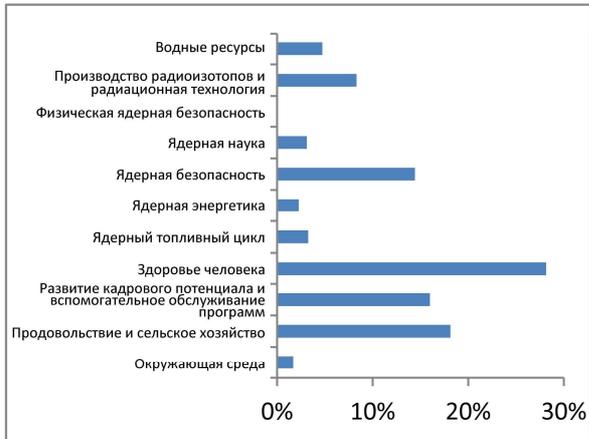
^b Представляют собой суммы, по которым были взяты обязательства по неисполненным контрактам на товары и услуги и которые не были израсходованы Агентством в 2011 году.

Таблица А3 а). Выплаты по техническим областям и регионам в 2011 году

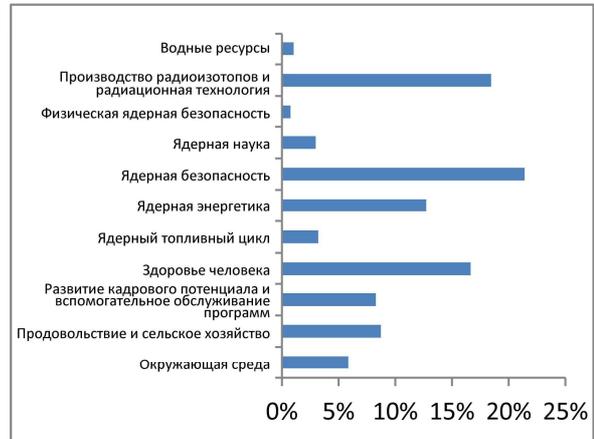
Сводные данные по всем регионам						
(в евро)						
Техническая область	Африка	Азия и Тихий океан	Европа	Латинская Америка	Глобальн./ межрегион.	Всего
1 Окружающая среда	257 604	903 730	310 657	846 677	162 071	2 480 739
2 Продовольствие и сельское хозяйство	2 766 038	1 349 165	523 758	1 498 602	174 764	6 312 327
3 Развитие кадрового потенциала и вспомогательное обслуживание программ	2 438 723	1 280 460	1 094 888	1 360 194	1 819 398	7 993 663
4 Здоровье человека	4 295 678	2 572 242	5 718 896	2 591 230	21 735	15 199 780
5 Ядерный топливный цикл	495 590	493 350	21 241 351	313 727		22 544 019
6 Ядерная энергетика	343 766	1 966 895	358 280	536 798	314 313	3 520 053
7 Ядерная безопасность	2 201 937	3 309 356	6 365 074	1 535 155		13 411 522
8 Ядерная наука	473 289	458 659	2 133 077	135 104	95 669	3 295 799
9 Физическая ядерная безопасность		115 650	163 264	28 702		307 615
10 Производство радиоизотопов и радиационная технология	1 268 417	2 851 533	1 868 229	946 470		6 934 649
11 Водные ресурсы	723 070	159 477	149 204	238 278		1 270 030
Всего	15 264 113	15 460 516	39 926 680	10 030 936	2 587 951	83 270 196

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

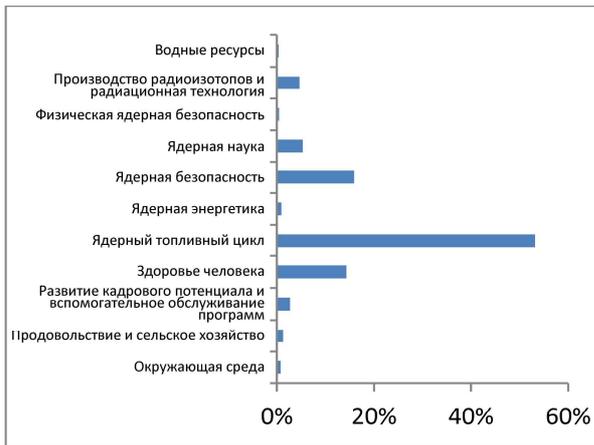
Африка: 15 264 113 евро



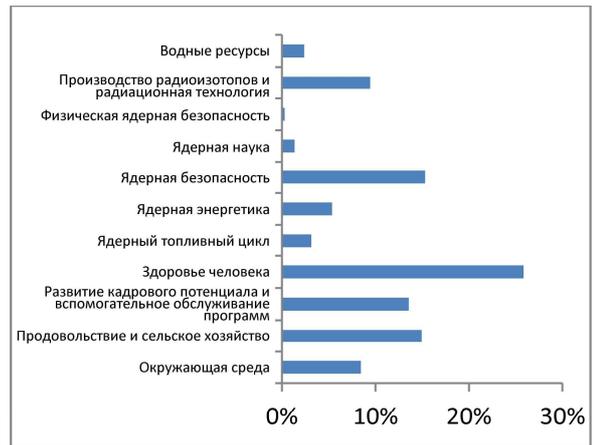
Азия и Тихий океан: 15 460 516 евро



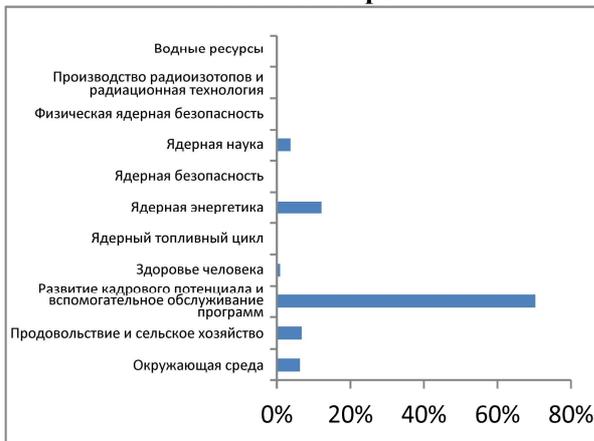
Европа: 39 926 680 евро



Латинская Америка: 10 030 936 евро



Глобальные/межрегиональные проекты: 2 587 951 евро



Всего: 83 270 196 евро

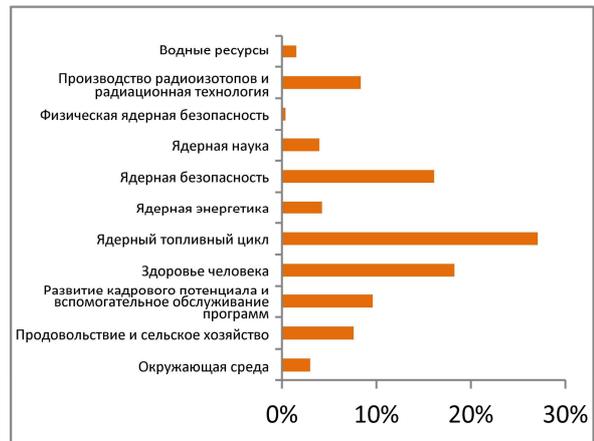


Таблица А4. Количество ядерного материала в конце 2011 года по типам соглашений

Ядерный материал	Соглашения о всеобъемлющих гарантиях ¹	Соглашения на основе INFCIRC/66 ²	Соглашения о добровольной постановке под гарантии	Количество в ЗК
Плутоний ³ , содержащийся в облученном топливе и в топливных элементах в активных зонах реакторов	117 905,961	1594,875	17 244,026	136 744,862
Выделенный плутоний вне активных зон реакторов	1310,544	5,016	10 643,843	11 959,403
ВОУ (с обогащением по урану-235 равным или больше 20%)	213,231	1,129	0,251	214,611
НОУ (с обогащением по урану-235 меньше 20%)	16 074,737	202,749	936,093	17 213,579
Исходный материал ⁴ (природный и обедненный уран и торий)	9033,069	386,557	1902,773	11 322,399
Уран-233	17,551	0,001	0	17,552
Всего, значимые количества ЗК	144 555,093	2190,327	30 726,986	177 472,406

Количество тяжелой воды в конце 2011 года по типам соглашений

Неядерный материал ⁵	Соглашения о всеобъемлющих гарантиях ⁶	Соглашения на основе INFCIRC/66 ⁷	Соглашения о добровольной постановке под гарантии	Количество
Тяжелая вода (тонны)	0,719⁸	439,122	0	439,841

¹ Соглашения о гарантиях в связи с ДНЯО и/или Договором Тлателолко и другие СВГ; включая установки на Тайване, Китай.

² Охватывает установки в Израиле, Индии и Пакистане.

³ Это количество включает оценочное количество (10 998,375 ЗК) плутония (Pu), содержащегося в облученном топливе, данные о котором в соответствии с согласованными процедурами отчетности Агентству еще не представлены (Pu, 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 Pu в топливных элементах, загруженных в активную зону.

⁴ В этой таблице не указаны данные по материалу, упоминаемому в подпунктах 34 а) и b) документа INFCIRC/153 (Corrected).

⁵ Неядерный материал, который подпадает под применение гарантий Агентства в соответствии с соглашениями, основанными на документе INFCIRC/66/Rev.2.

⁶ Соглашения о гарантиях в связи с ДНЯО и/или Договором Тлателолко и другие СВГ; включая установки на Тайване, Китай.

⁷ Охватывает установки в Израиле, Индии и Пакистане.

⁸ На Тайване, Китай.

Таблица А5. Количество установок, находившихся под гарантиями в 2011 году

Тип установок	Количество установок			Всего
	Соглашения о всеобъемлющих гарантиях (СВГ) ^a	Соглашения на основе INFCIRC/66 ^b	Соглашения о добровольной постановке под гарантии	
Энергетические реакторы	227	9	1	237
Исследовательские реакторы	148	3	1	152
Заводы по конверсии	18	0	0	18
Заводы по изготовлению топлива	42	2	1	45
Заводы по переработке	11	1	1	13
Заводы по обогащению	17	0	3	20
Отдельные хранилища	115	1	5	121
Прочие установки	74	0	0	74
Итого	652	16	12	680
Зоны баланса материала вне установок ^c	528	1	0	529
Всего	1180	17	12	1209

^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 Не считая двух зон баланса материала вне установок в Агентстве и одной в Евратоме.

Таблица А6. Заключение соглашений о гарантиях, дополнительных протоколов и протоколов о малых количествах (по состоянию на 31 декабря 2011 года)

Государство	ПМК ^а	Соглашение о гарантиях ^б	INFCIRC	Дополнительный протокол (ДП)
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	Изменение: 20 нояб. 2006 г.	Вступление в силу: 29 апр. 1999 г.	580	Вступление в силу: 29 нояб. 2000 г.
Албания ²		Вступление в силу: 25 марта 1988 г.	359	Вступление в силу: 3 нояб. 2010 г.
Алжир		Вступление в силу: 7 янв. 1997 г.	531	Одобрение: 14 сент. 2004 г.
Ангола	Вступление в силу: 28 апр. 2010 г.	Вступление в силу: 28 апр. 2010 г.	800	Вступление в силу: 28 апр. 2010 г.
Андорра	X	Вступление в силу: 18 окт. 2010 г.	808	Вступление в силу: 19 дек. 2011 г.
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 фев. 1978 г.	257	Вступление в силу: 19 июля 2005 г.
Багамские Острова ³	Изменение: 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	Вступление в силу: 10 мая 2009 г.	Вступление в силу: 10 мая 2009 г.	767	Вступление в силу: 20 июля 2011 г.
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 фев. 1977 г.	193	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
<i>Бенин</i>	<i>Изменение: 15 апр. 2008 г.</i>	<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 фев. 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	Изменение: 18 фев. 2008 г.	Вступление в силу: 17 апр. 2003 г.	618	Вступление в силу: 17 апр. 2003 г.
Бурунди	Вступление в силу: 27 сент. 2007 г.	Вступление в силу: 27 сент. 2007 г.	719	Вступление в силу: 27 сент. 2007 г.
Бутан	X	Вступление в силу: 24 окт. 1989 г.	371	
БЮР Македония	Изменение: 9 июля 2009 г.	Вступление в силу: 16 апр. 2002 г.	610	Вступление в силу: 11 мая 2007 г.
<i>Вануату</i>	<i>Одобрение: 8 сент. 2009 г.</i>	<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	Вступление в силу: 25 марта 2010 г.	792	Вступление в силу: 25 марта 2010 г.
Гаити ³	X	Вступление в силу: 9 марта 2006 г.	681	Вступление в силу: 9 марта 2006 г.
Гайана ³	X	Вступление в силу: 23 мая 1997 г.	543	
Гамбия	Изменение: 17 окт. 2011 г.	Вступление в силу: 8 авг. 1978 г.	277	Вступление в силу: 18 окт. 2011 г.
Гана		Вступление в силу: 17 фев. 1975 г.	226	Вступление в силу: 11 июня 2004 г.
Гватемала ³	Изменение: 26 апр. 2011 г.	Вступление в силу: 1 фев. 1982 г.	299	Вступление в силу: 28 мая 2008 г.

Государство	ПМК ^a	Соглашение о гарантиях ^b	INFCIRC	Дополнительный протокол (ДП)
<i>Гвинея</i>	Подписание: 13 дек. 2011 г.	Подписание: 13 дек. 2011 г.		Подписание: 13 дек. 2011 г.
<i>Гвинея-Бисау</i>				
Германия ¹⁰		Вступление в силу: 21 фев. 1977 г.	193	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Гондурас ³	Изменение: 20 сент. 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 фев. 1977 г.	193	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Дем. Республика Конго		Вступление в силу: 9 нояб. 1972 г.	183	Вступление в силу: 9 апр. 2003 г.
<i>Джибути</i>	Подписание: 27 мая 2010 г.	Подписание: 27 мая 2010 г.		Подписание: 27 мая 2010 г.
Доминика ⁵	X	Вступление в силу: 3 мая 1996 г.	513	
Доминиканская Республика ³	Изменение: 11 окт. 2006 г.	Вступление в силу: 11 окт. 1973 г.	201	Вступление в силу: 5 мая 2010 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	Изменение: 31 авг. 2011 г.	Вступление в силу: 26 июня 1995 г.	483	
Израиль		Вступление в силу: 4 апр. 1975 г.	249/Add.1	
		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 фев. 1978 г.	258	Вступление в силу: 28 июля 1998 г.
Ирак		Вступление в силу: 29 фев. 1972 г.	172	Подписание: 9 окт. 2008 г. ¹³
Иран, Исламская Республика		Вступление в силу: 15 мая 1974 г.	214	Подписание: 18 дек. 2003 г.
Ирландия		Вступление в силу: 21 фев. 1977 г.	193	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Исландия	Изменение: 15 марта 2010 г.	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 фев. 1977 г.	193	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Йеменская Республика	X	Вступление в силу: 14 авг. 2002 г.	614	
<i>Кабо-Верде</i>	Изменение: 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 фев. 1972 г.	164	Вступление в силу: 8 сент. 2000 г.
Катар	Вступление в силу: 21 янв. 2009 г.	Вступление в силу: 21 янв. 2009 г.	747	
Кения	Вступление в силу: 18 сент. 2009 г.	Вступление в силу: 18 сент. 2009 г.	778	Вступление в силу: 18 сент. 2009 г.
Кипр ¹⁴		Присоединение: 1 мая 2008 г.	193	Присоединение: 1 мая 2008 г.
Кирибати	X	Вступление в силу: 19 дек. 1990 г.	390	Подписание: 9 нояб. 2004 г.
Китай		Вступление в силу: 18 сент. 1989 г.	369*	Вступление в силу: 28 марта 2002 г.
КНДР		Вступление в силу: 10 апр. 1992 г.	403	
Колумбия ¹⁵		Вступление в силу: 22 дек. 1982 г.	306	Вступление в силу: 5 марта 2009 г.

Государство	ПМК ^a	Соглашение о гарантиях ^b	INFCIRC	Дополнительный протокол (ДП)
Коморские Острова	Вступление в силу: 20 янв. 2009 г.	Вступление в силу: 20 янв. 2009 г.	752	Вступление в силу: 20 янв. 2009 г.
Конго, Республика	Вступление в силу: 28 окт. 2011 г.	Вступление в силу: 28 окт. 2011 г.		Вступление в силу: 28 окт. 2011 г.
Корея, Республика		Вступление в силу: 14 нояб. 1975 г.	236	Вступление в силу: 19 фев. 2004 г.
Коста-Рика ³	Изменение: 12 янв. 2007 г.	Вступление в силу: 22 нояб. 1979 г.	278	Вступление в силу: 17 июня 2011 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 фев. 2004 г.	629	Вступление в силу: 10 нояб. 2011 г.
Лаосская НДР	X	Вступление в силу: 5 апр. 2001 г.	599	
Латвия ¹⁶		Присоединение: 1 окт. 2008 г.	193	Присоединение: 1 окт. 2008 г.
Лесото	Изменение: 8 сент. 2009 г.	Вступление в силу: 12 июня 1973 г.	199	Вступление в силу: 26 апр. 2010 г.
<i>Либерия</i>				
Ливан	Изменение: 5 сент. 2007 г.	Вступление в силу: 5 марта 1973 г.	191	
Ливия		Вступление в силу: 8 июля 1980 г.	282	Вступление в силу: 11 авг. 2006 г.
Литва ¹⁷		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 фев. 1977 г.	193	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Маврикий	Изменение: 26 сент. 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.	788	Вступление в силу: 10 дек. 2009 г.
Мадагаскар	Изменение: 29 мая 2008 г.	Вступление в силу: 14 июня 1973 г.	200	Вступление в силу: 18 сент. 2003 г.
Малави	Изменение: 29 фев. 2008 г.	Вступление в силу: 3 авг. 1992 г.	409	Вступление в силу: 26 июля 2007 г.
Малайзия		Вступление в силу: 29 фев. 1972 г.	182	Подписание: 22 нояб. 2005 г.
Мали	Изменение: 18 апр. 2006 г.	Вступление в силу: 12 сент. 2002 г.	615	Вступление в силу: 12 сент. 2002 г.
Мальдивские Острова	X	Вступление в силу: 2 окт. 1977 г.	253	
Мальта ¹⁸		Присоединение: 1 июля 2007 г.	193	Присоединение: 1 июля 2007 г.
Марокко	Аннулирование: 15 нояб. 2007 г.	Вступление в силу: 18 фев. 1975 г.	228	Вступление в силу: 21 апр. 2011 г.
Маршалловы Острова		Вступление в силу: 3 мая 2005 г.	653	Вступление в силу: 3 мая 2005 г.
Мексика ¹⁹		Вступление в силу: 14 сент. 1973 г.	197	Вступление в силу: 4 марта 2011 г.
<i>Микронезия, Фед. Штаты</i>				
Мозамбик	Вступление в силу: 1 марта 2011 г.	Вступление в силу: 1 марта 2011 г.	813	Вступление в силу: 1 марта 2011 г.
Монако	Изменение: 27 нояб. 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 фев. 2005 г.	664	Вступление в силу: 2 мая 2007 г.
Нигерия		Вступление в силу: 29 фев. 1988 г.	358	Вступление в силу: 4 апр. 2007 г.
Нидерланды	X	Вступление в силу: 5 июня 1975 г. ²⁰ Вступление в силу: 21 фев. 1977 г.	229 193	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Никарагуа ³	Изменение: 12 июня 2009 г.	Вступление в силу: 29 дек. 1976 г.	246	Вступление в силу: 18 фев. 2005 г.

Государство	ПМК ^a	Соглашение о гарантиях ^b	INFCIRC	Дополнительный протокол (ДП)
Новая Зеландия ²¹	X	Вступление в силу: 29 фев. 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.
Объед. Респ. Танзания	Изменение: 10 июня 2009 г.	Вступление в силу: 7 фев. 2005 г.	643	Вступление в силу: 7 фев. 2005 г.
Объединенные Арабские Эмираты	X	Вступление в силу: 9 окт. 2003 г.	622	Вступление в силу: 20 дек. 2010 г.
Оман	X	Вступление в силу: 5 сент. 2006 г.	691	
		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	
Пакистан		Вступление в силу: 2 марта 1977 г.	248	
		Вступление в силу: 10 сент. 1991 г.	393	
		Вступление в силу: 24 фев. 1993 г.	418	
		Вступление в силу: 22 фев. 2007 г.	705	
		Вступление в силу: 15 апр. 2011 г.	816	
Палау	Изменение: 15 марта 2006 г.	Вступление в силу: 13 мая 2005 г.	650	Вступление в силу: 13 мая 2005 г.
Панама ¹⁵	Изменение: 4 марта 2011 г.	Вступление в силу: 23 марта 1984 г.	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 ²²		Присоединение: 1 марта 2007 г.	193	Присоединение: 1 марта 2007 г.
Португалия ²³		Присоединение: 1 июля 1986 г.	193	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Республика Молдова	Изменение: 1 сент. 2011 г.	Вступление в силу: 17 мая 2006 г.	690	Подписание: 14 дек. 2011 г.
Российская Федерация		Вступление в силу: 10 июня 1985 г.	327*	Вступление в силу: 16 окт. 2007 г.
Руанда	Вступление в силу: 17 мая 2010 г.	Вступление в силу: 17 мая 2010 г.	801	Вступление в силу: 17 мая 2010 г.
Румыния ²⁴		Присоединение: 1 мая 2010 г.	193	Присоединение: 1 мая 2010 г.
Сальвадор ³	Изменение: 10 июня 2011 г.	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	Изменение: 13 мая 2011 г.	Вступление в силу: 21 сент. 1998 г.	575	
<i>Сан-Томе и Принсипи</i>				
Саудовская Аравия	X	Вступление в силу: 13 янв. 2009 г.	746	
Свазиленд	Изменение: 23 июля 2010 г.	Вступление в силу: 28 июля 1975 г.	227	Вступление в силу: 8 сент. 2010 г.
Святой Престол	Изменение: 11 сент. 2006 г.	Вступление в силу: 1 авг. 1972 г.	187	Вступление в силу: 24 сент. 1998 г.
Сейшельские Острова	Изменение: 31 окт. 2006 г.	Вступление в силу: 19 июля 2004 г.	635	Вступление в силу: 13 окт. 2004 г.
Сенегал	Изменение: 6 янв. 2010 г.	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 фев. 1990 г.	379	
Сербия ²⁵		Вступление в силу: 28 дек. 1973 г.	204	Подписание: 3 июля 2009 г.
Сингапур	Изменение: 31 марта 2008 г.	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 ²⁶		Присоединение: 1 дек. 2005 г.	193	Присоединение: 1 дек. 2005 г.

Государство	ПМК ^a	Соглашение о гарантиях ^b	INFCIRC	Дополнительный протокол (ДП)
Словения ²⁷		Присоединение: 1 сент. 2006 г.	193	Присоединение: 1 сент. 2006 г.
		Вступление в силу: 14 дек. 1972 г. ²⁸	175	
Соединенное Королевство	X	Вступление в силу: 14 авг. 1978 г. Подписание: 6 янв. 1993 г. ²⁰	263*	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Соединенные Штаты Америки	X	Вступление в силу: 9 дек. 1980 г. Вступление в силу: 6 апр. 1989 г.	288* 366 ²⁰	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	
Суринам ³	X	Вступление в силу: 2 фев. 1979 г.	269	
Сьерра-Леоне	X	Вступление в силу: 4 дек. 2009 г.	787	
Таджикистан ²⁹	Изменение: 6 марта 2006 г.	Вступление в силу: 14 дек. 2004 г.	639	Вступление в силу: 14 дек. 2004 г.
Таиланд		Вступление в силу: 16 мая 1974 г.	241	Подписание: 22 сент. 2005 г.
<i>Тимор-Лешти</i>	<i>Подписание: 6 окт. 2009 г.</i>	<i>Подписание: 6 окт. 2009 г.</i>		<i>Подписание: 6 окт. 2009 г.</i>
<i>Того</i>	<i>Подписание: 29 нояб. 1990 г.</i>	<i>Подписание: 29 нояб. 1990 г.</i>		<i>Подписание: 26 сент. 2003 г.</i>
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	Изменение: 24 июня 2009 г.	Вступление в силу: 14 фев. 2006 г.	674	Вступление в силу: 14 фев. 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	Вступление в силу: 26 фев. 2010 г.
Финляндия ³⁰		Присоединение: 1 окт. 1995 г.	193	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Франция	X	Вступление в силу: 12 сент. 1981 г. Вступление в силу: 26 окт. 2007 г. ²⁰	290* 718	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Хорватия	Изменение: 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 сент. 2009 г.	Вступление в силу: 7 сент. 2009 г.	777	Вступление в силу: 7 сент. 2009 г.
Чад	Вступление в силу: 13 мая 2010 г.	Вступление в силу: 13 мая 2010 г.	802	Вступление в силу: 13 мая 2010 г.
Черногория	Вступление в силу: 4 марта 2011 г.	Вступление в силу: 4 марта 2011 г.	814	Вступление в силу: 4 марта 2011 г.
Чешская Республика ³¹		Присоединение: 1 окт. 2009 г.	193	Присоединение: 1 окт. 2009 г.
Чили ¹⁵		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 фев. 2005 г.
Швеция ³²		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	Изменение: 7 апр. 2006 г.	Вступление в силу: 10 марта 1975 г.	231	Вступление в силу: 24 окт. 2001 г.
<i>Экваториальная Гвинея</i>	<i>Одобрение: 13 июня 1986 г.</i>	<i>Одобрение: 13 июня 1986 г.</i>		
<i>Эритрея</i>				
Эстония ³³		Присоединение: 1 дек. 2005 г.	193	Присоединение: 1 дек. 2005 г.

Государство	ПМК ^a	Соглашение о гарантиях ^b	INFCIRC	Дополнительный протокол (ДП)
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 дек. 2006 г.	Вступление в силу: 6 нояб. 1978 г.	265	Вступление в силу: 19 марта 2003 г.
Япония		Вступление в силу: 2 дек. 1977 г.	255	Вступление в силу: 16 дек. 1999 г.

Обозначения
Государства (указаны жирным шрифтом) - государства, которые не являются участниками ДНЯО и имеют соглашения о гарантиях, основанные на документе INFCIRC/66.
<i>Государства</i> (указаны курсивом) - не обладающие ядерным оружием государства, которые являются участниками ДНЯО, но соглашение о гарантиях в соответствии со статьей III этого Договора в действие не ввели.
* - в случае государств – участников ДНЯО, обладающих ядерным оружием, - соглашение о добровольной постановке под гарантии.
<i>Примечание.</i> Целью настоящего документа не является перечисление всех соглашений о гарантиях, заключенных Агентством. Сюда не включены соглашения, применение гарантий в соответствии с которыми было приостановлено в свете заключения СВГ. Если не указано иное, соглашения о гарантиях, о которых идет речь, - это СВГ, заключенные в связи с ДНЯО.

^a Государства, которые заключают СВГ, 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" (ПМК), который временно приостанавливает осуществление большинства процедур гарантий, предусмотренных в СВГ, до тех пор пока соблюдаются эти условия. В этой графе указаны государства, ПМК которых были одобрены Советом управляющих и в отношении которых, насколько известно Секретариату, эти условия продолжают применяться. Для тех государств, которые приняли пересмотренный типовой текст ПМК (утвержденный Советом управляющих 20 сентября 2005 года), отражен нынешний статус.

^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.

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 вступила в силу договоренность в форме обмена письмами, подтверждающая, 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 вступила в силу договоренность в форме обмена письмами между Аргентиной и Агентством, подтверждающая, 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 вступила в силу договоренность в форме обмена 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), подтверждающая, 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, которое было заключено с Социалистической Федеративной Республикой Югославия (INFCIRC/204) и 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 вступила в силу договоренность в форме обмена письмами между Бразилией и Агентством, подтверждающая, что соглашение о гарантиях удовлетворяет требованиям статьи 13 Договора Тлателолко. 20 сентября 1999 года, после одобрения Советом управляющих, вступила в силу договоренность в форме обмена письмами, подтверждающая, 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 Германия.

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 До вступления в силу дополнительный протокол в Ираке с 17 февраля 2010 года применяется на временной основе.

¹⁴ 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.

¹⁵ Дата относится к соглашению о гарантиях в соответствии со статьей 13 Договора Тлателолко. После одобрения Советом управляющих вступила в силу договоренность в форме обмена письмами (для Чили – 9 сентября 1996 года, для Колумбии – 13 июня 2001 года, для Панамы – 20 ноября 2003 года), подтверждающая, что соглашение о гарантиях удовлетворяет требованию статьи III ДНЯО.

¹⁶ 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.

¹⁷ 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.

¹⁸ 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 на Мальте в соответствии с двусторонним соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО (INFCIRC/387), вступившим в силу 13 ноября 1990 года, было приостановлено.

¹⁹ 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.

²⁰ Указанное соглашение о гарантиях заключено в соответствии с Дополнительным протоколом I к Договору Тлателолко.

²¹ В то время как соглашение о гарантиях в связи с ДНЯО и ПМК с Новой Зеландией (INFCIRC/185) применяются также к островам Кука и Ниуэ, соответствующий дополнительный протокол (INFCIRC/185/Add.1) к этим территориям не применяется.

²² 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.

²³ 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.

²⁴ 1 мая 2010 года, когда для Румынии вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами – членами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (INFCIRC/193), к которому Румыния присоединилась, применение гарантий в Румынии в соответствии с соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО (INFCIRC/180), вступившим в силу 27 октября 1972 года, было приостановлено.

²⁵ Соглашение о гарантиях в связи с ДНЯО, заключенное с Социалистической Федеративной Республикой Югославия (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.

²⁶ 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.

²⁷ 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.

²⁸ Дата относится к соглашению о гарантиях на основе документа INFCIRC/66, заключенному между Соединенным Королевством и Агентством, которое остается в силе.

²⁹ После вступления в силу поправок к ПМК действие ПМК прекратилось.

³⁰ 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.

³¹ 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.

³² 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.

³³ 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 в многосторонних договорах, депозитарием которых является Генеральный директор, заключение пересмотренных дополнительных соглашений и принятие поправок к статьям VI и XIV.A Устава Агентства (статус на 31 декабря 2011 года)

	ГОСУДАРСТВО	ПИ	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				Х	Х
*	АЗЕРБАЙДЖАН			Со									П		
*	АЛБАНИЯ	С		С		С	С		С	С			С	Х	Х
*	АЛЖИР			Со	ГУ	Со	Со		П				С	Х	Х
*	АНГОЛА					С							С		
	АНДОРРА			Со											
	АНТИГУА И БАРБУДА			С	ГУ										
*	АРГЕНТИНА	С	С	Со	ГУ	Со	Со	П	С	С	С	ГУ	С	Х	Х
*	АРМЕНИЯ		С	С		С	С		С				С		
*	АФГАНИСТАН			С		По	По						С	Х	
	БАГАМСКИЕ ОСТРОВА			Со											
*	БАНГЛАДЕШ			С		С	С		С				С		
	БАРБАДОС														
*	БАХРЕЙН			Со	ГУ	Со			С						
*	БЕЛАРУСЬ	Со	С	Со		Со	Со		С	С	С		С	Х	Х
*	БЕЛИЗ												С		
*	БЕЛЬГИЯ	Со		Со		С	С	П	С	С					
*	БЕНИН	С											С		
*	БОЛГАРИЯ	Со	С	С	ГУ	С	С	С	С	С			С	Х	Х
*	БОЛИВИЯ	С	С	С		Со	Со						С		
*	БОСНИЯ И ГЕРЦЕГ.	Со	С	С	ГУ	С	С		С				С		
*	БОТСВАНА			С		С	С						С		
*	БРАЗИЛИЯ	С	С	С		С	С		С	С			С	Х	Х
	БРУНЕЙ														
*	БУРКИНА-ФАСО			С									С		
*	БУРУНДИ														
	БУТАН														
*	БЫВШ. ЮГ. РЕСП. МАКЕД.		С	С	ГУ	С	С		С	С			С		
	ВАНУАТУ														
*	ВЕНГРИЯ	Со	С	С	ГУ	С	С	С	С	С	П		С	Х	Х

*	ВЕНЕСУЭЛА												С		
*	ВЬЕТНАМ	С				Со	Со		С				С		
*	ГАБОН			С	ГУ	С	С			С			С		
*	ГАИТИ			П									С		
	ГАЙАНА			С											
	ГАМБИЯ														
*	ГАНА	С		С					С	С			С		
*	ГВАТЕМАЛА			Со		С	С						С		
	ГВИНЕЯ			С											
	ГВИНЕЯ-БИСАУ			С											
*	ГЕРМАНИЯ	Со		Со	ГУ	Со	Со	С	С	С				Х	Х
*	ГОНДУРАС			С									С		
	ГРЕНАДА			С											
*	ГРЕЦИЯ	С		Со	ГУ	Со	Со	С	С	С			С	Х	Х
*	ГРУЗИЯ			С		С				С			С		
*	ДАНИЯ	Со		С	ГУо	С	Со	С	Со	Со				Х	Х
*	ДЕМ. РЕСП. КОНГО	С		С		П	П						С		
	ДЖИБУТИ			С											
	ДОМИНИКА			С											
*	ДОМИНИКАН. РЕСПУБЛИКА			С		С							С		
*	ЕГИПЕТ	С	С			Со	Со	С	П				С		
*	ЗАМБИЯ												С		
*	ЗИМБАБВЕ					П	П						С		
*	ИЗРАИЛЬ		По	Со		Со	Со		П				С		
*	ИНДИЯ	С		Со	ГУ	Со	Со		С			П			
*	ИНДОНЕЗИЯ	Со		Со	ГУ	Со	Со		С	С	П	П	С		
*	ИОРДАНИЯ	Со		Со	ГУ	С	С		С				С		
*	ИРАК	С				Со	Со						С		
*	ИРАН, ИСЛАМ. РЕСПУБЛИКА	С				Со	Со						С		Х
*	ИРЛАНДИЯ	С		Со		С	Со		С	С			С	Х	Х
*	ИСЛАНДИЯ	С		С		С	С		С	С			С	Х	Х
*	ИСПАНИЯ	С	П	Со	ГУ	Со	Со	П	С	С			С	Х	Х
*	ИТАЛИЯ	Со		Со		Со	Со	С	С	С	П	П		Х	Х
*	ЙЕМЕН			С											
	КАБО-ВЕРДЕ			С											
*	КАЗАХСТАН	С	С	С	ГУ	С	С		С	С	С		С		
*	КАМБОДЖА			С											
*	КАМЕРУН	С	С	С		С	С	С					С		
*	КАНАДА	Со		С		Со	Со		С	С				Х	Х

*	КАТАР			Co		C	C						C		
*	КЕНИЯ			C	ГУ								C		X
*	КИПР	C		Co		C	C		C	C			C		
	КИРИБАТИ														
*	КИТАЙ	Co		Co	ГУ	Co	Co		C	Co			C		
	КНДР					По	По								
*	КОЛУМБИЯ	C	П	C		C	Co						C		
	КОМОРСКИЕ ОСТРОВА			C											
*	КОНГО														
*	КОРЕЯ, РЕСП.	Co		Co		C	Co		C	C			C	X	X
*	КОСТА-РИКА			C		C	C						C		
*	КОТ-Д'ИВУАР					П	П						C		
*	КУБА	Co	C	Co		Co	Co		П				C		
*	КУВЕЙТ	C		Co		C	C		C				C		
*	КЫРГЫЗСТАН									C			C		
*	ЛАОССКАЯ НДР			Co											
*	ЛАТВИЯ	C	C	C	ГУ	C	C	C	C	C	C		C	X	X
*	ЛЕСОТО			C									C		
*	ЛИБЕРИЯ														
*	ЛИВАН		C	C		C	C		C	П	П	П	C		
*	ЛИВИЯ			C	ГУ	C	C		C				C	X	
*	ЛИТВА	C	C	C	ГУ	C	C	C	C	C	П	П	C	X	X
*	ЛИХТЕНШТЕЙН			C	ГУ	C	C							X	X
*	ЛЮКСЕМБУРГ	Co		Co		C	C		C	C				X	X
*	МАВРИКИЙ	C				Co	Co						C		
*	МАВРИТАНИЯ			C	ГУ	C	C			C			C		
*	МАДАГАСКАР			C									C		
*	МАЛАВИ														
*	МАЛАЙЗИЯ					Co	Co						C		
*	МАЛИ			C	ГУ	C	C		C				C		
	МАЛЬДИВСКИЕ ОСТРОВА														
*	МАЛЬТА			C					C				C	X	X
*	МАРОККО	Co	П	C		C	C	П	П	C	C	ГУ	C	X	
*	МАРШАЛЛОВЫ ОСТРОВА			C											
*	МЕКСИКА	Co	C	C		C	C		C				C	X	
	МИКРОНЕЗИЯ														
*	МОЗАМБИК	C		Co		C	C						C		
*	МОНАКО			C		Co	Co		П					X	X
*	МОНГОЛИЯ	C		C		C	C						C		

*	ЧАД													С		
*	ЧЕРНОГОРИЯ	С	С	С		С	С			С	С			С		
*	ЧЕШСКАЯ РЕСПУБЛИКА	С	С	С	ГУ	С	С	С	С	С	С	П	П	С	Х	Х
*	ЧИЛИ	Со	Со	С	ГУ	С	С	С	С	С				С		
*	ШВЕЙЦАРИЯ	Со		Со	ГУ	С	С	П	С	С					Х	Х
*	ШВЕЦИЯ	С		Со		С	Со	С	С	С					Х	Х
*	ШРИ-ЛАНКА					Со	Со		С					С		
*	ЭКВАДОР	С		С										С		
	ЭКВАТОР. ГВИНЕЯ			С												
*	ЭРИТРЕЯ															
*	ЭСТОНИЯ	С	С	С	ГУ	С	С	С	С	С				С	Х	Х
*	ЭФИОПИЯ													С	Х	
*	ЮЖНАЯ АФРИКА	Со		Со		Со	Со		С	С				С	Х	Х
*	ЯМАЙКА	С		С										С		
*	ЯПОНИЯ	С		С		С	Со		С	Со					Х	Х
	ЕВРАТОМ			Со		Со	Со		Со	С						
	ВОЗ					Со	Со									
	ВМО					Со	Со									
	ФАО					Со	Со									

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 (в силу еще не вступила)
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
ППВК	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
Х	Государство, принявшее поправку

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 2011 году участником Соглашения стало 1 государство. К концу года число участников составило 83.

Венская конвенция о гражданской ответственности за ядерный ущерб (воспроизведена в документе INFCIRC/500). Вступила в силу 12 ноября 1977 года. В 2011 году участниками Конвенции стали 2 государства. К концу года число участников составило 38.

Факультативный протокол относительно обязательного урегулирования споров (воспроизведен в документе INFCIRC/500/Add.3). Вступил в силу 13 мая 1999 года. В 2011 году его статус не изменился, и число участников составило 2.

Конвенция о физической защите ядерного материала (воспроизведена в документе INFCIRC/274/Rev.1). Вступила в силу 8 февраля 1987 года. В 2011 году его статус не изменился, и число участников составило 145.

Поправка к Конвенции о физической защите ядерного материала.

Принята 8 июля 2005 года. В 2011 году к поправке присоединились 7 государств, в результате чего общее число принявших ее государств составило 52.

Конвенция об оперативном оповещении о ядерной аварии (воспроизведена в документе INFCIRC/335). Вступила в силу 27 октября 1986 года. В 2011 году участниками Конвенции стали 4 государства. К концу года число участников составило 113.

Конвенция о помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации (воспроизведена в документе INFCIRC/336). Вступила в силу 26 февраля 1987 года. В 2011 году участниками Конвенции стали 3 государства. К концу года число участников составило 108.

Совместный протокол о применении Венской конвенции и Парижской конвенции (воспроизведен в документе INFCIRC/402). Вступил в силу 27 апреля 1992 года. В 2011 году его статус не изменился, и число участников составило 26.

Конвенция о ядерной безопасности (воспроизведена в документе INFCIRC/449). Вступила в силу 24 октября 1996 года. В 2011 году участниками Конвенции стали 3 государства. К концу года число участников составило 74.

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 2011 году участниками Конвенции стали 6 государств. К концу года число участников составило 63.

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 2011 году участниками Протокола стали 3 государства. К концу года число участников составило 9.

Конвенция о дополнительном возмещении за ядерный ущерб (воспроизведена в документе INFCIRC/567). Открыта для подписания 29 сентября 1997 года. В 2011 году Конвенция была подписана 1 государством. К концу года насчитывалось 4 договаривающихся государства и 15 сторон подписали ее.

Пересмотренное дополнительное соглашение о предоставлении МАГАТЭ технической помощи (ПДС). В 2011 году ПДС заключили 3 государства. К концу года число государств, заключивших ПДС, составляло 117.

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 (РСС) (воспроизведено в документе INFCIRC/167/Add.22). Вступило в силу 26 февраля 2007 года с началом действия с 12 июня 2007 года. В 2011 году его статус не изменился, и 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 (АФПА) (четвертое продление) (воспроизведено в документе INFCIRC/377). Вступило в силу 4 апреля 2010 года. В 2011 году участниками Соглашения стали 10 государств. К концу года число участников составило 31.

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 2011 году участником Соглашения стало 1 государство. К концу года число участников составило 21.

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 2011 году его статус не изменился, и число участников составило 9.

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 2011 году его статус не изменился, и число участников составило 7.

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 2011 году его статус не изменился, и число участников составило 6.

**Таблица А9. Действующие и сооружаемые ядерные энергетические реакторы в мире
(по состоянию на 31 декабря 2011 года)^а**

Страна	Действующие реакторы		Сооружаемые реакторы		Электроэнергия, произведенная на АЭС в 2010 году		Суммарный опыт эксплуатации на конец 2011 года	
	Число энерго-блоков	Всего МВт (эл.)	Число энерго-блоков	Всего МВт (эл.)	ТВт·ч	% от общего объема	Годы	Месяцы
Аргентина	2	935	1	692	6,7	5,9	66	7
Армения	1	375			2,3	39,4	37	8
Бельгия	7	5 927			45,7	51,2	247	7
Болгария	2	1 906	2	1 906	14,2	33,1	151	3
Бразилия	2	1 884	1	1 245	13,9	3,1	41	3
Венгрия	4	1 889			14,7	42,1	106	2
Германия	9	12 068			133,0	22,6	782	9
Индия	20	4 391	6	4 194	20,5	2,9	357	3
Иран, Ислам. Респ.	1	915					0	4
Испания	8	7 567			59,3	20,1	285	6
Канада	18	12 604			85,5	15,1	618	2
Китай	16	11 688	26	26 620	71,0	1,8	125	6
Корея, Республика	21	18 751	5	5 560	141,9	32,2	381	1
Мексика	2	1 300			5,6	3,6	39	11
Нидерланды	1	482			3,8	3,4	67	0
Пакистан	3	725	2	630	2,6	2,6	52	8
Российская Федерация	33	23 643	10	8 203	159,4	17,1	1058	7
Румыния	2	1 300			10,7	19,5	19	11
Словакия	4	1 816	2	782	13,5	51,8	140	7
Словения	1	688			5,4	37,3	30	3
Соед. Королевство	18	9 920			56,9	15,7	1495	2
Соед. Штаты Америки	104	101 240	1	1 165	807,1	19,6	3707	11
Украина	15	13 107	2	1900	84,0	48,1	398	6
Финляндия	4	2 736	1	1 600	22,9	28,4	131	4
Франция	58	63 130	1	1 600	410,1	74,1	1816	4
Чешская Республика	6	3 678			26,4	33,3	122	10
Швейцария	5	3 263			25,3	38,0	184	11
Швеция	10	9 313			55,7	38,1	392	6
Южная Африка	2	1 830			12,9	5,2	54	3
Япония	50	44 215	2	2 650	280,3	29,2	1546	4
Всего^{b, c}	435	368 304	64	61 347	2 630,0	н.п.	14 792	6

^а Данные из Информационной системы МАГАТЭ по энергетическим реакторам (ПРИС) (<http://www.iaea.org/pris>).

^б Примечание: "Всего" включает следующие данные по Тайваню, Китай: в эксплуатации 6 энергоблоков мощностью 5018 МВт (эл.); в процессе сооружения 2 энергоблока мощностью 2600 МВт (эл.); на АЭС выработано 39,9 ТВт·ч электроэнергии, что составляет 19,3% общего ее производства.

^с Суммарный опыт эксплуатации включает также данные по остановленным станциям в Италии (81 год), Казахстане (25 лет, 10 месяцев), Литве (43 года, 6 месяцев) и на Тайване, Китай (176 лет, 1 месяц).

Таблица А10. Рассмотрение аварийной готовности (ЭПРЕВ), миссии в 2011 году

Тип	Страна
ЭПРЕВ	Албания, Грузия, Латвия, Пакистан, Российская Федерация, Эстония

Таблица А11. Услуги по комплексному рассмотрению вопросов регулирования (ИРРС), миссии в 2011 году

Тип	Страна
Миссия ИРРС	Объединенные Арабские Эмираты, Республика Корея, Румыния, Словения, Швейцария
Последующая миссия ИРРС	Австралия, Германия, Испания, Канада

Таблица А12. Рассмотрение аспектов безопасности долгосрочной эксплуатации (САЛТО), миссии в 2011 году

Тип	Место нахождения/АЭС	Страна
САЛТО	«Пакш»	Венгрия
САЛТО с ограниченной сферой охвата	«Куберг»	Южная Африка
Последующая САЛТО	«Дукованы»	Чешская Республика

Таблица А13. Группа по рассмотрению вопросов эксплуатационной безопасности (ОСАРТ), миссии в 2011 году

Тип	Место нахождения/АЭС	Страна
ОСАРТ	"Ангра-2"	Бразилия
ОСАРТ	Армянская	Армения
ОСАРТ	«Дукованы»	Чешская Республика
ОСАРТ	«Сибрук»	США
ОСАРТ	Смоленская	Россия
ОСАРТ	«Куберг»	Южная Африка
ОСАРТ	«Каттнон»	Франция
Последующая ОСАРТ	«Вандельос-2»	Испания
Последующая ОСАРТ	"Фессенхайм"	Франция
Последующая ОСАРТ	Южно-Украинская	Украина
Последующая ОСАРТ	"Линьао"	Китай
Последующая ОСАРТ	"Рингхальс"	Швеция

Таблица А14. Комплексная оценка безопасности исследовательских реакторов (ИНСАРР), миссии в 2011 году

Тип	Страна
Предварительная миссия ИНСААРР, исследовательский реактор "Питешти"	Румыния
Предварительная миссия ИНСААРР, высокопоточный реактор	Нидерланды
Миссия ИНСААРР, высокопоточный реактор	Нидерланды
Миссия по ИНСААРР, исследовательский реактор "Питешти"	Румыния
Миссия ИНСААРР, исследовательский реактор "Уарангаль"	Перу

Таблица А15. Оценка безопасности установок топливного цикла в ходе эксплуатации (СЕДО), миссии в 2011 году

Тип	Страна
Миссия СЕДО на установку по изготовлению топлива	Румыния

Таблица А16. Комплексные услуги по рассмотрению безопасности площадки, миссии в 2011 году

Тип	Страна
Консультативная миссия	Армения, Бангладеш, Вьетнам, Индонезия, Иордания, Малайзия, Марокко, Объединенные Арабские Эмираты, Румыния

Таблица А17. Международная консультативная служба по физической защите (ИППАС), миссии в 2011 году

Тип	Страна
ИППАС	Соединенное Королевство, Франция, Швеция

Таблица А18. Консультативная служба МАГАТЭ по государственным системам учета и контроля ядерного материала (ИССАС), миссии в 2011 году

Тип	Страна
ИССАС	Казахстан, Мексика

ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА (по состоянию на 31 декабря 2011 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.

***“Агентство стремится к достижению более скорого
и широкого использования атомной энергии
для поддержания мира, здоровья и благосостояния
во всем мире”.***

Статья II Устава МАГАТЭ



IAEA

www.iaea.org

Международное агентство по атомной энергии
PO Box 100, Vienna International Centre
1400 Vienna, Austria
Телефон: (+43-1) 2600-0
Факс: (+43-1) 2600-7
Эл. почта: Official.Mail@iaea.org