

**Только для официального пользования**

Пункт 6 предварительной повестки дня Совета  
(GOV/2012/34)

Пункт 16 предварительной повестки дня Конференции  
(GC(56)/1 и Add.1)

## Укрепление деятельности Агентства, связанной с ядерной наукой, технологиями и применениями

*Доклад Генерального директора*

### Резюме

- Во исполнение резолюций GC(54)/RES/10 и GC(55)/RES/12 Генеральной конференции в настоящем документе содержатся доклады о ходе работы по следующим направлениям: разработка метода стерильных насекомых для борьбы с малярийными комарами или их ликвидации (приложении 1), оказание содействия Африканскому союзу в проведении его Panaфриканской кампании по ликвидации мухи цеце и трипаносомоза (АС-ПАТТЕК) (приложение 2), активизация содействия, оказываемого государствам-членам в области продовольствия и сельского хозяйства (приложение 3), деятельность в области ядерной энергии (приложение 4), управление ядерными знаниями (приложение 5) и деятельность Агентства в области развития инновационных ядерных технологий (приложение 6).
- Дальнейшая информация о деятельности Агентства, связанной с ядерной наукой, технологиями и применениями, содержится в Обзоре ядерных технологий – 2012 (документ GC(56)/INF/3), Ежегодном докладе Агентства за 2011 год (GC(56)/2), в частности в разделе, посвященном технологиям, и в Докладе о техническом сотрудничестве за 2011 год (GC(56)/INF/4).

### Рекомендуемое решение

- Рекомендуется, чтобы Совет принял к сведению приложения 1-6 настоящего доклада и уполномочил Генерального директора представить доклад Генеральной конференции на ее пятьдесят шестой сессии.



# Разработка метода стерильных насекомых для борьбы с малярийными комарами или их ликвидации

## А. Общие сведения

1. В резолюции GC(54)/RES/10 Генеральная конференция с беспокойством отметила, что малярия, переносимая комарами, является причиной смерти около двух миллионов человек в год и около 300-500 миллионов случаев заболевания малярией ежегодно; что свыше 90% случаев заболевания малярией в мире происходит в Африке, замедляя экономический рост на 1,3% ежегодно, и что малярия, таким образом, является основным препятствием для сокращения масштабов нищеты в Африке. Генеральная конференция отметила также, что устойчивость малярийных паразитов к лекарственным средствам, а также устойчивость комаров к инсектицидам продолжает возрастать, и что, как предполагается, метод стерильных насекомых (МСН) будет использоваться в конкретных условиях как дополнение к более традиционным технологиям в соответствии со стратегией Всемирной организации здравоохранения "Остановить наступление малярии", включая комплексную борьбу с переносчиками инфекции, которая исключает зависимость от какого-либо одного подхода к борьбе с малярией. Генеральная конференция отметила далее, что борьба с комарами-переносчиками малярии на больших территориях потребует реализации подхода в масштабах целого района, частью которого в рамках программ борьбы с сельскохозяйственными насекомыми-вредителями часто является МСН, и что эта черта является собой новое и потенциально мощное дополнение к существующим программам, реализуемым на основе общины. Генеральная конференция с удовлетворением приняла к сведению интерес, проявленный некоторыми донорами, и их поддержку научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) в области МСН для борьбы с малярийными комарами, и высоко оценила содействие, которое оказывается Агентством в развитии МСН для борьбы с малярийными комарами и о котором говорится в докладе Генерального директора, содержащемся в приложении 2 к документу GC(54)/10. Генеральная конференция с удовлетворением отметила продолжение в 2009-2011 годах НИОКР по малярийным комарам, которые были начаты после принятия резолюции GC(45)/RES/12 в 2001 году и открытия 26 июня 2003 года лаборатории по МСН-малярии в составе Лабораторий Агентства в Зайберсдорфе.

2. Генеральная конференция предложила Агентству продолжать активизировать посредством упомянутой выше деятельности исследования, осуществляемые в лабораторных условиях и на местах, необходимые для использования МСН в борьбе с малярийными комарами. Она предложила Агентству шире вовлекать научно-исследовательские институты африканских и других развивающихся государств-членов в программу исследований в целях обеспечения их участия, ведущего к тому, что соответствующие страны станут брать на себя

ответственность за данную деятельность; активизировать свои усилия, направленные на привлечение средств для программы исследований, а также просила доноров продолжать оказание финансовой поддержки, а другие государства-члены предоставлять на программу исследований финансовые взносы. Она предложила Генеральному директору доложить о ходе осуществления этой резолюции Генеральной конференции на ее пятьдесят шестой сессии (2012 года).

3. Объединенный отдел ФАО/МАГАТЭ по ядерным методам в продовольственной и сельскохозяйственной областях отреагировал на резолюцию GC(54)/RES/10 Генеральной конференции, в которой МАГАТЭ предлагается активизировать усилия по разработке МСН для борьбы с комарами - переносчиками болезней. Однако эти усилия не включают разработку методов для непосредственной борьбы с этими заболеваниями, такими, как малярия (включая разработку вакцин). Разработка пакета МСН для борьбы с комарами является долгосрочной инициативой, и ее конечное успешное осуществление будет в большой степени зависеть также от усилий соответствующих государств-членов в технической и управленческой областях.

## **В. Работа, осуществлявшаяся после 54-й сессии Генеральной конференции**

4. Во исполнение резолюции GC(54)/RES/10 Лаборатория борьбы с насекомыми-вредителями (ЛБНВ) Объединенного отдела ФАО/МАГАТЭ в Зайберсдорфе продолжала деятельность по разработке пакета МСН для борьбы с комарами-переносчиками болезней, т.е. переносчика малярии *Anopheles arabiensis* и переносчика лихорадки денге и чикунгунья *Aedes albopictus*. ЛБНВ продолжала разведение линий *An. arabiensis*, которые происходят из Судана и Зимбабве, и *Ae. albopictus* из Франции (Реюньон) и Италии.

5. В ЛБНВ был еще более усовершенствован новый рацион питания личинок для *An. arabiensis* и *Ae. albopictus*, состоящий из широко и легко доступных компонентов, что привело к улучшению производства комаров. Рацион питания был передан Бенину, Буркина-Фасо, Соединенному Королевству, Судану, Франции (Реюньону) и Южной Африке; предварительные испытания дали хорошие результаты не только в отношении *An. arabiensis* и *Ae. albopictus*, но и в отношении других важных видов комаров, являющихся насекомыми-вредителями, таких как *An. funestus*, *An. gambiae*, *An. melas*, *Ae. aegypti* и *Ae. polynesiensis*. Несколько научно-исследовательских институтов в Италии, на Маврикии, в Соединенном Королевстве, США, Тринидаде и Тобаго, Франции и Французской Полинезии тестируют и используют в настоящее время этот рацион питания для личинок, разработанный в ЛБНВ ФАО/МАГАТЭ.

6. Сепаратор для механического разделения личинки и куколки, спроектированный и сконструированный в ЛБНВ для этих двух стадий, был передан Судану, и в настоящее время ведется его оценка в местных условиях. Эта система позволяет производить эффективное разделение смеси, в которой присутствуют 30 000 личинок и куколок, всего лишь за две минуты, и она принесет пользу всем государствам-членам, работающим с видами, являющимися переносчиками малярии, таким, как Маврикий, Франция (Реюньон) и Южная Африка.

7. В ЛБНВ и «Centro Agricoltura Ambiente G. Nicoli» (CAA), являющемся с ноября 2011 года центром сотрудничества МАГАТЭ в Италии, ведется разработка и испытание прототипов садков для яйцекладки взрослыми особями, которые позволяют легко собирать

яйца *An. arabiensis* и *Ae. albopictus*, вести очистку, осуществлять питание кровью и снабжение сахаром. Предварительные испытания продемонстрировали, что в этом садке могут размещаться 20 000 взрослых особей комаров, которые производят кладку до 300 000 яиц в день.

8. Были разработаны протоколы облучения для эффективной стерилизации *An. arabiensis* и *Ae. albopictus* с использованием гамма- и рентгеновских облучателей. Аналогичные результаты были получены для различных источников облучения, и *Ae. albopictus* и *An. arabiensis* были полностью стерилизованы мощностью дозы в 40 Гр и 100 Гр, соответственно. Эти протоколы были переданы Италии, Судану и Южной Африке.

9. В рамках исследований *Ae. albopictus* в приближенных к полевым условиям, проведенных в Реюньоне, производилась оценка различных соотношений стерильных и диких самцов и возраста стерильных самцов на предмет их конкурентоспособности при спаривании. Эти предварительные данные позволили получить информацию, используемую для повышения конкурентоспособности стерильных самцов, что является решающим фактором при выпуске в рамках программы МСН.

10. Главная задача, которую необходимо решить в предстоящие годы, заключается в разработке хороших продуктивных линий с генетическим определением пола, что позволяет легко и безопасно устранять сегмент женских особей производственной линии. Линия с генетическим определением пола (ЛГОП) *An. arabiensis* требует обработки дильдрином, который убивает все женские особи комаров (это позволяет выпускать только мужские особи комаров, что имеет важное значение, поскольку переносчиками болезни являются только женские особи комаров). Были проведены дополнительные испытания для оценки оптимальных стадий развития и дозы для обработок, которая не оказывала бы какого-либо негативного воздействия или оказывала бы минимальное негативное воздействие на выживающих мужских особей комаров. Проводятся дополнительные испытания для оценки уровня остатков пестицидов в обработанных комарах.

11. Продолжались исследования для изучения воздействия различных биологических свойств стерильных мужских особей комаров, которые могут повлиять на эффективность потенциальной программы МСН, т.е. потенциал повторного спаривания, факторы, влияющие на перенос семенной жидкости, преобладание семенной жидкости в женских особях после повторного спаривания с фертильными и стерильными самцами, период возбудимости между спариваниями, воздействие стерилизации на созревание самцов, сперматогенез самцов комаров в связи с обработкой дильдрином, облучение и манипуляции с генами и т.д.

12. Близится к завершению сооружение испытательного домика для насекомых в ЛБНВ в Зайберсдорфе, в котором имитируются приближенные к полевым условия, и он используется для предварительных испытаний. Этот испытательный домик является хорошим заменителем природной окружающей среды при исследованиях поведения, в том числе конкурентоспособности стерильных самцов, роения, совместимости при спаривании и распространения. В испытательном домике для насекомых в течение нескольких месяцев находилась самоподдерживающаяся популяция комаров, что говорит об адекватности условий окружающей среды этого объекта.

13. Агентство продолжало руководить двумя проектами координированных исследований (ПКИ) по соответствующей тематике. В марте 2011 года в Сен-Клотильде (Реюньон, Франция) состоялось заключительное совещание по координации исследований (СКИ) в рамках ПКИ «Разработка стандартных систем массового разведения комаров-самцов *An. Arabiensis*». Участие в этом совещании приняли представители девяти государств-членов, и на нем сообщалось о значительном прогрессе в различных аспектах разведения комаров. Готовится к

выпуску документ серии IAEA-TECDOC, содержащий окончательные результаты реализации ПКИ, работы по которому велись пять лет. Заключительное СКИ по ПКИ «Биология мужских особей в связи с программами генетических методов регулирования» с участием 20 государств-членов состоится 4-8 марта 2013 года в Йоханнесбурге, Южная Африка.

14. В ответ на запросы государств-членов в 2012 году было начато осуществление пяти новых национальных проектов технического сотрудничества (ТС) на Маврикии, в Пакистане, Судане, Шри-Ланке и Южной Африке (MAR5019, PAK5049, SUD5034, SRL5044 и SAF5013) и одного регионального проекта ТС для региона Индийского океана (включая Маврикий, Мадагаскар и Сейшельские Острова). Все шесть проектов ориентированы на создание потенциала, а в Судане и Южной Африке были проведены исследования по установлению возможности применения МСН. С 2008 года стажеры из Индонезии, Пакистана, Сирии, Судана и Шри-Ланки проходили в ЛБНВ обучение по разведению комаров и связанной с этим деятельности в рамках программы ТС Агентства. Тематика охватывала массовое разведение комаров, использование ЛГОП, использование нового рациона питания личинок, исследования в области спаривания, радиационную биологию и процедуры контроля качества.

15. Агентство продолжало оказывать поддержку ранее начатому проекту ТС в Судане, цель которого – оценить осуществимость внедрения МСН в борьбе с *An. arabiensis*. Сотрудничество между Суданом и Агентством было укреплено благодаря посещению суданскими представителями ЛБНВ и сотрудниками ЛБНВ Судана. Судану был передан разработанный в ЛБНВ рацион питания личинок для массового разведения *An. arabiensis*, и он распространяется среди различных лабораторий (Донгола, Хартум, Соба). В Судане этот рацион питания будет подвергнут испытаниям на местах, с тем чтобы выяснить его воздействие на различные параметры развития и конкурентоспособность мужских особей и таким образом оценить его использование для наращивания производства. В прошлом данный проект был сосредоточен на сборе исходных данных о местах воспроизводства личинок *An. arabiensis* в двух представительных районах территории, охватываемой данным проектом, вдоль реки Нил в Судане (Донгола и Мероэ). Обследование содержало данные о динамике популяции личинок, и полученные данные имеют важное значение для технико-экономического обоснования проекта по применению МСН для борьбы с комарами и, в сотрудничестве с Национальным институтом исследований в информатике и автоматике (INRIA) во Франции, – для разработки модели с целью прогноза временных и пространственных колебаний популяций взрослых особей *An. arabiensis* в Судане. Эти данные и модель помогут в планировании стратегии, нацеленной на снижение рисков малярии с помощью борьбы с данным переносчиком инфекции в масштабах целого района. 18-21 апреля 2011 года в Вене состоялось координационное совещание заинтересованных сторон с участием представителей Исламского банка развития (ИБР), правительства Судана, представленного научно-исследовательским институтом тропической медицины (НИИТМ), Постоянным представительством Судана в Вене, и МАГАТЭ для обсуждения требуемых корректировок в отношении подхода и стратегий продвижения вперед в работе по проекту борьбы с комарами в Судане. Координационное совещание рекомендовало придерживаться в рамках этого проекта поэтапного подхода, реализуемого при соблюдении требуемых условий, и ориентироваться в краткосрочном плане на создание установки для массового разведения и проведение пилотных испытаний (3-4 года) в небольшом представительном районе для оценки возможности комплексного использования МСН для борьбы с комарами в Судане. В январе 2012 года ИБР утвердил выделение правительству Судана льготного займа в размере 4,8 млн. долл. США для подготовки этого технико-экономического обоснования. 27 февраля 2012 года в Хартуме в ходе мероприятия, в котором приняли участие различные заинтересованные стороны (ИБР, НИИТМ, Постоянное представительство Судана в Вене и Объединенный отдел ФАО/МАГАТЭ), было положено начало реализации проекта ТС «Поддержка технико-экономического обоснования

приемлемости метода стерильных насекомых в качестве одной из стратегий комплексной борьбы с *An. arabiensis*» (SUD5034). На этом совещании были вновь подтверждены рекомендации, данные ранее по итогам совещания заинтересованных сторон в Вене.

16. После подписания в сентябре 2008 года Институтом исследований в целях развития (ИИР) и Агентством соглашения о практических мерах, с тем чтобы официально обозначить роли обеих организаций для совместной работы над проектом МСН, Агентство продолжало оказывать техническую поддержку 4-летнему проекту по МСН в Реюньоне, Франция, под названием «Технико-экономическое обоснование использования метода стерильных насекомых (МСН) для борьбы с переносчиком малярии *An. arabiensis*, а также переносчиком чикунгунья/денге *Ae. albopictus* в Реюньоне». Этот проект является совместным мероприятием Центра исследований и мониторинга новых заболеваний в Индийском океане (CRVOI) в Реюньоне, ИИР и Агентства. Проект финансируется министерством здравоохранения Франции, Региональным советом Реюньона и ИИР при научной поддержке, оказываемой Центром международного сотрудничества и агрономических исследований в целях развития (СИРАД) и Университетом Реюньона. Агентство несет ответственность за разработку технологий массового разведения, разделение по признаку пола, процедуры стерилизации и выпуска *An. arabiensis* и *Ae. albopictus*. Сотрудники Агентства участвовали в совещании руководящего и научного комитетов по данному проекту, которое состоялось в CRVOI в Реюньоне. На совещании было установлено, что для *Ae. albopictus* были собраны достаточные исходные данные, но было отмечено, что задачи по *An. arabiensis* не были выполнены из-за проблем с созданием колоний этого вида комаров. Проект будет продлен до конца 2013 года, и его направленность будет сосредоточена на *Ae. albopictus*, который представляет собой главную угрозу для здоровья (чикунгунья) в Реюньоне. Сотрудники министерства здравоохранения в Реюньоне предложили провести исследования для оценки восприятия МСН населением с целью развертывания пропагандистской кампании среди общественности.

17. Представители стран данного района проявили большой интерес к этому проекту. В результате Советом управляющих были утверждены на цикл ТС 2012-2013 годов национальный проект ТС на Маврикии и один региональный проект ТС в Африке. Организационное совещание по региональному проекту "Содействие обмену между странами региона экспертными знаниями и физической инфраструктурой для массового разведения комаров и интеграция метода стерильных насекомых (МСН) с традиционными методами для борьбы с переносчиками болезней" состоялось на Маврикии в апреле 2012 года, и на нем присутствовали представители всех участвующих в этом проекте стран.

18. В 2012 году в рамках реагирования на вспышку лихорадки денге в Пакистане, которая негативно влияет на здоровье человека и экономику страны, в Пакистане была начата реализация проекта, финансируемого по линии резервного фонда. В рамках этого проекта оказывается поддержка в создании потенциала в сборе исходных данных для борьбы с комарами, являющимися переносчиками лихорадки денге в Пакистане.

19. Агентство продолжало оказывать поддержку экспериментальной полевой программе, осуществляемой САА в Болонье, Италия, в рамках которой проводится экспериментальное применение МСН в отношении инвазивной *Ae. albopictus*. Экспериментальное применение продемонстрировало, что стерильные комары эффективны и что популяция насекомых-вредителей может быть значительно уменьшена. В связи с официальным открытием САА в качестве центра сотрудничества МАГАТЭ 11 мая 2012 года САА и МАГАТЭ был сформулирован четырехлетний план работы (2012-2015 годы), главным образом для разработки процедур массового разведения применительно к *Ae. albopictus*, увеличения производства комаров, создания наблюдения за комарами и оценки использования МСН для борьбы с *Ae. albopictus* на нескольких экспериментальных площадках.

## С. Заключение

20. Переносимые комарами болезни, такие как малярия, денге, желтая лихорадка и чикунгунья, остаются в числе наиболее серьезных угроз здоровью миллионов людей во всем мире. Из-за глобализации и изменения климата районы распространения многих видов комаров расширяются и охватывают районы, которые ранее были свободными от комаров. В результате этого в последнее десятилетие вспышки этих заболеваний отмечались чаще. Борьба с большинством этих популяций комаров в настоящее время ведется с использованием методов, основанных на применении инсектицидов, что ведет к появлению других угроз здоровью и формированию устойчивости у комаров. Метод стерильных насекомых (МСН), будучи частью подхода, заключающегося в комплексной борьбе с насекомыми-вредителями в масштабах района, дает определенную надежду в качестве экологически безопасного метода борьбы. Однако разработка пакета МСН для борьбы с комарами все еще находится на ранней стадии, и есть потребность в долгосрочной стратегии, подкрепленной достаточными людскими и финансовыми ресурсами, с целью разработки средств, необходимых для обеспечения возможности осуществления полномасштабной оперативной программы в государствах-членах. Главная задача, которую необходимо решить в предстоящие годы, заключается в разработке хороших продуктивных линий с генетическим определением пола, позволяющих легко и безопасно устранять сегмент женских особей производственной линии.



# Оказание содействия Африканскому союзу в проведении его Панафриканской кампании по ликвидации мухи цеце и трипаносомоза (АС-ПАТТЕК)

## **А. Общие сведения**

1. В резолюции GC(55)/RES/12 А.3. Генеральная конференция высоко оценила важность развития животноводства в сельских общинах, страдающих от мухи цеце и трипаносомоза (МЦ и Т), как одного из путей спасения от нищеты и голода и основы для продовольственной безопасности и социально-экономического развития. В этом контексте она высоко оценила то, что Агентство по-прежнему уделяет первоочередное внимание сельскохозяйственному развитию в государствах-членах, в том числе усилиям, направленным на повышение потенциала и дальнейшее развитие методов комплексного применения метода стерильных насекомых (МСН) с другими способами борьбы с насекомыми-вредителями. Она высоко оценила усилия, предпринимаемые Секретариатом в тесном сотрудничестве с Панафриканской кампанией по ликвидации мухи цеце и трипаносомоза (ПАТТЕК) и другими уполномоченными специализированными организациями системы ООН и некоторыми государствами-членами, являющимися донорами, по информированию общественности о проблемах, связанных с мухой цеце и трипаносомозом, по разработке карт, руководств и технических руководящих принципов, а также предоставлению, через программу технического сотрудничества и программу регулярного бюджета, оперативной помощи по полевым проектам, а также консультаций по вопросам управления проектами и разработки политики и стратегии в поддержку национальных и субрегиональных проектов АС-ПАТТЕК, с тем чтобы иметь возможность применять стандартизированный, поэтапный и связанный с выдвижением определенных условий подход к планированию и осуществлению проектов.

2. Генеральная конференция приняла к сведению сделанное АС-ПАТТЕК предложение Агентству продолжать оказывать содействие в дальнейшем развитии и применении МСН против мухи цеце в рамках комплексной борьбы с сельскохозяйственными вредителями в масштабах района (КБСВ-МР) и, в частности, в массовом разведении мухи цеце, соответствующих оперативных исследованиях, управлении проектами, сборе исходных данных и проведении технико-экономической оценки в рамках полевых проектов, и она признала пользу, которая уже была получена пострадавшими общинами в эфиопской южной части Восточно-Африканской зоны разломов, и технический прогресс в Сенегале. Генеральная конференция подчеркнула необходимость продолжения Агентством и другими международными партнерами согласованных синергических усилий, и она настоятельно призвала Секретариат укреплять развитие потенциала, необходимое для осуществления оперативных национальных и региональных проектов ПАТТЕК. Генеральная конференция предложила далее Секретариату в сотрудничестве с государствами-членами и международными организациями поддерживать финансирование – за счет средств регулярного бюджета, Фонда технического сотрудничества и в рамках других партнерских отношений – и укреплять свою поддержку в области проведения НИОКР в африканских государствах-членах и передачи им технологий в целях дополнения их усилий, направленных на создание и

последующее расширение зон, свободных от мухи цеце. Она настоятельно призвала Секретариат поддерживать учреждение региональных учебных центров в государствах-членах, сталкивающихся с этой проблемой, чтобы содействовать развитию людских ресурсов, необходимых для осуществления оперативных национальных и региональных проектов ПАТТЕК.

3. Генеральная конференция подчеркнула необходимость продолжения Агентством и другими международными партнерами, в частности Продовольственной и сельскохозяйственной организацией (ФАО) и Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ), согласованных синергических усилий с целью поддержки Комиссии Африканского союза (КАС) и государств-членов путем предоставления руководящих материалов и обеспечения качества в ходе планирования и осуществления национальных и субрегиональных проектов АС-ПАТТЕК. Она предложила Генеральному директору доложить о ходе осуществления этой резолюции Совету управляющих и Генеральной конференции на ее пятьдесят шестой (2012 года) очередной сессии.

## **В. Работа, осуществлявшаяся после 55-й сессии Генеральной конференции**

4. В консультации со своими международными партнерами, в частности ФАО и ВОЗ, Агентство поддерживало тесное взаимодействие с АС-ПАТТЕК и оказывало помощь, на основе существующего меморандума о взаимопонимании (МОВ) с МАГАТЭ, в реализации шести текущих национальных проектов ПАТТЕК в Буркина-Фасо, Гане, Кении, Мали, Уганде и Эфиопии. В августе 2011 года Бюро директора экономики сельских районов и сельского хозяйства Африканского союза (ДЭСРСХ) назначило д-ра Хассана Махамата новым Координатором ПАТТЕК.

5. КАС пригласила 25 участников из затронутых проблемой МЦ и Т стран и международных и региональных организаций (включая МАГАТЭ) на семинар-практикум в Аддис-Абебу, Эфиопия, состоявшийся 24-25 ноября 2011 года, для рассмотрения Плана действий ПАТТЕК, который был разработан десять лет назад и утвержден главами государств и правительств африканских стран на встрече стран Африканского союза (АС) на высшем уровне в Лусаке, Замбия, в 2001 году. Участники обсудили уроки, извлеченные из осуществления деятельности в рамках Плана действий ПАТТЕК в течение прошедших десяти лет, и инициировали разработку нового документа ПАТТЕК по стратегическим рамкам, создав четыре рабочих группы по следующим темам: а) борьба с переносчиками болезней/их искоренение; б) трипаносомоз человека; в) трипаносомоз животных; г) развитие землепользования. Координационное бюро ПАТТЕК намерено представить новый документ ПАТТЕК по стратегическим рамкам для рассмотрения на встрече стран АС на высшем уровне в 2012 году. МАГАТЭ приняло также участие в 3-й Конференции партнеров ПАТТЕК в Найроби, Кения, 9 декабря 2011 года, на которой министры из затронутых проблемой МЦ и Т стран и представители основных международных заинтересованных сторон, включая уполномоченные организации системы ООН, международные и национальные научно-исследовательские институты, региональные экономические сообщества африканских государств (РЭС), неправительственные организации (НПО) и частный сектор, представили информацию о своей текущей и планируемой деятельности по борьбе с МЦ и Т. МАГАТЭ участвовало также в 10-м совещании координаторов ПАТТЕК, которое состоялось 13-15 июня 2012 года в Аккре, Гана.

6. ФАО, МАГАТЭ и ВОЗ продолжали сотрудничать совместно с другими партнерами в осуществлении Программы борьбы с африканским трипаносомозом (ПААТ), стремясь обеспечить синергию предпринимаемых ими мер по поддержке усилий государств-членов по борьбе с МЦ и Т. В течение прошедших двух лет группа внешних экспертов проанализировала ПААТ и определила перечень мер, которые следует принять для обеспечения должной согласованности и корректировки деятельности в рамках ПААТ с целью поддержки осуществления своих полномочий новой координационной группой ПАТТЕК. Потребуется проведение дополнительных консультаций между ПААТ и ПАТТЕК.

7. После подробных консультаций с ПАТТЕК, ФАО, ВОЗ и несколькими национальными координаторами ПАТТЕК МАГАТЭ организовало двое региональных учебных курсов по теме "Стандартизованный сбор и обработка мухи цеце для проведения молекулярного анализа генетики и морфометрии популяций мухи цеце" и по теме "Стандартизованный энтомологический мониторинг, сбор данных и обработка данных с использованием ГИС в связи с потребностями кампаний комплексной борьбы с насекомыми-вредителями в масштабах района по решению проблемы мухи цеце и трипаносомоза" в Найроби, Кения, 23 января – 3 февраля 2012 года, и в Бобо-Диуласо, Буркина-Фасо, 6-24 февраля 2012 года, соответственно. Курсы в Бобо-Диуласо, Буркина-Фасо, были организованы Международным научно-исследовательским центром по развитию животноводства в субгумидных зонах (СИРДЕС), который является первым центром сотрудничества МАГАТЭ в Африке.

8. Лаборатория борьбы с насекомыми-вредителями (ЛБНВ) Объединенного отдела ФАО/МАГАТЭ в Зайберсдорфе занималась разработкой системы комплексной борьбы с вирусом слюнной железы (СЖ) мухи цеце, который мешает массовому разведению *Glossina pallidipes* (*G. pallidipes*), являющейся одним из наиболее важных с экономической точки зрения видов мухи цеце. Сочетание тактических мер борьбы с вирусом, таких, как противовирусный препарат и модифицированный рацион кормления, прошло успешное апробирование в ЛБНВ и было введено для улучшения разведения *G. pallidipes* в Институте зоологии Словацкой академии наук (ИЗ-САН) в Братиславе, Словакия. Этот протокол был также передан центру массового разведения и облучения в рамках Южного проекта по ликвидации мухи цеце (СТЕП) в Калити, Аддис-Абеба, Эфиопия.

9. Агентство продолжает пользоваться финансовыми средствами, предоставляемыми США в рамках Инициативы в отношении мирного использования ядерной энергии (ИМИ), для поддержки проекта «Содействие развитию сельского хозяйства в Западной Африке посредством борьбы с проблемой, связанной с мухой цеце и трипаносомозом». Финансовые средства используются для проверки применяемых в полевых условиях методов, разработанных ЛБНВ в рамках проектов координированных исследований (ПКИ) МАГАТЭ по содействию осуществлению проекта МСН по борьбе с мухой цеце в Сенегале и Буркина-Фасо. Деятельность включает совершенствование техники массового разведения мухи цеце, перевозку куколок мухи цеце на большие расстояния, апробирование систем выпуска с земли и с воздуха стерильных самцов мухи цеце и предоставление иной помощи для осуществления операций по применению МСН в Западной Африке. Полученные результаты, как предполагается, будут использованы в рамках нескольких программ АС-ПАТТЕК по борьбе с мухой цеце и ее искоренению в Африке и будут содействовать развитию сельского хозяйства и обеспечению продовольственной безопасности.

10. Агентство продолжало руководить двумя ПКИ по борьбе с МЦ и Т с участием 21 государства-члена: «Совершенствование МСН для борьбы с мухой цеце посредством изучения их симбионтов<sup>1</sup> и патогенов» и «Применение ГИС и генетики популяций в борьбе с насекомыми-вредителями, поражающими скот». В течение отчетного периода были проведены два совещания по координации исследований (СКИ): в СИРДЕС в Бобо-Диуласо, Буркина-Фасо, 10-14 октября 2011 года, и в МАГАТЭ в Вене, Австрия, 26-30 марта 2012 года, соответственно. На СКИ в СИРДЕС слушатели прошли обучение по практическим обучающим программам и поучаствовали в практических занятиях по пользованию программным обеспечением на основе бесплатных открытых источников (FOSS) для полевых работ с использованием географической информационной системы (ГИС). На совещании были разработаны конкретные технические рекомендации в отношении индивидуальных планов работы. В результате продолжаются исследования в областях популяций и генетики и другие исследования; будет собираться информация с географической привязкой для оценки различий между популяциями *Glossina pallidipes*; поступает подробная информация о северных пределах распространения *G. pallidipes*, *Glossina palpalis gambiensis* и *G. tachinoides* в Буркина-Фасо; разрабатывается стандартизованная пространственная платформа для привязки к программному обеспечению FOSS ГИС с целью пользования ею участниками ПКИ. В рамках ПКИ по симбионтам и патогенам мухи цеце изучались взаимодействия между мухами цеце и их симбионтами. Были определены характеристики и проведена классификация вируса СЖ, что позволило разработать стратегии для эффективной борьбы с вирусом при массовом разведении мухи цеце. Осуществление этого ПКИ привело также к улучшению понимания пищевой экологии мухи цеце и взаимодействий между мухой цеце и патогенами, что может привести к усовершенствованию процедур массового разведения и методов борьбы.

11. 10–14 октября 2011 года в Вене, Австрия, было организовано совещание консультантов по теме «Усиление рефрактерности переносчиков инфекции к трипаносомозу» для обсуждения существующего положения в отношении имеющихся знаний по контролю восприимчивости переносчиков трипаносомоза к их патогенам, ведущихся исследований по методам изменения восприимчивости и необходимости будущих исследований и разработок в этой области. На совещании были рассмотрены варианты разработки линий видов мухи цеце для использования при операциях с применением МСН, которые не способны быть передатчиками трипаносомоза. В настоящее время в этой связи ведется изучение нескольких подходов, включая лекарственные препараты, манипуляцию с заражением симбионтами и их модификацию для экспрессирования противотрипаносомных пептидов. На совещании был сделан вывод о необходимости дальнейшей работы по этим подходам для улучшения понимания задействованных механизмов, определения уровня достижимой рефрактерности и разработки необходимых средств для производства рефрактерных линий мухи цеце. Для реагирования на установленные потребности в отношении исследований на совещании было разработано предложение о новом ПКИ.

12. В настоящее время Агентство оказывает содействие в реализации Плана действий АС-ПАТТЕК в рамках двух региональных проектов технического сотрудничества (ТС) в Африке и шести национальных проектов ТС в Зимбабве, Сенегале, Танзании, Уганде, Чаде и Эфиопии (ZIM5017, SEN5033, URT5027, UGA5033, CHD5003 и ETH5016). В прошлом году Агентство оказало помощь в форме подготовки кадров, услуг экспертов и оборудования 17 государствам-членам, сталкивающимся с проблемой МЦ и Т. Акцент делался на сборе исходных данных, технико-экономическом обосновании, создании потенциала и подготовке операций по применению МСН.

---

<sup>1</sup> Микробы, получающие выгоду.

13. МАГАТЭ оказывает содействие СТЕП в течение последних 14 лет. Этот крупный и сложный проект направлен на борьбу с проблемой МЦ и Т и, в конечном счете, снятие этой проблемы на территории площадью 25 000 км<sup>2</sup> в эфиопской южной части Восточно-Африканской зоны разломов путем разработки и применения подхода КБСВ-МР с компонентом МСН. В рамках этого проекта были осуществлены этапы сбора исходных данных и оценки технико-экономических обоснований, а в настоящее время реализуется этап подготовки к применению МСН и создания потенциала. Для того, чтобы СТЕП перешел на этап осуществления и получал при этом поддержку со стороны Агентства, были определены несколько требующих внимания аспектов, в связи с которыми требуется принятие мер. В августе 2011 года эфиопское правительство и МАГАТЭ согласились с тем, что для того, чтобы перейти к этапу осуществления, необходимо добиться заметного прогресса по всем обозначенным аспектам, в связи с которыми требуется принятие мер, к августу 2012 года. В результате рассмотрения, проведенного 23-24 апреля 2012 года в Аддис-Аббебе, Эфиопия, Международным руководящим консультативным комитетом, который обеспечивает рассмотрение вопросов технического и управленческого характера и надзор за ними для СТЕП, и проведения 23-26 апреля 2012 года в Эфиопии совещания высокого уровня был сделан вывод о том, что в рамках СТЕП был достигнут заметный прогресс в решении вопросов, определенных в ходе проведенного ранее – в сентябре 2008 года – исследования OIOS<sup>2</sup> с участием внешних экспертов. В ходе проведения анализа Консультативным комитетом было установлено, что было сделано, в частности, следующее: создан соответствующий механизм контроля за осуществлением проекта, пересмотрена система управления и приняты рекомендованные меры в некоторых областях, касающиеся массового разведения стерильных самцов мухи цеце и полевых операций. Кроме того, в начале апреля 2012 года в бассейне реки Деме был начат еженедельный воздушный выпуск стерильных самцов мухи цеце *Glossina fuscipes fuscipes* (*G. f. fuscipes*). Достигнутый в рамках этого проекта прогресс получил признание на недавних слушаниях в эфиопской палате народных представителей, и о нем подробно рассказывалось эфиопской общественности по телевидению, радио и в статьях в прессе.

14. Участвующие в сотрудничестве стороны в Уганде добились прогресса в стандартизованном сборе и обработке полевых данных, имеющих отношение к проблеме мухи цеце и трипаномоза. Деятельность по подавлению мухи цеце ведется в частях пояса распространения *G. f. fuscipes* в этой стране. Поскольку на установке СТЕП для массового разведения в Эфиопии, по-видимому, можно производить значительно больше стерильных самцов данного вида мухи цеце, чем это требуется для операций с использованием МСН в районе осуществления проекта СТЕП, Эфиопия и Уганда начали переговоры и разработали планы в отношении закупки стерильных самцов для демонстрации технико-экономического обоснования МСН в небольшом экспериментальном районе на озере Виктория в Уганде. Агентство содействует предпринимаемым правительством Уганды в течение двухгодичного периода 2012-2013 годов усилиям в рамках регионального проекта ТС в Африке и национального проекта ТС.

15. В тесном сотрудничестве с другими партнерами, в частности, СИРДЕС в Бобо-Диуласо, Буркина-Фасо, ФАО, IZ-SAS, Центром международного сотрудничества и агрономических исследований в целях развития (СИРАД), а также правительством США, действующим через ИМИ, Агентство продолжает оказывать содействие Сенегалу в осуществлении предоперационного этапа кампании КБСВ-МР, которое предусматривает, в частности, использование МСН для создания зоны, свободной от *G. p. Gambiensis*. Подавление популяции

---

<sup>2</sup> Бюро служб внутреннего надзора МАГАТЭ.

перед выпуском в самой северной части целевого района (зона Ниайес в Сенегале) продемонстрировало эффективность выбранной тактики борьбы с этим насекомым-вредителем. После еженедельных отгрузок партий куколок стерилизованных мужских особей *G. p. Gambiensis* из СИРДЕС (в 2011-2012 годах) и IZ-SAS (в 2012 году) в Дакар, в ходе еженедельных пробных выпусков в четырех экспериментальных районах были получены отличные данные в отношении выживаемости, распространения и конкурентоспособности при спаривании стерильных мужских особей мухи цеце, подвергнутых облучению и перевезенных в поздней стадии куколки. В конце 2011 года специализированная компания из Центральной Америки («Мубарки») передала в дар прототип системы для воздушного выпуска мухи цеце из рефрижераторных контейнеров для борьбы с мухой цеце с использованием МСН, а также некоторое специальное оборудование для навигации и программное обеспечение для записи и навигации. Кроме того, в Сенегале содействие со стороны МАГАТЭ осуществляется строго в соответствии с поэтапным и связанным с выдвиганием определенных условий подходом к реализации проектов КБСВ-МР, включающих компонент МСН, согласно которому работа по проекту начинается со сбора исходных данных, после чего производится оценка технико-экономических обоснований, осуществляется создание потенциала и оказывается содействие на предоперационном этапе, после чего производится рассмотрение положения дел независимыми внешними экспертами, и только после этого может быть принято решение о начале операционного этапа. В мае 2012 года проект борьбы с мухой цеце в Сенегале получил положительную оценку в ходе внешнего рассмотрения, после чего в центральной части целевого района была начата операционная деятельность по подавлению перед выпуском, тогда как в северной части целевого района производились выпуски стерильных самцов в масштабах района.

16. Третье региональное координационное совещание по проекту регионального ТС в Африке состоялось в Претории, Южная Африка, в ноябре 2011 года, и его организатором выступил Ондерстпоортский ветеринарный институт (ОВИ). На этом совещании присутствовали ученые из ОВИ, департамента ветеринарного обслуживания, КваЗулу-Наталь (КЗН), министерства сельского хозяйства, Мозамбика и Университета Эдуарду Мондлане (УЭМ), Мапуту, Мозамбик, а также новый Координатор АС-ПАТТЕК д-р Хассан Махамат. В обширных частях КЗН существуют два вида мухи цеце – *G. brevipalpis* и *G. austeni*, а заболеваемость трипаносомозом в среднем составляет около 19%. Борьба с этой болезнью в основном ведется с помощью лечебного приема трипаноцидных препаратов, обычно после клинической диагностики. Проведенные в Мозамбике предварительные ветеринарные обследования примерно 2000 голов крупного рогатого скота показали, что заболеваемость трипаносомозом составляет около 15%, что подтверждает необходимость мер вмешательства. Однако для разработки надлежащей стратегии вмешательства потребуется провести дополнительные обследования энтомологических и ветеринарных исходных данных, с тем чтобы собрать необходимые исходные данные. Для эффективного и действенного планирования и осуществления этой деятельности по сбору исходных данных разрабатываются специальные карты данных о растительном покрове. На совещании региональных координаторов партнеры по проекту сообщили, что министерство сельского хозяйства, окружающей среды и сельского развития и Фонда дикой природы КЗН Эземвело подписали официальный документ, одоблив программу искоренения мухи цеце в КЗН. Ожидается, что этот документ откроет путь к осуществлению программы искоренения мухи цеце в КЗН.

## С. Заключение

17. Муха цеце и трипаносомоз остаются существенными препятствиями, мешающими развитию сельских районов в значительной части Африки. В нескольких районах, где в настоящее время не осуществляется мер вмешательства, территория распространения видов мухи цеце расширяется. Поскольку новых методов для истребления различных видов мухи цеце в масштабах района и устойчивым образом не появилось, метод стерильных насекомых (МСН), будучи составной частью комплексного подхода к борьбе с насекомыми-вредителями, сохраняет свою привлекательность как уникальный и экологически безопасный способ применения ядерных технологий. Однако проблемы сохраняются, включая создание соответствующих управленческих структур для принятия надлежащих мер в отношении таких сложных и характеризующихся высокими требованиями к материально-техническому обеспечению программ, разработку МСН для различных видов с разными биологическими особенностями и приспособление каждого проекта к уникальным экологическим и социально-экономическим условиям и требованиям, учет которых необходим для достижения успеха.

18. Деятельность в масштабах районов, осуществляемая в Эфиопии в рамках выполнения резолюции GC(55)/RES/12.A.3, привела к подавлению популяций мухи цеце *Glossina pallidipes* на площади свыше 10 000 км<sup>2</sup> в южной части Восточно-Африканской зоны разломов, тем самым защитив домашний скот от заражения трипаносомозом. Произошедшее существенное снижение остроты проблемы мухи цеце и трипаносомоза уже позволило увеличить поголовье производительных пород домашнего скота и открыло возможности для устойчивого развития сельского хозяйства и сельских районов, что приносит пользу тысячам фермеров. Достигнут заметный прогресс и в рамках аналогичной работы по борьбе с мухой цеце в регионе Нийес Сенегала, направленной на подавление популяций *G. palpalis gambiensis*. В обоих государствах-членах были начаты выпуски стерильных мух цеце в целях обеспечения, в конечном счете, их искоренения. Несмотря на этот прогресс, проблемы по-прежнему имеют место. Нехватка установок по разведению стерильных самцов мухи цеце в Африке остается важнейшим препятствием на пути расширения применения МСН в борьбе с мухой цеце. Помимо всего лишь пяти институтов, располагающих исходными или резервными колониями мухи цеце, имеется лишь два крупных центра массового разведения мухи цеце – в Аддис-Абебе, Эфиопия, и в Бобо-Диуласо, Буркина-Фасо (ожидается, что создание последнего будет завершено лишь в конце 2012 года). Различным партнерам, возможно, при участии частного сектора, следует заняться решением проблемы дефицита потенциала в области использования МСН для борьбы с мухой цеце и необходимости более согласованного субрегионального использования существующего производственного потенциала в области борьбы с мухой цеце.





# Активизация содействия, оказываемого государствам-членам в области продовольствия и сельского хозяйства

## **А. Общие сведения**

1. На своей пятьдесят второй сессии в 2008 году Генеральная конференция в резолюции GC(52)/RES/12.A.5 предложила Генеральному директору доложить Совету управляющих и Генеральной конференции на ее пятьдесят четвертой (2010 года) очередной сессии о ходе осуществления резолюции об активизации содействия, оказываемого государствам-членам в области продовольствия и сельского хозяйства, и впоследствии делать это раз в два года. После представления доклада Генеральной конференции на ее пятьдесят четвертой сессии в сентябре 2010 года Генеральная конференция в резолюции GC(54)/RES/10.A.4 настоятельно призвала Секретариат рассмотреть возможность решения вопросов, связанных с последствиями изменения климата для продовольствия и сельского хозяйства, посредством использования ядерных технологий, уделяя при этом приоритетное внимание адаптации и смягчению последствий изменения климата в таких областях, как рациональное использование почвы и воды, борьба с насекомыми-вредителями, селекция растений, животноводство и продовольственная безопасность, продолжать укреплять свою деятельность в области продовольствия и сельского хозяйства посредством создания потенциала на межрегиональном, региональном и национальном уровнях в целях содействия передаче технологий развивающимся государствам-членам, а также изыскивать внебюджетные средства для финансирования проектов по улучшению инфраструктуры и модернизации Лабораторий в Зайберсдорфе, в особенности Лаборатории сельского хозяйства и биотехнологии Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (ФАО)/МАГАТЭ.

2. Кроме того, Генеральная конференция призвала Секретариат и далее укреплять партнерские отношения с ФАО и продолжать корректировать и адаптировать развитие своих технологий, создание потенциала и передачу технологий и оказание услуг в ответ на потребности и нужды государств-членов в области продовольствия и сельского хозяйства, предложила Секретариату на основе комплексного и глобального подхода активизировать усилия в целях решения, в частности, проблемы отсутствия продовольственной безопасности в государствах-членах и увеличить свой вклад в повышение продуктивности и устойчивости сельского хозяйства путем развития и комплексного применения ядерной науки и технологий, а также проводить работу по модернизации Лаборатории сельского хозяйства и биотехнологии ФАО/МАГАТЭ в Зайберсдорфе наряду с другими программными подразделениями лабораторий Департамента ядерных наук и применений, чтобы содействовать деятельности государств-членов в области исследований и разработок. Наконец, Генеральная конференция предложила Генеральному директору доложить о ходе осуществления настоящей резолюции Совету управляющих и Генеральной конференции Агентства на ее пятьдесят шестой (2012 года) очередной сессии.

## **В. Работа, осуществлявшаяся после 54-й сессии Генеральной конференции**

### **В.1. Укрепление партнерских отношений ФАО и МАГАТЭ**

3. Внося активный вклад в разработку программы работы и бюджета ФАО на 2012-2013 годы, Объединенный отдел ФАО/МАГАТЭ смог в полном объеме использовать синергию, чтобы согласовать программные цели ФАО и МАГАТЭ. В частности, в рамках создания потенциала, проведения НИОКР и предоставления технической помощи в применении ядерных методов в государствах-членах он смог внести существенный вклад в достижение следующих 5 из 13 конкретных стратегических целей ФАО: 1) устойчивая интенсификация растениеводства; 2) наращивание устойчивого производства продукции животноводства; 3) повышение качества и безопасности пищевых продуктов на всех этапах продовольственной цепочки; 4) устойчивое управление земельными, водными и генетическими ресурсами; 5) совершенствование мер реагирования на глобальные экологические вызовы, затрагивающие продовольствие и сельское хозяйство.

4. В целях дальнейшего расширения и укрепления партнерских отношений Объединенного отдела с ФАО и обеспечения всестороннего сотрудничества и быстрого удовлетворения на местах запросов и потребностей государств-членов в области продовольствия и сельского хозяйства было организовано регулярное участие Объединенного отдела в региональных конференциях ФАО и информировании страновых и региональных отделений. Это во многом способствовало росту авторитета Совместной программы ФАО/МАГАТЭ в глазах сельскохозяйственных ведомств государств-членов, получению от государств-членов информации об их меняющихся потребностях в области продовольствия и сельского хозяйства, совершенствованию ориентированной на спрос реализации Совместной программы и дальнейшему укреплению и расширению сети сотрудничества с внешними заинтересованными сторонами.

5. Значительно укрепилось взаимодействие с отделами-партнерами из ФАО в осуществлении программной деятельности на местах благодаря участию римской штаб-квартиры ФАО и региональных, субрегиональных и страновых отделений ФАО во всех этапах планирования и реализации программ, участием экспертов ФАО в проектах технического сотрудничества (ПТС) и проектах координированных исследований (ПКИ) МАГАТЭ, взаимным посещениям во время служебных командировок и поддержанию регулярной связи с партнерами. Объединенный отдел укрепил также взаимодействие с партнерскими отделами и департаментами в штаб-квартире ФАО, чтобы повысить синергию при составлении программ и вклад в достижение стратегических целей ФАО.

6. В прошедшем двухгодичном периоде были предприняты значительные усилия по активизации информационно-просветительской деятельности, связанной с освещением мероприятий и результатов Совместной программы ФАО/МАГАТЭ и обращением к внешним заинтересованным сторонам и государствам-членам с призывом эффективно использовать достижения и технологии, поддерживаемые Объединенным отделом. Можно перечислить научно-ознакомительную поездку базирующихся в Риме постоянных представителей 22 азиатских стран при ФАО в Объединенный отдел (в Вену и Зайберсдорф), распространение свыше 50 докладов о результатах по странам, многочисленные выступления перед научными и не связанными с наукой аудиториями и подготовку почти 80 публикаций. Позднее в 2012 году состоится аналогичная научно-ознакомительная поездка представителей африканских стран.

7. Г-н Жозе Грациану да Силва, избранный в январе 2012 года новым Генеральным директором ФАО, заявил о следующих пяти основных направлениях новой стратегии ФАО: ликвидация голода; устойчивое производство и потребление продовольствия; более справедливое мировое продовольственное обеспечение; завершение организационной реформы ФАО в целях повышения эффективности, прозрачности и подконтрольности; расширение партнерских отношений и сотрудничества Юг-Юг. На совещании Руководящего комитета ФАО/МАГАТЭ, состоявшемся в феврале 2012 года, высокопоставленные руководители ФАО отметили, что Объединенный отдел в очень большой степени соответствует этим приоритетам, и заявили о своем желании и дальше укреплять сотрудничество с МАГАТЭ по линии Объединенного отдела.

## **В.2. Результаты, достигнутые в рамках Совместной программы ФАО/МАГАТЭ в последнее время**

8. В прошедшем двухгодичном периоде государства-члены при содействии Совместной программы достигли больших успехов в использовании многочисленных ядерных и связанных с ними методов. Эти методы позволяют крестьянским хозяйствам, производителям продовольствия и государственным учреждениям обеспечивать увеличение производства более качественных и более безопасных пищевых продуктов при сокращении использования таких средств сельскохозяйственного производства, как пестициды и удобрения, и при сохранении почвенных, водных ресурсов и биоразнообразия, от которых зависят эти продукты. Благодаря этому Объединенный отдел продолжает способствовать достижению целей в области развития, сформулированных в Декларации тысячелетия. Информация о наиболее заметных результатах приводится ниже.

9. Три учреждения в Буркина-Фасо, Италии и Коста-Рике были официально назначены сотрудничающими центрами МАГАТЭ, укрепив потенциал и расширив возможности Объединенного отдела.

10. Кроме того, после успешного проведения в 2011 году Научного форума МАГАТЭ «Водные ресурсы: эффективность ядерных методов» в 2012 году Научный форум МАГАТЭ посвящен исключительно вопросам продовольствия и сельского хозяйства. Он называется «Продовольствие во имя будущего: решение проблем при помощи ядерных применений – увеличение производства продуктов питания, обеспечение их защиты, повышение их безопасности».

11. В 2012 году отмечается полвека с того момента, как лаборатории МАГАТЭ в Зайберсдорфе стали оказывать целенаправленную помощь государствам-членам в их усилиях по содействию использованию атома в мирных целях. На протяжении этих лет лаборатории сельского хозяйства и биотехнологии ФАО/МАГАТЭ постоянно были в первых рядах тех, кто способствовал использованию ядерной науки и технологий в государствах-членах в случаях, когда это открывало уникальные возможности или приносило дополнительную пользу.

12. В настоящее время Объединенный отдел координирует осуществление 33 ПКИ с участием приблизительно 500 исследовательских учреждений и экспериментальных станций в государствах-членах и отвечает за обеспечение научно-технического содействия в реализации более чем 230 национальных, региональных и межрегиональных ПТС МАГАТЭ. В 2011-2012 годах было организовано приблизительно 65 практикумов, семинаров и учебных курсов почти для 1275 слушателей из развивающихся стран, причем более 90 процентов в развивающихся странах.

13. В лабораториях сельского хозяйства и биотехнологии ФАО/МАГАТЭ в Зайберсдорфе началось осуществление новых ориентированных на спрос мероприятий в области НИОКР по удовлетворению потребностей государств-членов, в том числе в сфере разработки метода стерильных насекомых для борьбы с комарами, использования изотопов при обеспечении прослеживаемости пищевых продуктов, изучения облученных вакцин животных, применения стабильных изотопов в технологиях отслеживания и совершенствования способов диагностики болезней животных, включая ящур.

14. В июне 2011 года на Конференции стран – членов ФАО была принята резолюция, в которой было объявлено о глобальном искоренении чумы крупного рогатого скота – это первое ликвидированное заболевание животных. На 55-й сессии Генеральной конференции МАГАТЭ состоялась торжественная церемония в ознаменование этого исторического успеха, в достижении которого на протяжении прошедших 20 лет важную роль играло МАГАТЭ, предоставлявшее свои возможности и ноу-хау в области диагностики, обеспечивавшее создание потенциала на национальном и региональном уровне, совершенствовавшее эпидемиологические исследования и управление данными и создававшее соответствующие сети. В знак признания выдающегося вклада Объединенного отдела в искоренение чумы крупного рогатого скота ему были вручены награды правительства Кении, Межафриканского бюро Африканского союза по изучению животных ресурсов (АС-ИБАР) и ФАО.

15. В 2011 году во время вспышки ящура в Монголии в рамках официальной национальной программы борьбы с ящуром была реализована инициатива по вакцинации и в соответствии с национальным проектом ТС было доставлено 200 000 доз вакцины. Эта мера оказалась эффективной, и распространение ящура удалось остановить. Непосредственным образом было спасено более 1 миллиона голов животных, и еще 10 миллионов – косвенно. Агентство оказало также Монголии помощь в создании пилотной установки для производства облученных вакцин. Кроме того, поддерживалось сотрудничество с ФАО, Всемирной организацией по охране здоровья животных (МББЭ) и соседними странами в создании региональной сети для борьбы с болезнями животных.

16. При техническом содействии Агентства Комиссией по фитосанитарным мерам Международной конвенции по карантину и защите растений (МККЗР) были приняты два международных стандарта по фитосанитарным мерам (МСФМ) в отношении отлова плодовых мух в ловушки и системного подхода к управлению фитосанитарным риском, представляемым плодовыми мухами, и в общей сложности шесть дополнительных согласованных на международном уровне мер послеуборочной фитосанитарной радиационной обработки, которые были включены в Стандарт МККЗР по фитосанитарной обработке насекомых-вредителей, являющихся объектом регулирования. Это приведет, как предполагается, к более широкому развитию международной торговли свежей сельхозпродукцией благодаря стандартизации и борьбе с насекомыми-вредителями, имеющими карантинное значение, что расширит возможности государств-членов экспортировать сельхозпродукцию и участвовать в международной торговле.

17. Было официально объявлено о ликвидации средиземноморской плодовой мухи на двух территориях площадью 300 000 гектаров на северо-западе Гватемалы, что способствовало экспорту свежих фруктов и овощей в США и на другие международные рынки, где продается по высоким ценам продукция, не пораженная плодовой мухой, без необходимости подвергать фрукты и овощи дорогостоящей послеуборочной обработке. Благодаря передаче Агентством технологии, позволившей этой и другим странам Центральной Америки преодолеть фитосанитарные торговые барьеры и создать тысячи рабочих мест в сельской местности, их доходы от экспорта нетрадиционных сельскохозяйственных культур, таких как овощной перец, томаты или папайя, возросли в несколько раз.

18. Деятельность в масштабах районов, осуществляемая в Эфиопии во исполнение резолюции GC(55)/RES/12.A.3 об оказании содействия Африканскому союзу в проведении его Панафриканской кампании по ликвидации мухи цеце и трипаносомоза (АС-ПАТТЕК), привела к подавлению популяций мухи цеце *Glossina pallidipes* на площади свыше 10 000 км<sup>2</sup> в южной части Восточно-Африканской зоны разломов, тем самым защитив домашний скот от заражения трипаносомозом. Происшедшее существенное снижение остроты проблемы мухи цеце и трипаносомоза уже позволило увеличить поголовье продуктивных пород домашнего скота и открыло возможности для устойчивого развития сельского хозяйства и сельских районов, что приносит пользу тысячам крестьян. Достигнут заметный прогресс и в рамках аналогичной работы по борьбе с мухой цеце в регионе Ниайес Сенегала, направленной на подавление популяций *G. palpalis gambiensis*. В обоих государствах-членах были начаты выпуски стерильных мух цеце в целях обеспечения в конечном счете их ликвидации. (См. отдельный доклад).

19. При техническом содействии Агентства были разработаны руководящие принципы проверки и аккредитации установок по облучению пищевых продуктов в порядке карантинной обработки, которые были приняты в нескольких странах азиатско-тихоокеанского региона в качестве национальных регламентов. В настоящее время обсуждается предложение об их принятии Комиссией по защите растений азиатско-тихоокеанского региона.

20. Усовершенствованный и недорогой набор реагентов для обнаружения мутаций с меньшим фоновым уровнем помех был распространен в рамках ПТС в 12 странах, где он доказал свою действенность по отношению к 12 видам сельскохозяйственных культур, включая пшеницу и бананы. К преимуществам набора, курс обучения применению которого прошли в общей сложности 100 стажеров, относятся простота и скорость его использования и – что наиболее важно – его невысокая стоимость. Поэтому он идеально подходит для содействия обнаружению мутаций в развивающихся странах.

21. При непосредственном содействии Объединенного отдела в 2011 году в пяти государствах-членах было выведено девять мутантных сортов шести видов культур. В Базе данных по мутантным сортам и генетическим линиям (MVGS) ФАО/МАГАТЭ сегодня зарегистрировано 3218 официально выведенных мутантных сортов, т.е. на 11% больше по сравнению с предыдущим двухгодичным периодом. Сообщалось о выведении в рамках ПТС и ПКИ 1482 улучшенных мутантных линий 12 видов сельскохозяйственных культур в 2010 году и еще 1409 линий 6 видов культур в 2011 году. За этот период был произведен обмен более чем 200 000 проб мутантной зародышевой плазмы.

22. В 13 государствах-членах была внедрена усовершенствованная практика сельскохозяйственного водопользования, и результаты ее применения на местах стали предметом докладов и обсуждения на Научном форуме МАГАТЭ в 2011 году. В рамках ПКИ было показано, что примерно 66% поливной воды, расходуемой при традиционной системе орошения, не достигает растений. Когда используется ограниченное орошение, то при сохранении общей урожайности эффективность использования воды повышается более чем в два раза, что является существенной экономией в условиях растущей нехватки водных ресурсов во всем мире.

23. При содействии Объединенного отдела в Кенийском институте сельскохозяйственных исследований (КАРИ) были разработаны недорогие технологии мелкомасштабного капельного орошения, доступные малообеспеченным крестьянским хозяйствам, и усовершенствованный график орошения высокотоварных сельскохозяйственных культур, в результате чего общие потребности в воде сократились на 45%. Во взаимодействии с Движением зеленого пояса и Африканским медицинским и исследовательским фондом (АМРЕФ) эта технология теперь

передана крестьянским хозяйствам масаи. Кроме того, КАРИ в настоящее время оказывает техническую помощь 23 африканским странам и обеспечивает обучение их специалистов, чтобы улучшить сельскохозяйственное водопользование при богарном и поливном земледелии в засушливых и полузасушливых районах.

24. Продолжается осуществление многих мероприятий в связи с обеспечением готовности и реагированием в случае ядерных инцидентов, включая аварию на АЭС «Фукусима-дайти», произошедшую в марте 2011 года. К ним относятся распространение информации о мониторинге пищевых продуктов и действующих в отношении них ограничениях, рассмотрение контрмер и стратегий восстановительных мероприятий в сельском хозяйстве для смягчения прямых и более долгосрочных последствий загрязнения радионуклидами, оказание Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) и Научному комитету Организации Объединенных Наций по действию атомной радиации (НКДАР ООН) содействия в проведении оценки доз, полученных населением, которое пострадало от аварии на АЭС "Фукусима". Объединенный отдел подготовил предложения для включения в некоторые новые усовершенствованные документы по восстановлению территорий, загрязненных радионуклидами. Было проведено несколько совещаний для составления согласованного плана конкретных дальнейших мероприятий МАГАТЭ и ФАО в области ядерной безопасности (МАГАТЭ) и реагирования в случае радиологических и ядерных аварийных ситуаций (ФАО).

25. За два года, охватываемых настоящим докладом, Объединенному отделу удалось изыскать внебюджетные средства как для Совместной программы в целом, так и на конкретные проекты и совершенствование инфраструктуры. Значительные внебюджетные средства были получены в этот период благодаря различным инициативам, таким как Инициатива в отношении мирного использования ядерной энергии (ИМИ), проект «Выявлять» ("Identify") министерства сельского хозяйства Соединенных Штатов (МСХ США) и Африканский фонд возрождения и международного сотрудничества (АФВ) Южной Африки. Были получены дополнительные средства из Фонда основных капиталовложений МАГАТЭ на приобретение оборудования и модернизацию лабораторий сельского хозяйства и биотехнологии ФАО/МАГАТЭ в Зайберсдорфе, в частности Лаборатории селекции и генетики растений, Лаборатории животноводства и ветеринарии и Лаборатории борьбы с насекомыми-вредителями. Вместе с тем этих средств для модернизации и реконструкции этих лабораторий недостаточно.

## Деятельность в области ядерной энергии

1. В этом приложении кратко излагаются результаты деятельности Агентства, не рассматриваемой в приложениях 5 и 6, которые посвящены управлению ядерными знаниями и инновационным ядерным технологиям, соответственно.
2. Агентство ежегодно обновляет свои низкий и высокий прогнозы мирового развития ядерной энергетики. Прогнозы, сделанные в 2011 году, показали, что авария на АЭС «Фукусима-дайти», как ожидалось, задержит рост ядерной энергетики, но не обратит его вспять. Сделанные в 2012 году прогнозы также отражали этот вывод, но с большей задержкой роста. По низкому прогнозу, сделанному в 2011 году, глобальная мощность ядерной энергетики возрастет до 501 ГВт (эл.) в 2030 году. В соответствии же со сделанным в 2012 году низким прогнозом, ее мощность возрастет до 456 ГВт (эл.). По высокому прогнозу, сделанному в 2011 году, глобальная мощность возрастет до 746 ГВт (эл.). В соответствии же со сделанным в 2012 году высоким прогнозом, ее мощность возрастет до 740 ГВт (эл.).
3. На 17-й сессии Конференции сторон (КС 17) Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата (РКИК ООН), состоявшейся в Дурбане, Южная Африка, Агентство организовало работу информационного центра, который представлял его работу в области связей между изменением климата и ядерной энергетикой и предоставил возможность обсудить с делегатами более широкие вопросы, имеющие отношение к ядерной энергии. Распространявшиеся этим центром публикации Агентства включали брошюру «Climate Change and Nuclear Power 2011» («Изменение климата и ядерная энергетика – 2011»), в которой приводится обновленная информация по всем аспектам ядерной энергетики в свете нынешних опасений, связанных с изменением климата. На проводившейся в июне 2012 года Конференции ООН по устойчивому развитию – Рио+20 – Агентство организовало параллельное мероприятие по устойчивости обеспечения энергией, продовольствием и устойчивости водных ресурсов и океанов, а также учебное мероприятие по устойчивому развитию, посвященное энергетическому планированию. Агентство также организовало работу информационного центра в течение всей конференции и участвовало в параллельных мероприятиях, которые были организованы компанией «Элетробрас элетронуклеар», Бразилия, и группой «ООН-энергия».
4. Агентство расширило действие своих руководящих материалов и помощи, охватив долгосрочную эксплуатацию, 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 странах, приступающих к развитию ядерной энергетики, обеспечить более эффективную коммуникацию и активное распространение наилучшей эксплуатационной практики. В рамках своей разработки руководящих принципов для подходов и моделей, связанных с управлением жизненным циклом станции (УЖЦС) при долгосрочной эксплуатации, Агентство опубликовало в сентябре 2011 года документ «Stress Corrosion Cracking in Light Water Reactors: Good Practices and Lessons Learned» («Коррозийное растрескивание под напряжением в легководных реакторах: надлежащая практика и извлеченные уроки») (Серия изданий МАГАТЭ по ядерной энергии № NP-T-3.13), в котором содержится описание механизма повреждений, связанных с коррозионным растрескиванием под напряжением, которое может возникать в конструкциях, системах и элементах (КСЭ) в

легководных реакторах. В мае 2012 года Агентство организовало в Солт-Лейк-Сити, штат Юта, США, третью Международную конференцию по вопросам управления сроком эксплуатации атомных электростанций. Эта конференция была посвящена передовому опыту, связанному с аспектами безопасности старения, управления старением и долгосрочной эксплуатации, и на ней были определены экономические последствия программ УЖЦС и методы их оценки.

5. Развитие людских ресурсов остается высокоприоритетной задачей, особенно для государств-членов, рассматривающих возможность осуществления ядерно-энергетических программ. В ноябре 2011 года Агентством и Аргоннскими национальными лабораториями, США, были совместно организованы учебные курсы по руководству и управлению для стран, встающих на путь развития ядерной энергетики. В октябре 2011 года 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. 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 сформировавшимися программами. 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.

6. В рамках оказания Агентством помощи государствам-членам, встающим на путь развития ядерной энергетики, уделялось больше внимания подготовительной деятельности, и на совещании в октябре 2011 года был рассмотрен вопрос о разработке миссий по комплексному рассмотрению ядерной инфраструктуры (ИНИР), проводимых до ввода объекта в эксплуатацию, как это предусмотрено в Плане действий МАГАТЭ по ядерной безопасности. В ноябре Агентство завершило шестую миссию ИНИР в Бангладеш. В январе 2012 года была завершена первая последующая миссия ИНИР в Иорданию. Кроме того, в январе Агентство провело шестой ежегодный семинар-практикум в Вене по управлению развитием национальной инфраструктуры для АЭС, на котором присутствовали участники от 43 государств-членов. Седьмая миссия ИНИР была организована в июне 2012 года в Беларусь.

7. В июле 2012 года Агентством совместно с АЯЭ/ОЭСР был издан последний выпуск выходящей один раз в два года "Красной книги" – "Uranium 2011: Resources, Production and Demand" ("Уран-2011: ресурсы, производство и спрос"). Установленные традиционные ресурсы урана, которые могут быть извлечены с затратами менее 130 долл./кг U, в настоящее время, согласно оценкам, составляют 5,3 млн тонн урана (Mt U). Эта цифра на 1,4% ниже той, которая приводилась в издании 2009 года. Небольшое изменение главным образом объясняется сокращением ресурсов в Индии и Иордании, а также небольшим сокращением ресурсов в Австралии, Алжире, Казахстане, Канаде, Намибии и Узбекистане. Однако эти сокращения были частично компенсированы существенным увеличением ресурсов в Нигере и Танзании, а также менее значительным увеличением ресурсов в Монголии, Российской Федерации, Словакии и Украине.

8. Агентство помогает государствам-членам собирать информацию и координировать исследования по разработке, проектированию, изготовлению и использованию ядерного топлива в реакторах и анализу его характеристик. В октябре 2011 года Агентство опубликовало результаты ПКИ по теме «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). В итоговом докладе представлены подробные сведения по пяти областям: коррозия материалов первого контура, состав и толщина отложений на оболочках твэлов, вызванный крудом локальный сдвиг по мощности, рост и толщина оксидного слоя на оболочках твэлов, а также накопление радиоактивности в системе теплоносителя реактора.

9. В области обращения с радиоактивными отходами и снятия установок с эксплуатации Агентство опубликовало документы "Policies and Strategies for the Decommissioning of Nuclear and Radiological Facilities" («Политика и стратегии снятия с эксплуатации ядерных и радиационных установок») (Серия изданий МАГАТЭ по ядерной энергии № NW-G-2.1), "Decommissioning of Small Medical, Industrial and Research Facilities: A Simplified Stepwise Approach" («Снятие с эксплуатации малых медицинских и исследовательских установок: упрощенный пошаговый подход») (Серия изданий МАГАТЭ по ядерной энергии № NW-T-2.3), "Viability of Sharing Facilities for the Disposal of Spent Fuel and Nuclear Waste" («Жизнеспособность совместной эксплуатации установок для утилизации отработавшего топлива и ядерных отходов») (IAEA-TECDOC-1658) и "BOSS: Borehole Disposal of Disused Sealed Sources" («Скважинное захоронение изъятых из употребления закрытых источников (БОСС)») (IAEA-TECDOC-1644). В Литве миссия экспертов рассмотрела варианты предлагаемого проекта приповерхностного пункта захоронения короткоживущих радиоактивных отходов вблизи от остановленной Игналинской АЭС. В Малайзии миссиями Агентства было проведено рассмотрение как осуществляемой программы выбора площадки для приповерхностного пункта захоронения короткоживущих радиоактивных отходов, так и радиационной безопасности на установке по переработке руд редкоземельных металлов корпорации «Линас». В Соединенном Королевстве Агентством было проведено рассмотрение программы снятия с эксплуатации газоохлаждаемых реакторов первого поколения. В Республике Корея миссия провела рассмотрение предложений в отношении системы геологического захоронения для прошедших пирохимическую обработку отходов. В сотрудничестве с Клаустальским техническим университетом, Германия, Агентство организовало шестинедельные учебные курсы по обращению с радиоактивными отходами, снятию установок с эксплуатации, восстановлению окружающей среды и обращению с изъятыми из употребления закрытыми источниками. Наконец, по просьбе правительства Японии Агентство направило в октябре 2011 года в Японию международную миссию экспертов для оказания помощи в разработке планов восстановительных мероприятий. В ноябре 2011 года правительству Японии был предоставлен заключительный отчет миссии, который затем был доведен до сведения общественности.

10. Что касается совместных усилий государств-членов по повышению эффективности использования исследовательских реакторов, то в декабре 2011 года было проведено заключительное координационное совещание по проекту технического сотрудничества "Повышение устойчивости исследовательских реакторов и их безопасной эксплуатации на основе регионального сотрудничества, сетевого взаимодействия и объединений". В рамках этого проекта было предложено создать новое совместное объединение операторов исследовательских реакторов для Содружества Независимых Государств (СНГ), аналогичное объединениям, которые были созданы для регионов Балтийского моря, Карибского бассейна, Центральной Африки, Восточной Европы, Евразии и Средиземного моря.

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 относились возможные последствия аварии на АЭС "Фукусима-дайти" для некоторых исследовательских реакторов, вопросы использования и обслуживания реакторов, а также подготовки к использованию новых исследовательских реакторов.

12. Агентство оказывало содействие продолжающимся работам по переводу исследовательских реакторов с ВОУ на НОУ. Мексика подписала соглашения о переводе своего исследовательского реактора TRIGA на НОУ топливо и о возврате ВОУ топлива в США. Первая из двух партий НОУ топлива была доставлена в Мексику в декабре 2011 года. В феврале 2012 года была доставлена вторая партия, а все свежее и отработавшее ВОУ топливо было возвращено в США. В октябре 2011 года был подписан трехсторонний контракт с Харьковским институтом в Украине, и в марте 2012 года в Российскую Федерацию был возвращен последний запас свежего ВОУ топлива, находившийся в институте.

## Управление ядерными знаниями

1. В резолюции GC(54)/RES/10.C (2010) Генеральная конференция признала, что сохранение и укрепление ядерных знаний и обеспечение наличия квалифицированного персонала имеют жизненно важное значение для всех аспектов деятельности человека, относящейся к постоянному и более широкому безопасному и надежному использованию всех ядерных технологий в мирных целях, и отметила сохраняющееся беспокойство по поводу нехватки кадров в ядерных областях и возможной эрозии базы ядерных знаний.
2. Секретариату было предложено и далее укреплять его нынешние и запланированные усилия в этой области на основе комплексного междепартаментского подхода, в то же время консультируясь с государствами-членами и другими соответствующими международными организациями и привлекая их к участию, и еще более повышать уровень информированности об усилиях по сохранению и укреплению ядерных знаний.
3. Генеральная конференция предложила Генеральному директору представить доклад о ходе осуществления Совету управляющих и Генеральной конференции на ее пятьдесят шестой сессии и впоследствии докладывать раз в два года. Настоящий доклад подготовлен в ответ на это поручение.

### **А. Совершенствование управления ядерными знаниями**

4. Агентство продолжает свою деятельность по управлению ядерными знаниями (УЯЗ), уделяя основное внимание формулированию и предоставлению руководящих материалов и услуг, содействию сетям обмена знаниями, разработке пилотных проектов и содействию и поддержке образования и подготовки кадров в ядерной области. Текущая деятельность также во многом определяется Планом действий МАГАТЭ по ядерной безопасности, связанным с созданием потенциала, включая развитие людских ресурсов, обучение и подготовку кадров, управление знаниями и сети знаний, и подготовленным во исполнение рекомендации Конференции МАГАТЭ по ядерной безопасности на уровне министров, состоявшейся в июне 2011 года.
5. В настоящее время широко признана ценность долгосрочной стратегии УЯЗ в рамках политики устойчивого ядерного развития, а среди государств-членов значительно вырос спрос на помощь в сфере осуществления политики и применения инструментов УЯЗ.
6. Необходимы новые документы и руководства, поэтому с 2010 года для удовлетворения этих потребностей опубликованы следующие доклады: "Status and Trends in Nuclear Education" ("Положение дел и тенденции в области ядерного образования") (Серия изданий МАГАТЭ по ядерной энергии, № NG-T-6.1), "Comparative Analysis of Methods and Tools for Nuclear Knowledge Preservation" ("Сравнительный анализ методов и инструментальных средств для сохранения ядерных знаний") (Серия изданий МАГАТЭ по ядерной энергии, № NG-T-6.7), "Workforce Planning for New Nuclear Power Programmes" ("Планирование рабочей силы для новых ядерно-энергетических программ") (Серия изданий МАГАТЭ по ядерной энергии, № NG-T-3.10), "Evaluation of Human Resource Needs for a New Nuclear Power Plant: Armenian Case Study" ("Оценка потребностей в людских ресурсах для новой атомной электростанции:

предметное исследование в Армении") (IAEA-TECDOC-1656) и "Knowledge Management for Nuclear Research and Development Organizations" ("Управление знаниями в научно-исследовательских организациях") (IAEA-TECDOC-1675).

7. При активном участии государств-членов идет подготовка еще 15 документов. В связи с этим в 2012 году организованы совещания для рассмотрения новых тем, таких как управление знаниями и культура безопасности в ядерных организациях, сохранение знаний в случае крупных ядерных аварий, инновационные методы и инструментальные средства обучения и подготовки кадров в ядерной области, внедрение принципов управления знаниями в комплексные системы управления, а также налаживание, развитие и продолжение деятельности по созданию потенциала в государствах-членах.

## **В. Создание потенциала и внедрение принципов управления ядерными знаниями**

8. Увеличилось число государств-членов, которые включили компоненты управления знаниями в национальные и региональные проекты технического сотрудничества (ТС), и как, например, Республика Корея и Япония, предоставляют Агентству внебюджетные средства для этой цели.

9. В 2010 году Агентство открыло Школу по управлению в области ядерной энергии в Международном центре теоретической физики (МЦТФ) в Триесте, Италия, с целью ознакомить молодых специалистов из развивающихся стран с принципами эффективного управления ядерно-энергетическими программами. К настоящему моменту Школа, занятия в которой проводятся ежегодно, насчитывает 70 участников из 30 стран, причем уже получено 240 заявок на участие в курсах, начинающихся в ноябре 2012 года.

10. Первую Школу по управлению в области ядерной энергии в регионе Персидского залива, организованную правительством Объединенных Арабских Эмиратов (ОАЭ) и Университетом науки, технологии и исследований им. шейха Халифы (КУСТАР) в январе 2012 года, посетили 40 участников из государств Совета сотрудничества стран Залива (ССЗ). Кроме того, в июне 2012 года 40 участников из азиатского региона приняли участие в работе финансируемой правительством Японии Школы в Токаймура, Япония. Несколько стран, включая Российскую Федерацию, США и Японию, уже обратились к Агентству с просьбой об организации у них в будущем аналогичных мероприятий.

11. Продолжает работу ежегодная Школа по управлению ядерными знаниями, организуемая в сотрудничестве с МЦТФ. Каждый год Школа получает более 130 заявок и – в зависимости от наличия средств – проводит подготовку 30-40 молодых специалистов из развивающихся стран. Школа обеспечивает базовое понимание инструментов УЯЗ и связанных с ним проблем и дает возможность обменяться опытом и примерами передовой практики с коллегами и экспертами. В 2012 году на основе методов электронного обучения был разработан курс предварительной подготовки, который уже прошли 78 предварительно отобранных абитуриентов на базе Учебной киберплатформы МАГАТЭ для образования и подготовки кадров в ядерной области (CLP4NET). В ходе курса предварительного обучения студенты могут заранее ознакомиться с базовыми знаниями, что позволяет в период обучения в самой Школе посвятить больше времени изучению тематических исследований, рассмотрению практических проблем и более глубокой проработке проектов группы. К настоящему моменту в Школе прошли обучение 280 молодых специалистов.

12. Агентство провело также семинары по управлению знаниями в Шанхайском научно-исследовательском и проектно-конструкторском институте ядерной техники (СНЭРДИ), Китай, в сотрудничестве с Европейской комиссией (ЕК) – в Исследовательском центре Карлсруэ, Германия, а также в Севастополе, Украина, и в Геленджике, Российская Федерация. Эти семинары стали площадкой для обмена опытом и информацией о деятельности по управлению знаниями, извлеченных уроках и эффективных методах, имеющихся в различных странах и ядерных организациях.

13. Агентство вело работу с образовательными учреждениями в целях содействия тесному сотрудничеству между промышленностью, научными кругами и государственными органами, с тем чтобы обеспечить наличие достаточного количества квалифицированных выпускников для удовлетворения будущих потребностей в рабочей силе. В целях разработки курса по УЯЗ для преподавания в магистратуре университетов начата реализация пилотного проекта по подготовке инструкторов с участием более чем 10 университетов. Первые курсы по подготовке были организованы в Технологическом институте Карлсруэ (ТИК), Германия, в ноябре 2011 года, где молодые преподаватели обучались методике ведения курса по УЯЗ в своих университетах. В течение 2012 года будут поступать отклики об этом курсе от тех, кто уже начал его преподавание, и будет организована подготовка очередной группы преподавателей из других университетов.

14. Продолжается разработка мультимедийной продукции: с сентября 2010 года в государствах-членах было распространено более 300 экземпляров мультимедийного курса по физике ядерного реактора; первая часть интерактивного курса по УЯЗ имеется на обновленной в мае 2012 года веб-странице, посвященной УЯЗ (<http://www.iaea.org/nuclearenergy/nuclearknowledge/>), а вторая часть будет опубликована в декабре 2012 года; в течение последних двух лет было распространено 120 компакт-дисков для кабинетного моделирования работы атомной электростанции.

## **С. Услуги в области управления ядерными знаниями**

15. Агентство оказывает помощь государствам-членам в выработке страновой политики в области развития людских ресурсов, обучения, подготовки кадров и управления знаниями в целях обеспечения реализации ядерно-энергетических программ. В течение последних двух лет за счет Регулярного бюджета и Фонда технического сотрудничества были организованы посещения в связи с оказанием содействия в области УЯЗ в Болгарии, Вьетнаме, Казахстане, Российской Федерации, США и на Украине, цель которых – помочь партнерам извлечь выгоды, связанные с применением передовых методов УЯЗ.

16. В Болгарии было оказано содействие в совершенствовании и внедрении технологий маршрутизации знаний, а также в оценке рабочей нагрузки в организациях и оценке будущих кадровых потребностей в рамках национального проекта ТС "Управление текучестью кадров и риском потери ядерных знаний" (BUL/0/009).

17. С помощью экспертов Агентства Комитет по атомной энергии Казахстана начал использование экспериментальной версии портала по управлению ядерными знаниями.

18. Для посещения, соответственно, Росатома и Института проблем мониторинга окружающей среды НПО "Тайфун", Российская Федерация, были сформированы две группы, которые вынесли рекомендации по итогам своих наблюдений и дискуссий.

19. В рамках проекта ТС "Совершенствование управления знаниями в ядерной отрасли" (UKR/0/010) Агентство оказало помощь Украине в разработке документа по системам управления ядерными знаниями на атомных электростанциях (АЭС), обеспечило содействие в проектировании и создании портала для управления знаниями на ядерных энергопредприятиях и вынесло рекомендации в отношении технических требований к оснащению учебной лаборатории по вопросам контроля и безопасности на АЭС.

20. 10-15 октября 2011 года в Ядерно-энергетическом институте (ЯЭИ) на базе Техасского сельскохозяйственного и механического университета (ТСМУ) была организована миссия по оказанию помощи в области управления знаниями (МПУЗ), посвященная сравнительной оценке программ обучения в ядерной области, задачей которой было содействие в рассмотрении программы обучения и обмен опытом и примерами передовой практики.

21. Во Вьетнаме в ходе проекта ТС "Развитие инфраструктуры ядерной энергетики" (VIE/4/015), реализуемого в рамках деятельности Агентства по содействию созданию потенциала в странах, которые приступают к развитию ядерной энергетики, был разработан генеральный план обучения и подготовки кадров в поддержку программы строительства АЭС.

## **Д. Применение принципов управления ядерными знаниями в целях развития**

22. Поскольку развитие людских ресурсов и управление знаниями являются основными механизмами, которые Агентство использует для передачи технологий, поддержка деятельности по созданию потенциала в государствах-членах является важным направлением программы ТС. В 2011 году Агентство утвердило более 20 намеченных на текущий цикл ТС 2012-2013 годов национальных и региональных проектов, которые имеют непосредственное отношение к сфере управления ядерными знаниями. Более того, почти все проекты ТС включают отдельный компонент, касающийся развития людских ресурсов и создания потенциала, с тем чтобы обеспечить создание, передачу и сохранение ядерных знаний в государствах-членах.

23. В 2011 году завершены мероприятия по подготовке к циклу программы ТС 2012-2013 годов, которые включали семинары-практикумы и учебные мероприятия по укреплению потенциала в области разработки проектов в государствах-членах, позволившие улучшить используемые формулировки и подход. В процессе анализа качества выявлен ряд областей, в которых возможны усовершенствования на рабочем и стратегическом уровне, и эти выводы учтены в рамках следующего цикла ТС. Уроки, извлеченные в процессе анализа, были включены в руководящие принципы подготовки программного цикла ТС на 2014-2015 годы.

24. Поддержка, оказываемая Агентством в форме стажировок, научных командировок, подготовки ученых и технического персонала, а также наставничества силами экспертов и консультантов Агентства, осуществлялась в рамках национальных и региональных проектов, включая проекты в рамках Регионального соглашения о сотрудничестве при проведении исследований, разработок и при подготовке кадров в связанных с ядерной наукой и техникой областях (РСС) и 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).

25. Региональные уполномоченные центры (РУЦ), признанные в рамках соглашений РСС и АРАЗИЯ, по-прежнему играют весьма важную роль в этих усилиях, а также в распространении ноу-хау и передовой практики. Особое внимание уделялось новым государствам-членам (Бахрейну, Камбодже и Непалу), а также странам этого региона, относящимся к наименее развитым странам (НРС) и испытывающим насущную потребность в создании потенциала людских ресурсов.

26. В течение 2011 года примерно 250 технических специалистов из государств-участников АРАЗИЯ прошли подготовку по вопросам здоровья человека, продовольствия и сельского хозяйства, морской среды, ядерных аналитических методов, обеспечения качества и контроля качества в области ядерных аналитических методов, радиоактивных материалов природного происхождения (РМПП) и энергетического планирования. Региональное сотрудничество в рамках РСС не утратило эффективности, и в 2011 году группа проанализировала свой механизм разработки программы в целях дальнейшего совершенствования программы РСС.

27. Техническое сотрудничество между развивающимися странами (ТСРС) или сотрудничество Юг-Юг оказалось эффективным механизмом взаимной поддержки в регионе. Так же, как и в 2010 году, в 2011 году большинство экспертов, принятых на работу в рамках проектов РСС, были из стран данного региона. Программа РСС на 2012-2013 годы была разработана в ходе тщательных консультаций между участниками РСС на основе стратегических приоритетов РСС на 2012-2017 годы.

28. В 2011 году организованы семинары-практикумы в рамках проекта ТС RER/0/028 "Повышение потенциала в области образования и подготовки кадров в ядерной науке и применениях". Тематика семинаров-практикумов включала установление связей с конечными пользователями, информационно-просветительскую работу и оказание содействия в области ядерной физики, образовательные учебные программы по медицинской физике, возможности карьерного роста для специалистов по ядерной науке и поиск внешних источников финансирования исследовательской деятельности (таких как Рамочная программа ЕС по научным исследованиям и инновациям "Горизонт 2020"). В Таджикистане в рамках проекта ТС TAD/0/003 "Создание национального учебно-образовательного центра по радиационной защите" Агентство оказало содействие в обеспечении соответствия учебных материалов нормам Агентства, проверке их последовательности и их переводе на русский язык.

29. Развитие управленческих навыков и сетевого взаимодействия между учреждениями, занимающимися НИОКР в ядерной области, было обеспечено в рамках еще одного регионального проекта ТС RER/0/031 "Укрепление устойчивости ядерных учреждений, занимающихся НИОКР, в современной научно-технической среде". Проект, реализуемый в сотрудничестве с Всемирной организацией интеллектуальной собственности (ВОИС), позволил повысить устойчивость ядерных знаний в странах с открытой рыночной экономикой. В деятельности по подготовке кадров основное внимание уделялось двум главным направлениям: развитию навыков составления конкурентоспособных предложений о проведении исследовательских проектов, общения с заинтересованными сторонами и представления материала и выработке навыков ведения переговоров о лицензировании технологий и защите прав интеллектуальной собственности. Участники подготовили конкретные проектные предложения, одно из которых выиграло субсидию ЕС на проведение исследований в размере одного миллиона евро.

30. Права интеллектуальной собственности также предметно рассматривались в рамках двух важных учебных мероприятий по теме "Инновации, передача технологий и передовой опыт лицензирования технологий в научно-исследовательских учреждениях", совместно организованных МАГАТЭ и ВОИС в Китае и на Филиппинах. На обоих этих мероприятиях

присутствовало большое число ученых и лиц, ответственных за принятие решений, которые обсуждали проблему интеллектуальной собственности как средства, обеспечивающего инновации, содействие развитию и успешную передачу технологий, связанных с результатами исследований в занимающихся НИОКР учреждениях. На этих мероприятиях была представлена информация и проведена подготовка кадров по юридическим и организационным вопросам инфраструктуры, включая институциональную политику, разъяснены процедуры лицензирования и пути использования лицензирования в качестве средства для передачи технологий, а участникам была предоставлена возможность наладить сетевое взаимодействие с потенциальными заинтересованными сторонами.

31. Проекты координированных исследований в области здоровья человека, продовольствия, сельского хозяйства, физической химии и гидрологии способствовали формированию новых знаний и обмену ими, а проекты технического сотрудничества помогали осуществлять деятельность и распространять результаты и данные в целях удовлетворения потребностей государств-членов. Элементы программы, относящиеся к УЯЗ в целом, включают учебные курсы в Лабораториях в Зайберсдорфе, Лабораториях морской среды в Монако и лабораториях государств-членов. Разрабатываются и предоставляются на компакт-дисках и через Интернет модули для дистанционного обучения, документы с доступом через Интернет и учебные материалы, подготовленные на основе ИКТ.

## **Е. Применение принципов управления ядерными знаниями для укрепления безопасности, физической безопасности и гарантий**

32. Подготовленные Агентством нормы безопасности и руководящие принципы физической безопасности обеспечивают базу для основных видов деятельности по УЯЗ в области ядерной и физической ядерной безопасности. В нормах МАГАТЭ по безопасности, которые разрабатываются в рамках прозрачного процесса независимого экспертного рассмотрения и получения стратегически значимых откликов об их применении, обобщены современные знания в области безопасности, в силу чего эти нормы воплощают международный консенсус и имеющиеся на данный момент примеры передовой практики со всего мира. На основе этих норм созданы услуги в области безопасности, такие как Группа по рассмотрению вопросов эксплуатационной безопасности (ОСАРТ), Комплексные услуги по рассмотрению вопросов регулирования (ИРРС) и Оценка безопасности установок топливного цикла в ходе эксплуатации (СЕДО), которые позволяют и далее повышать эффективность управления знаниями, обмена информацией и обратной связи. Большая часть проведенных мероприятий в области ядерной и физической ядерной безопасности способствовала налаживанию сетевого взаимодействия, обмену информацией и знаниями между государствами-членами<sup>3</sup>.

33. Выпущены новые или обновлены имеющиеся учебные материалы, видеопрезентации, брошюры и проспекты в поддержку обмена знаниями и опытом по применению норм безопасности Агентства, что повысило доступность этих знаний и ресурсов для подготовки кадров. Разработаны и широко распространены тематические видеолекции по безопасности

---

<sup>3</sup> Более подробные ссылки по данной теме имеются в докладе "Меры по укреплению международного сотрудничества в области ядерной безопасности, радиационной безопасности, безопасности перевозки и безопасности отходов" (GOV/2012/28-GC(56)/6).



исследовательских реакторов и ядерному топливному циклу. По ряду направлений ядерной и радиационной безопасности и физической ядерной безопасности были организованы специализированные семинары-практикумы и учебные мероприятия. Были подготовлены новые стандартные комплекты учебных материалов по радиационной защите в педиатрической радиологии, а также по цифровой радиологии. Видеоматериалы размещены на веб-сайте Агентства и используются в ходе учебных мероприятий. На основе семинаров-практикумов по культуре безопасности на предэксплуатационных стадиях подготовлены новые видеоматериалы.

34. На последипломных учебно-образовательных курсах по радиационной защите и безопасности источников излучения продолжилась подготовка групп будущих экспертов по радиационной защите. Продолжается организация базовых учебных курсов для специалистов по ядерной безопасности и регулируемому контролю, а также специализированных семинаров-практикумов по людским ресурсам на ядерных установках, разработанных на основе соответствующих норм Агентства по безопасности.

35. Региональные и глобальные сети знаний обеспечивают применение принципов УЯЗ в целях содействия обмену информацией, обучению и подготовке кадров и развитию людских ресурсов. Глобальная сеть ядерной и физической ядерной безопасности (ГСЯФЯБ) продолжила деятельность по укреплению глобальной системы ядерной и физической ядерной безопасности (ГНССФ). Кроме того, большую пользу в деле усиления ядерной и физической безопасности на региональном и международном уровне приносят региональные сети и форумы. К числу этих региональных сетей и форумов относятся Азиатская сеть ядерной безопасности (АСЯБ), Арабская сеть ядерных регулирующих органов (АСЯРО), Европейская группа регулирующих органов по вопросам ядерной безопасности (ЭНСРЕГ), Европейская сеть организаций по технической безопасности (ЕТСОН), Форум ядерных регулирующих органов в Африке (ФЯРОА) и Иbero-американский форум радиологических и ядерных регулирующих органов (ФОРО), а также другие тематические сети, такие как Международная сеть регулирования (RegNet), Форум сотрудничества регулирующих органов (ФСРО) и Форум организаций технической и научной поддержки (ФОТП). Форум сотрудничества регулирующих органов (ФСРО) дает возможность наладить связи между странами, встающими на путь развития ядерной энергетики, и странами с хорошо развитыми ядерно-энергетическими программами в целях оказания необходимой помощи в работе по созданию потенциала.

36. Помимо деятельности по УЯЗ в целях содействия государствам-членам в укреплении ядерной и физической безопасности, Секретариат также совершенствует свои механизмы и инструменты накопления и сохранения знаний и прошлого организационного опыта Секретариата в области ядерной и физической ядерной безопасности. Был обновлен процесс управления знаниями в области ядерной и физической ядерной безопасности, и в данный момент прорабатывается ряд видов деятельности по сохранению, накоплению и более активной передаче знаний Секретариата в области ядерной и физической ядерной безопасности.

37. Одним из важнейших видов деятельности Агентства в сфере УЯЗ остается подготовка специалистов государств-членов в области применения гарантий. За период с сентября 2010 года было организовано 14 национальных, региональных и международных учебных курсов и семинаров-практикумов с целью оказания государствам-членам помощи в выполнении их обязательств в соответствии с соглашениями о гарантиях. Эти курсы обеспечивают передачу знаний и позволяют участникам обмениваться опытом, усваивать извлеченные уроки и внедрять передовую практику. Также в этой связи в 2012 году опубликован документ "Guidance for States Implementing Comprehensive Safeguards Agreements and Additional Protocols" ("Руководящие материалы для государств, осуществляющих соглашения о всеобъемлющих гарантиях и дополнительные протоколы") (Серия услуг

МАГАТЭ, № 21), предназначенный, главным образом, для государственных и региональных органов по регулированию в сфере гарантий и операторов установок в государствах-членах.

38. В рамках содействия отдельным государствам-членам в создании и укреплении их государственных систем учета и контроля ядерного материала (ГСУК), которые являются основой действенного и эффективного осуществления гарантий, в 2011 году Агентство организовало миссии Консультативной службы МАГАТЭ по ГСУК (ИССАС) в Казахстан и Мексику.

39. Серьезную поддержку в обучении и подготовке кадров в области радиационной защиты обеспечивало проведение последипломных образовательных курсов (ПДОК) по радиационной защите и безопасности источников излучения. Программа курсов состоит из лекций и практических занятий с последующей исследовательской работой. Они важны для развития людских ресурсов, необходимых для создания эффективной инфраструктуры радиационной безопасности, безопасности перевозки и безопасности отходов в государствах-членах, которые рассматривают возможность осуществления ядерно-энергетических программ или других ядерных применений или приступают к их осуществлению.

## **Г. Укрепление сетей по обмену ядерными знаниями**

40. С появлением Международной сети лабораторий по характеристике ядерных отходов (LABONET) в январе 2011 года увеличилось число сетей Агентства в области обращения с отходами, к которым относятся Международная сеть по снятию с эксплуатации (МССЭ), Международная сеть по захоронению низкоактивных отходов (ДИСПОНЕТ), Сеть подземных исследовательских установок (ПИУ) и Сеть управления природопользованием и восстановления окружающей среды (ENVIRONET).

41. Эти сети продолжают способствовать более эффективному выполнению программ Агентства в различных сферах управления радиоактивными отходами: в 2011 году организовано 23 крупных мероприятия, включая учебные курсы, семинары-практикумы и групповые научные командировки, и 17 мероприятий запланировано на 2012 год. Кроме того, каждая сеть организует ежегодное совещание, для того чтобы спланировать и увязать мероприятия в соответствии с потребностями государств-членов.

42. Все пять сетей будут связаны между собой в рамках веб-платформы Агентства "Система сетей для улучшения коммуникаций и подготовки кадров" (CONNECT) после выхода версии 2.0 к концу 2012 года. Внедрение платформы происходило поэтапно с ограничением числа участвующих сетей и только по отдельным темам, что позволило получить отклики и устранить неисправности до выхода полной версии. CONNECT позволит всем участникам сетей напрямую общаться друг с другом в рамках площадок "Профессиональные сообщества" и обмениваться учебными материалами и информацией. Участники выиграют в плане возможности эффективного обмена техническими решениями проблем обращения с отходами, ускоренного усвоения передовой практики и укрепления горизонтальных контактов, особенно между участниками, имеющими развитые и менее развитые программы.

43. Агентство продолжило оказывать содействие региональным сетям по обучению и подготовке персонала в области ядерных технологий в странах Азии, Латинской Америки и Африки. Их основные цели заключаются в содействии развитию ядерных знаний, управлении ими и обеспечении их сохранности, содействии обеспечению стабильного наличия

квалифицированного персонала в ядерной области, а также в повышении качества людских ресурсов для обеспечения устойчивости ядерных технологий, причем все эти цели частично реализуются в рамках программы ТС.

44. Азиатская сеть образования в области ядерных технологий (АНЕНТ) представляет собой региональное партнерство по сотрудничеству в области создания потенциала и управления знаниями в регионе Азии и Тихого океана, созданное в 2004 году. Был разработан веб-портал АНЕНТ, с тем чтобы содействовать обмену информацией, обучению и электронному обучению в области ядерных технологий через Интернет. В течение этого периода АНЕНТ сохраняла высокую активность и привлекала новых участников.

45. В 2010 году была создана Латиноамериканская сеть образования в области ядерных технологий (ЛАНЕНТ). В настоящее время 11 стран и 19 учреждений являются постоянными участниками этой сети, а 2 ядерные организации из Европы – ассоциированными участниками.

46. Африканская сеть образования в области ядерной науки и техники (АФРА-НЕСТ), созданная в рамках Африканского регионального соглашения о сотрудничестве при проведении исследований, разработок и при подготовке кадров в связанных с ядерной наукой и техникой областях (АФРА), начала работу во время проведения Генеральной конференции 2011 года в целях реализации стратегии АФРА по развитию людских ресурсов (РЛР) и УЯЗ. В настоящее время разрабатываются ее веб-портал и круг ведения.

47. Агентство содействует деятельности АНЕНТ, ЛАНЕНТ и АФРА-НЕСТ в рамках семинаров, семинаров-практикумов и учебных курсов, которые финансируются из регулярного бюджета либо в рамках поддержки ТС и организуются в регионах либо в Центральных учреждениях Агентства. В течение последних двух лет особое внимание уделялось налаживанию взаимодействия на межрегиональном уровне в рамках специальных ежегодных совещаний, площадки "Сетевое взаимодействие в области ядерного образования" платформы CONNECT, межсекторальных мероприятий по обмену примерами передовой практики и за счет контактов с сетями образования в других регионах, такими как Европейская сеть ядерного образования (ЕНЕН), Образовательный консорциум по ядерным технологиям (НТЕК) и Университетская сеть высших стандартов в ядерной технике (ЮНЕНЕ) в Европе, Соединенном Королевстве и Канаде, соответственно.

48. В ответ на изложенную в 2010 году просьбу Генеральной конференции "и далее разрабатывать и использовать технологии и методы дистанционного обучения, с тем чтобы действенным и эффективным образом сделать ядерные знания более широко доступными" была разработана новая Учебная киберплатформа МАГАТЭ для образования и подготовки кадров в ядерной области (CLP4NET). По просьбе ОАЭ опытный образец был установлен в КУСТАР в 2010 году, и по соглашению с ядерными учреждениями Кореи, Ганы и Аргентины были созданы региональные узлы, обслуживающие регионы Азии, Африки и Латинской Америки, соответственно. CLP4NET уже установлена в Корейском научно-исследовательском институте атомной энергии (КАЭРИ), Республика Корея, и в Вене, Австрия. Предварительные установка и испытания опытного образца CLP4NET в Аргентине и Гане состоялись летом 2012 года.

49. В 2011-2012 годах Агентство заключило с государствами-членами четыре новых практических договоренности (ПД) в области ядерного образования, подготовки кадров и информационно-просветительской работы. Ожидается подписание еще пяти ПД в ходе 56-й Генеральной конференции: с Национальной комиссией по атомной энергии Аргентины (НКАЭ), Комиссией по ядерной энергии Ганы (КЯЭГ) и министерством образования и профессиональной подготовки (МОПП) Вьетнама будут подписаны договоренности о содействии функционированию CLP4NET; четвертая договоренность – с Росатомом –

предусматривает сотрудничество по осуществлению совместных региональных инициатив в области управления ядерными знаниями; пятая договоренность – с Национальным исследовательским ядерным университетом "МИФИ" – охватывает вопросы содействия образованию и подготовки кадров в ядерной области, включая также установку CLP4NET.

50. Агентство и Токийский университет заключили ПД о расширении сотрудничества по вопросам научных исследований, образования и подготовки кадров в области ядерной техники и управления. Университет стал одной из организаций, на базе которых в Японии в 2012 году работала Школа управления в области ядерной энергии, и согласился сотрудничать в деле подготовки электронных учебных материалов по ядерным вопросам.

51. Договоренности с КУСТАР, ОАЭ, призваны способствовать использованию CLP4NET для удовлетворения национальных и региональных потребностей в развитии людских ресурсов в целях обеспечения эксплуатации первой атомной электростанции.

52. Согласно подписанным договоренностям между Агентством и Ядерно-энергетическим институтом (ЯЭИ) на базе Техасского сельскохозяйственного и механического университета (ТСМУ), США, организовано посещение в связи с оказанием содействия в области УЯЗ (см. пункт 20), а в 2013 году начнет работу новая Школа управления в области ядерной энергии.

53. В соответствии с просьбой Генеральной конференции о том, чтобы Агентство работало с другими международными организациями в целях дальнейшего повышения уровня информированности об усилиях по сохранению и укреплению ядерных знаний, Агентство продолжило работу в этом направлении. Оно оказало помощь Всемирному ядерному университету (ВЯУ), предоставив лекторов для курсов ВЯУ, и приняло участие в деятельности – на европейском уровне и в рамках Организации экономического сотрудничества и развития – по оценке положения с рабочей силой в ядерной области, в результате чего в 2012 году были подготовлены два важных документа: "Putting into Perspective the Supply of and Demand for Nuclear Experts by 2020 within the EU-27 Nuclear Energy Sector" ("Анализ спроса и предложения на рынке труда ядерных экспертов к 2020 году в секторе ядерной энергетики 27 стран ЕС"), опубликованный Европейским наблюдательным советом по людским ресурсам в ядерно-энергетическом секторе (ЕНСЛР-Я), и "Nuclear Education and Training: From Concern to Capability" ("Образование и подготовка кадров в ядерной области: от проблем к возможностям"), опубликованный Агентством по ядерной энергии ОЭСР (NEA 6979-OECD 2012). Представленные в этих документах оценки позволяют предположить, что потребуются серьезные усилия по изменению систем образования, с тем чтобы обеспечить наличие обладающей необходимыми навыками и компетенцией рабочей силы, а также приток новых сотрудников, необходимый для поддержания стабильности в долгосрочной перспективе.

## **Г. Управление ядерной информацией**

54. Продолжает расти спрос на веб-продукты. В связи с этим Агентство в рамках инициативы по сохранению знаний о реакторах на быстрых нейтронах разработало соответствующую систему организации знаний (СОЗБР), которая с 2011 года предоставляется по запросу государств-членов через официальный веб-сайт Агентства. Эти же инструменты и методология будут применяться для сохранения критически важных знаний в других областях.

55. Сохранение знаний, связанных со строительством, модернизацией и эксплуатацией реакторов типа ВВЭР, было признано критически важным направлением. В сотрудничестве с Объединенным исследовательским центром ЕК Агентство разработало "Комплекс знаний по вопросам охрупчивания корпуса реактора ВВЭР", поскольку установлено, что охрупчивание корпусов реакторов является критически важной областью знаний. Комплекс, включающий видеозаписи бесед с основными экспертами и анализ важных документов, способствует сохранению документов и материалов конференций. Работа над ним завершена, и он будет распространяться среди заинтересованных организаций в государствах-членах.

56. Международная система ядерной информации (ИНИС) продолжала играть важную роль в деле управления ядерными знаниями и сохранения знаний. Она остается важным источником сведений для многих государств-членов. Число участников ИНИС продолжало увеличиваться. В последние два года к системе присоединились Бенин, Чад, Мавритания и Габон, в результате чего общее количество участников ИНИС достигло 151 (127 стран и 24 международных организации).

57. На смену онлайн-базе данных ИНИС пришло веб-приложение INIS Collection Search на основе сервиса Google с увеличенной эффективностью и точностью поиска. В 2011 году в фонд ИНИС было добавлено 109 914 библиографических записей, в результате чего общее число общедоступных записей составляет 3 367 451. Были подготовлены и загружены в систему еще 13 586 полнотекстовых документов, после чего общее число имеющихся полнотекстовых документов достигло 439 314, причем 309 627 из них находятся в открытом доступе.

58. Агентство выпустило новый вариант совместного тезауруса ИНИС/Системы обмена данными по энергетическим технологиям (ETDE), содержащий 30 556 терминов. Продолжается оцифровка ядерной информации в целях ее сохранения. В тесном сотрудничестве с государствами-членами были оцифрованы более 630 000 страниц из фонда микрофишей ИНИС. Продолжается создание потенциала в отношении всех аспектов деятельности и функционирования ИНИС: 40 участников из государств-членов прошли подготовку, и в октябре 2011 года представители 12 государств-членов, ETDE и ИНИС приняли участие в 13-м совещании Объединенного технического комитета ИНИС/ETDE и утвердили руководящие принципы сотрудничества и управления на следующие два года.

59. Библиотека МАГАТЭ продолжала играть важную роль в управлении ядерной информацией и предоставлении государствам-членам и Секретариату доступа к авторитетной информации по всем направлениям деятельности Агентства. В настоящее время она связывает между собой базы данных, обслуживание клиентов и создание потенциала. Новые участники появились в составе Международной сети ядерных библиотек (МСЯБ), в результате чего их общее число в 2012 году увеличилось до 42. Библиотека МАГАТЭ объединяет различные информационные ресурсы в ядерной области и адаптирует оказываемые услуги к потребностям клиентов. В настоящее время в ней имеются почти 89 000 монографических изданий, более 45 000 технических докладов и более 8 000 наименований журналов в печатном и онлайн-форматах.

60. Агентство продолжает активно работать над сохранением, распространением и передачей знаний. В период, рассматриваемый в настоящем докладе, 21 государству-члену было предоставлено 180 пакетов компьютерных программ, и 19 новых пакетов компьютерных программ было получено от государств-членов в рамках сотрудничества ИНИС с банком данных ОЭСР/АЯЭ.



# Деятельность Агентства в области развития инновационных ядерных технологий

## **А. Общие сведения**

1. В резолюции GC(55)/RES/12.B.3 Генеральная конференция (ГК) отметила прогресс, достигнутый в ряде государств-членов в развитии инновационных ядерно-энергетических систем, и высокий технический и экономический потенциал международного сотрудничества в развитии таких технологий. Она отметила, что Международный проект Агентства по инновационным ядерным реакторам и топливным циклам (ИНПРО) предоставляет пользователям технологий и обладателям технологий форум для исследования национальных, региональных и глобальных сценариев и соответствующих архитектур, а также для изучения инноваций, применяемых при разработке и внедрении устойчивых ядерно-энергетических систем. ГК также подчеркнула важную роль, которую Агентство может играть в оказании помощи заинтересованным государствам-членам в построении национальных долгосрочных ядерно-энергетических стратегий и в процессе принятия решений по долгосрочному устойчивому ядерно-энергетическому развитию, и призвала Секретариат и заинтересованные государства-члены совместно рассмотреть инновации в разработке устойчивых ядерно-энергетических систем.

2. ГК предложила Генеральному директору доложить о ходе осуществления этой резолюции Совету управляющих и Генеральной конференции на ее пятьдесят шестой (2012 год) очередной сессии в рамках соответствующего пункта повестки дня. Настоящий доклад представляется в ответ на это предложение и содержит подведение итогов связанной с инновационными ядерными технологиями деятельности Агентства, осуществляемой, в частности, в рамках ИНПРО.

## **В. Деятельность в рамках ИНПРО**

### **В.1. Общее положение дел с осуществлением проекта**

3. По состоянию на май 2012 года членский состав ИНПРО увеличился на четыре страны (Вьетнам, Египет, Израиль и Малайзия) и составил 37 участников: Алжир, Аргентина, Армения, Беларусь, Бельгия, Болгария, Бразилия, Вьетнам, Германия, Египет, Израиль, Индия, Индонезия, Иордания, Испания, Италия, Казахстан, Канада, Китай, Малайзия, 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 (ЕК).

4. План действий ИНПРО на 2010-2011 годы был осуществлен в 2010 и 2011 годах. В ноябре 2011 года Руководящий комитет ИНПРО одобрил План действий ИНПРО на 2012-2013 годы, в котором шесть бывших проектов ИНПРО были объединены в четыре основных проекта в интересах повышения эффективности и прозрачности.

Проект 1: Национальные долгосрочные ядерно-энергетические стратегии

Проект 2: Глобальные ядерно-энергетические сценарии

Проект 3: Инновации

Проект 4: Политика и Форум для диалога в рамках ИНПРО

В Плане действий предусмотрена координация с соответствующими видами деятельности Агентства и определены механизмы координации и взаимодействия для всей деятельности ИНПРО по всем четырем проектам.

5. В ноябре 2011 года Руководящий комитет ИНПРО также одобрил «Перспективы развития ИНПРО на период 2012-2017 годов», в которых даются ориентиры для разработки и осуществления мероприятий ИНПРО на период до 2017 года включительно в соответствии со Среднесрочной стратегией Агентства на 2012-2017 годы. В этом документе указывается, что ИНПРО базируется на комплексном и глобальном видении ядерно-энергетических систем и соответствующих инноваций и что деятельность в рамках ИНПРО нацелена на обеспечение глобальной устойчивости ядерно-энергетических систем и разработку глобальных, региональных и национальных долгосрочных ядерно-энергетических стратегий. На последующем заседании Руководящего комитета в июле 2012 года был проанализирован прогресс в осуществлении проектов и начато планирование на следующий двухгодичный период.

В 2012 году работа ИНПРО продолжает строиться главным образом на использовании взносов натурой и внебюджетных взносов его участников. Результаты, получаемые в рамках ИНПРО, доступны всем государствам – членам Агентства. В апреле 2012 года Агентство официально учредило Группу ИНПРО в Отделе ядерной энергетики. По состоянию на май 2012 года в Группе ИНПРО работали 12 бесплатных экспертов, а их общее число с момента учреждения ИНПРО достигло 48 человек.

6. В резолюции GC(55)/RES/12.V.3 содержался призыв к рассмотрению методологии ИНПРО в свете аварии на АЭС «Фукусима-дайти». Планом действий ИНПРО на 2012-2013 годы предусмотрены обновление методологии ИНПРО в свете уроков этой аварии и реализация нового совместного проекта «Обзор концепций инновационных реакторов для предупреждения тяжелых аварий и смягчения их последствий» (RISC).

7. Деятельность ИНПРО в области коммуникации продолжала обеспечивать сотрудничество с заинтересованными сторонами в государствах-членах и получение ими актуальной информации о деятельности в рамках проекта и ее результатах. Основные сведения о проектах ИНПРО были представлены на мероприятии, проходившем параллельно с 55-й сессией Генеральной конференции МАГАТЭ в сентябре 2011 года. В мае 2012 года был опубликован доклад о ходе работы в рамках ИНПРО за 2011 год. В нем в общих чертах рассказывается об ИНПРО и обобщаются успехи и результаты, достигнутые в 2011 году.

8. Продолжались координация деятельности и сотрудничество с другими международными инициативами, в том числе с Международным форумом "Поколение IV" (МФП) и Международной системой сотрудничества в области ядерной энергии (МССЯЭ).

8.1.1. В марте 2012 года в Вене состоялось 6-е координационное совещание МАГАТЭ/ИНПРО/МФП. Участники обсудили достигнутый прогресс и обновили Совместный план действий МАГАТЭ/ИНПРО/МФП. Особое внимание было уделено тенденциям в области оценки безопасности реакторов и результатам тематического совещания по вопросам безопасности быстрых реакторов с натриевым



теплоносителем, организованного МФП, ИНПРО и Технической рабочей группой МАГАТЭ по быстрым реакторам в ноябре 2011 года.

8.1.2. В январе 2012 года состоялось совещание консультантов, посвященное путям развития сотрудничества с МССЯЭ. На нем обсуждались возможные формы сотрудничества и были определены технические области, представляющие взаимный интерес, включая комплекс топливных услуг, предоставляемых в течение всего жизненного цикла, «мягкую координацию», развитие инфраструктуры, развитие людских ресурсов и библиотеку ресурсов.

## **В.2. Национальные долгосрочные энергетические стратегии**

9. В рамках проекта 1 «Национальные долгосрочные ядерно-энергетические стратегии» ИНПРО ставит своей задачей оказание государствам-членам помощи в построении национальных долгосрочных ядерно-энергетических стратегий и в принятии решений по долгосрочному развитию ядерной энергетики с использованием методологии ИНПРО и других средств. Методология ИНПРО применяется в оценках ядерно-энергетических систем (ОЯЭС) для анализа долгосрочной устойчивости планируемой или существующей ядерно-энергетической системы.

10. В 2011-2012 годах ОЯЭС были начаты или уже осуществлялись в Беларуси, Индонезии, Казахстане и Украине.

10.1.1. Работа над заключительным докладом ОЯЭС в Беларуси, начатая в 2009 году, была завершена в марте 2012 года, и в настоящее время готовится к выпуску публикация Агентства с краткой информацией о результатах. В докладе говорится об установке двух реакторов АЭС-2006 российской конструкции.

10.1.2. Индонезийская ОЯЭС была начата в октябре 2011 года, когда 30 индонезийских экспертов были обучены использованию методологии ИНПРО. В 2012 году продолжалась работа по составлению рабочего плана и определению того, какая ядерно-энергетическая система должна стать предметом оценки.

10.1.3. Казахстанская ОЯЭС была начата в 2010 году. В 2011 году 24 национальных эксперта были обучены использованию методологии ИНПРО и инструментов энергетического планирования Агентства.

10.1.4. Украинская ОЯЭС, которая была начата в 2011 году, сосредоточена на трех областях методологии ИНПРО: экономике, инфраструктуре и обращении с отходами. Первый проект доклада был представлен Агентству в ноябре 2011 года, а в мае 2012 года состоялся последующий обзор и был организован учебный семинар-практикум.

11. Агентство предоставляет пакеты поддержки ОЯЭС как странам, только встающим на путь развития ядерной энергетики, так и странам с уже существующими программами. Типовые комплекты учебных материалов, подготовленные для Индонезии и Казахстана, были размещены в открытом доступе в Интернете. Они включают в себя презентации в формате Power Point и электронный учебный курс. В 2012 году были переведены на русский и арабский языки публикация «Введение в использование методологии ИНПРО для оценки ядерно-энергетических систем» (Серия изданий МАГАТЭ по ядерной энергии, № NP-T-1.12) и брошюра «Инструменты и методологии МАГАТЭ для планирования энергетических систем и оценок ядерно-энергетических систем».

12. В августе 2011 года и июле 2012 года в США были организованы учебные курсы по инструментам энергетического планирования Агентства, в том числе методологии ИНПРО, которые посетили свыше 50 участников из более чем 15 государств-членов. В 2011 году был разработан учебный курс по методологии ИНПРО специально для студентов университетов, и он был использован в университетской программе по проектированию и эксплуатации ядерных энергетических установок, которую прослушали 72 студента в Российской Федерации. В настоящее время идет подготовка дополнительных учебников на английском и русском языках.

13. В 2012 году Агентство выпустило 1-е пересмотренное издание документа "The Assessment of Nuclear Energy Systems Based on a Closed Nuclear Fuel Cycle with Fast Reactors" ("Оценка ядерно-энергетических систем, основанных на замкнутом ядерном топливном цикле с реакторами на быстрых нейтронах") (первоначально IAEA-TECDOC-1639). В пересмотренном издании были учтены просьбы государств-членов добавить компакт-диск с полным текстом первоначального исследования по замкнутым ядерным топливным циклам с использованием методологии ИНПРО, которое легло в основу этой публикации.

14. В 2012 году Агентством была начата подготовка двух новых публикаций. Первая будет представлять собой системный, долгосрочный обзор макроэкономических и социально-экономических последствий использования ядерной энергии с учетом ожидаемых технологических и институциональных инноваций. Вторая будет представлять собой обзор существующих национальных долгосрочных ядерно-энергетических стратегий, который может стать подспорьем для государств-членов при разработке таких долгосрочных стратегий.

15. В 2012 году был начат всесторонний обзор и пересмотр методологии ИНПРО с тем, чтобы учесть в ней уроки прошлых ОЯЭС, прошлых проектов ИНПРО и аварии на АЭС «Фукусима-дайити» и сделать ее более удобной для пользования. Этот обзор также позволит использовать методологию ИНПРО для сравнительных оценок и в качестве средства для создания потенциала. Цели, подход и содержание обзора были одобрены Руководящим комитетом ИНПРО в июле 2012 года.

16. В начале 2012 года была начата реализация совместного проекта «Инструменты для оценки устойчивости с точки зрения распространения и пригодности для применения гарантий» (ПРОСА). Этот проект, в основе которого лежит завершённый в декабре 2010 года совместный проект «Устойчивость с точки зрения распространения: анализ путей приобретения/переключения» (PRADA), имеет целью разработку согласованного набора инструментов оценки устойчивости с точки зрения распространения, необходимого для проведения системного анализа ОЯЭС. Эти инструменты позволяют разным группам пользователей проводить оценки с разных позиций, с разной глубиной анализа и на разных уровнях (например, на уровне государства, ядерно-энергетической системы и установки).

17. В октябре 2011 года был завершён совместный проект «Сравнительные исследования воздействия на окружающую среду, относящиеся к режиму нормальной эксплуатации ядерно-энергетической системы», и в настоящее время готовится к выпуску соответствующая публикация Агентства. По итогам этого проекта был сделан вывод о том, что хотя используемая для конкретной площадки методология и не меняет существенным образом классификации радионуклидов по их воздействию на здоровье человека в условиях нормальной эксплуатации, существующие между странами различия в таких аспектах, как пищевые цепи и уровни потребления, такую классификацию все же меняют. Поэтому важно обращать внимание на неодинаковое поведение различных радионуклидов в окружающей среде, включая перенос в разных средах и накопление в различных типах пищевых продуктов. В План действий ИНПРО на 2012-2013 годы был включён последующий совместный проект «Экологические

последствия потенциальных аварийных выбросов с ядерно-энергетических систем», который послужит основой для оценки доз облучения и связанных с ними рисков для здоровья человека, вызванных потенциальными радиоактивными выбросами во время аварии на АЭС.

### **В.3. Глобальные ядерно-энергетические сценарии**

18. В рамках проекта 2 «Глобальные ядерно-энергетические сценарии» ИНПРО ставит своей задачей разработку, на основе научно-технического анализа, глобальных и региональных ядерно-энергетических сценариев, что откроет путь к глобальному видению устойчивого развития ядерной энергетики в XXI веке.

19. В 2011 году 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 несколько сценариев перехода к глобально устойчивым ядерно-энергетическим системам на основе реакторов на тепловых и быстрых нейтронах и замкнутых топливных циклов и выявить их преимущества. Готовится к выпуску соответствующая публикация Агентства. В 2012 году была начата реализация последующего проекта «Синергетическое взаимодействие региональных ядерных групп, оцененное с позиций устойчивости» (SYNERGIES). Его цель – количественная оценка преимуществ сотрудничества между странами во время такого перехода и определение факторов, способствующих и препятствующих такому сотрудничеству.

20. В 2011 году была завершена работа над совместным проектом «Исследования по топливному циклу  $^{233}\text{U}/\text{Th}$ » (ThFC), и в июне 2012 года был опубликован заключительный доклад по этому проекту. В нем был сделан вывод о том, что при определенных условиях в тяжеловодных реакторах можно эффективно использовать топливные циклы на основе Th для воспроизводства и сжигания  $^{233}\text{U}$  в однократном режиме без рециклирования. Введение ториевого топлива в открытый (незамкнутый) топливный цикл с использованием легководных реакторов потребует внесения существенных изменений в стратегию обращения с топливом; например, потребуются переход на очень высокую глубину выгорания и использование нового материала для оболочек твэлов. В докладе также дана оценка условий для обеспечения возможной конкурентоспособности Th-реакторов, работающих в замкнутом топливном цикле, в сравнении с урановыми/плутониевыми реакторами и указаны различия в их устойчивости с точки зрения распространения.

21. В 2011 году было продолжено осуществление совместного проекта «Топливные циклы для инновационных ядерно-энергетических систем на основе комплексных технологий» (FINITE). В рамках этого проекта подготавливаются руководящие указания по оценке замкнутых топливных циклов на предмет их устойчивости, с уделением особого внимания современным технологиям переработки.

### **В.4. Технические и институциональные инновации**

22. В рамках проекта 3 «Инновации» ИНПРО ставит своей задачей исследование инноваций в отдельных ядерно-энергетических технологиях и связанных с ними НИОКР, а также в инновационных институциональных механизмах, которые будут внедряться в XXI веке, и оказание государствам-членам поддержки во внедрении таких инноваций.

23. Была завершена работа над заключительным докладом о совместном проекте «Изучение технологических задач, связанных с отводом тепловыделения из активной зоны высокотемпературных реакторов с помощью жидкометаллических теплоносителей и солевых расплавов» (COOL). Готовится к выпуску соответствующая публикация Агентства. В докладе

представлены результаты экспериментов и гидрогазодинамических расчетов, касающихся теплогидравлических свойств жидкометаллических теплоносителей и соленых расплавов. В нем описаны методы повышения коррозионной стойкости компонентов, конструкционных материалов и приборов к воздействию тяжелых жидкометаллических теплоносителей.

24. В 2011 году был завершен совместный проект «Система отвода остаточного тепловыделения для реакторов с жидкометаллическим теплоносителем» (DHR), и готовится к выпуску соответствующая публикация Агентства. В ходе этого проекта анализировались гидравлические свойства бассейна и теплоперенос в теплообменниках и сопоставлялись результаты использования различных подходов к моделированию и средств имитационного моделирования. Результаты показали, что первоначальные температуры не претерпевают существенных изменений вследствие запоздалой активации системы отвода остаточного тепловыделения, замены промежуточного натрия натрием-калием или снижения температур подаваемого воздуха в воздушно-натриевых теплообменниках.

25. В декабре 2011 года был завершен совместный проект «Усовершенствованный водоохлаждаемый реактор» (AWCR), и готовится к выпуску соответствующая публикация Агентства. В рамках проекта изучались примеры применения усовершенствованных пассивных систем безопасности в современных конструкциях водоохлаждаемых реакторов.

26. В конце 2011 года был завершен совместный проект «Оценка работы пассивных систем безопасности с газовым теплоносителем» (PGAP), и готовится к выпуску соответствующая публикация Агентства. В нем анализировались два метода обеспечения надежности и их применение в системе отвода остаточного тепловыделения, используемой во французских конструкциях газоохлаждаемых реакторов на быстрых нейтронах.

27. В 2011 году был завершен совместный проект «Вопросы внедрения при использовании ядерной энергетики в странах с малыми энергосетями» (SMALL), и готовится к выпуску соответствующая публикация Агентства. В ходе проекта изучались вопросы внедрения ядерной энергетики в странах с малыми энергосетями, а также имеющиеся у этих стран технические и экономические возможности для обращения с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами.

28. В 2011 году было завершено исследование ИНПРО «Правовые и организационные вопросы, связанные с передвижными АЭС (ПАЭС)». Готовится к выпуску доклад об этом исследовании.

29. В 2011 году была начата новая деятельность по международному сотрудничеству в области НИОКР по конструкциям инновационных ядерных реакторов, имеющая целью изучение, при помощи центров передового опыта, возможных направлений сотрудничества по технологиям быстрых реакторов-размножителей, включая многоцелевой исследовательский реактор на быстрых нейтронах (МБИР), предложенный Российской Федерацией.

## **В.5. Форум для диалога в рамках ИНПРО**

30. В рамках проекта 4, который включает в себя Форум для диалога в рамках ИНПРО по повышению глобальной устойчивости ядерной энергетики, ИНПРО ставит своей задачей предоставить обладателям и пользователям технологий площадку для обмена информацией о долгосрочных ядерно-энергетических стратегиях, глобальных ядерно-энергетических сценариях и технических и институциональных инновациях. Форум для диалога в рамках ИНПРО подкрепляется также программой ТС, с тем чтобы страны-бенефициары ТС могли участвовать в деятельности ИНПРО, которая в иных случаях финансируется в основном за счет внебюджетных взносов, и извлекать из нее пользу.

31. Третий Форум для диалога в рамках ИНПРО состоялся в октябре 2011 года при участии 68 представителей из 36 государств-членов и международных организаций. Он был посвящен обобщенным замечаниям пользователей в отношении ядерных энергетических реакторов малой и средней мощности (РМСМ) в свете последних достижений в развитии технологии РМСМ. Отправной точкой для работы послужило более раннее исследование ИНПРО по развивающимся странам, изучающим возможность реализации ядерно-энергетических программ, которое было посвящено реакторам большой мощности.

32. Темой четвертого Форума для диалога в рамках ИНПРО, состоявшегося в июле 2012 года, были «Факторы, способствующие и препятствующие региональному сотрудничеству на путях создания устойчивых ядерно-энергетических систем». 50 участников из 35 государств-членов обменялись мнениями о преимуществах регионального сотрудничества в создании устойчивых ядерно-энергетических систем и замечаниями стран-пользователей и поставщиков по поводу факторов, способствующих и препятствующих такому сотрудничеству. На семинаре-практикуме были также подготовлены материалы для проекта SYNERGIES.

33. Пятый Форум для диалога в рамках ИНПРО на тему «Долгосрочные перспективы развития ядерной энергетики в эпоху после аварии на АЭС «Фукусима»» состоялся в Сеуле, Республика Корея, в августе 2012 года, и на нем присутствовали свыше 100 представителей из 50 государств-членов и международных организаций. Его соучредителем выступило правительство Республики Корея, и он стал первым Форумом для диалога, организованным государством-членом. На нем обсуждались взгляды государств-членов на развитие ядерно-энергетических систем в эпоху после аварии на АЭС «Фукусима» и стратегии в этой области, вопросы безопасности, социально-политические вопросы и проблема общественной приемлемости ядерной энергетики и изучались пути обеспечения долгосрочной устойчивости ядерной энергетики на национальном, региональном и глобальном уровнях в свете уроков аварии на АЭС «Фукусима».

## **С. Другая деятельность Агентства, связанная с инновационными ядерными технологиями**

34. Агентство продолжает играть роль международного форума для обмена информацией и объективными оценками и обсуждения вопросов развития технологий и конструкций отдельных инновационных реакторов и их топливных циклов. Основу этой деятельности составляют технические рабочие группы по усовершенствованным водоохлаждаемым реакторам, системам с быстрым спектром нейтронов и системам, управляемым ускорителем (критическим и подкритическим), газоохлаждаемым реакторам, вариантам топливного цикла и ядерному опреснению. Во избежание дублирования усилий в разных программах работа планируется и осуществляется в тесном сотрудничестве с другими соответствующими международными инициативами и организациями, такими как ЕК, МФП, Международный центр теоретической физики и АЯЭ/ОЭСР.

### **С.1. Инновации в реакторных технологиях и применениях**

35. В декабре 2011 года Агентством была выпущена публикация «Construction Technologies for New Nuclear Power Plants» («Технологии строительства новых АЭС») (Серия изданий МАГАТЭ по ядерной энергии, № NP-T-2.5). В ней обобщен мировой опыт осуществления ряда недавних крупных строительных проектов, содержится исчерпывающее описание всех технологий

строительства, включая их достоинства и недостатки, и рассматриваются наилучшая практика и извлеченные уроки. Семинары-практикумы по этой теме были организованы в июне 2011 года в Шанхае, Китай, и в декабре в Париже, Франция.

36. Что касается легководных и тяжеловодных реакторов, то в декабре 2011 года Агентство провело техническое совещание по вопросам проектирования топлива для смешанных активных зон водоохлаждаемых реакторов и их лицензирования, которое имело целью поощрение международного обмена информацией и подготовку доклада. В апреле 2012 года была начата реализация двух новых проектов координированных исследований (ПКИ): «Прогнозирование продольной и радиальной ползучести в трубах высокого давления» и «Применение кодов вычислительного моделирования гидрогазодинамических процессов (ВМГП) для оценки проектов АЭС». В мае 2012 года Агентством была выпущена публикация «Natural Circulation Phenomena and Modelling for Advanced Water Cooled Reactors» («Явления естественной циркуляции и моделирование усовершенствованных водоохлаждаемых реакторов») (IAEA-TECDOC-1677).

37. Деятельность Агентства в области исследований и технологических разработок по усовершенствованным системам на быстрых нейтронах осуществляется силами Технической рабочей группы по реакторам на быстрых нейтронах (ТРГ-БР), которая также занимается системами, управляемыми ускорителем. В 2012 году было начато осуществление нового ПКИ по испытаниям на безопасность, проводимым на экспериментальном реакторе-размножителе II (США). Заключительный доклад ПКИ «Обновленные машинные программы и методы для уменьшения неопределенностей в расчетах эффектов реактивности в LMFR» был подготовлен в 2011 году и увидит свет в ближайшее время. Стремясь содействовать осмыслению уроков аварии на АЭС «Фукусима-дайти», Агентство организовало техническое совещание по вопросам воздействия событий на АЭС «Фукусима» на существующие и будущие конструкции быстрых реакторов (Дрезден, Германия, март 2012 года) и международный семинар-практикум по предотвращению и смягчению последствий тяжелых аварий на быстрых реакторах с натриевым теплоносителем (Цуруга, Япония, июнь 2012 года). В июне 2012 года состоялось совещание ТРГ-БР для обмена информацией о состоянии национальных программ и подготовки рекомендаций по осуществлению мероприятий МАГАТЭ в 2012-2013 годах. В 2012 году Агентство опубликовало материалы международной конференции «Реакторы на быстрых нейтронах и соответствующие топливные циклы: безопасные технологии и устойчивые сценарии» (FR09), которая прошла в 2009 году в Киото. Оно участвует в организации конференции FR13, которая будет устроена Францией в Париже в марте 2013 года.

38. Что касается газоохлаждаемых реакторов, то в 2012 году была начата реализация нового ПКИ, посвященного неопределенностям в поведении нейтронов, теплогидравлике и моделированию обеднения в высокотемпературных газоохлаждаемых реакторах (HTGR). В марте 2012 года в Триесте, Италия, в сотрудничестве с Международным центром теоретической физики (МЦТФ) был организован учебный курс по проблеме деградации компонентов АЭС под воздействием окружающей среды. На нем освещались вопросы деградации никелевых сплавов, нержавеющей стали, реакторного корпуса высокого давления, внутриреакторных устройств/конструкций и сталей трубопроводов, циркалоя и других сплавов в водных средах, характерных для внутрикорпусных устройств реактора, парогенераторов, оболочки твэлов, облученных компонентов, контейнеров для хранения топлива и остальных компонентов и систем АЭС. Кроме того, были затронуты вопросы ухудшения свойств материалов надкритических водоохлаждаемых реакторов и других ядерно-энергетических систем Поколения IV – как газоохлаждаемых систем, так и систем с жидкометаллическим теплоносителем. В июне 2012 года Агентством была выпущена публикация «Advances in High

Temperature Gas Cooled Reactor Fuel Technology» («Достижения в разработке технологии изготовления топлива для высокотемпературных газоохлаждаемых реакторов») (IAEA-TECDOC-1674), в которой представлены результаты ПКИ по данной теме и описаны достижения в разработке и изготовлении шарового топлива с покрытием для HTGR, включая его характеристики при нормальном и аварийном режимах эксплуатации. В докладе зафиксированы результаты исследования по круговой схеме для изучения характеристик шарового TRISO-топлива с покрытием, разрабатываемого и производимого в различных государствах-членах, которые участвовали в этом ПКИ.

39. Неэлектрические применения ядерных реакторов включают опреснение морской воды для промышленных нужд и питья, производство водорода, централизованное теплоснабжение и производство технологического тепла для промышленных нужд. В октябре 2011 года в Праге Агентство организовало семинар-практикум по неэлектрическим применениям ядерной энергии. В декабре 2011 года состоялись совещания с целью начать подготовку докладов, посвященных, во-первых, комбинированному производству электроэнергии и опресненной морской воды, водорода или тепла, а во-вторых, ядерной энергетике для промышленных применений. В октябре 2011 года состоялось заключительное совещание по координации исследований в рамках ПКИ по новым технологиям опреснения морской воды с использованием ядерной энергии, а в 2012 году была начата реализация нового ПКИ по технико-экономическим аспектам производства водорода с использованием ядерной энергии и сравнительному исследованию НЕЕР. Была завершена работа над техническими докладами «Положение дел с производством водорода с использованием ядерной энергии» и «Прогресс в области применения технологического тепла в ядерной энергетике», и Агентство приступило к разработке инструментария, касающегося производства водорода с использованием ядерной энергии.

40. Что касается реакторов малой и средней мощности (PMCM), то деятельность в этой области была сосредоточена на оказании помощи государствам-членам в составлении «дорожной карты» для разработки, оценки и внедрения технологий. В августе 2011 года Агентство провело техническое совещание на тему «Варианты включения средств внутренне присущей устойчивости с точки зрения распространения в конструкции АЭС с инновационными PMCM» в целях поощрения обмена информацией и подготовки доклада, а в октябре в сотрудничестве с Объединенным исследовательским центром Европейской комиссии (ОИЦ–ЕК) оно организовало техническое совещание, посвященное путям повышения надежности энергоснабжения за счет АЭС на базе PMCM, целью которого была оценка целесообразности интегрирования PMCM и возобновляемых энергоресурсов для повышения экономической эффективности и устойчивости энергосистем. Помимо Форума для диалога в рамках ИНПРО на тему «Инновации в ядерной энергетике: обобщенные соображения пользователей в отношении PMCM» (см. пункт 31 выше), в декабре 2011 года был организован семинар-практикум по оценке технологий PMCM, призванный помочь государствам-членам в подборе имеющихся на рынке конструкций PMCM для внедрения в краткосрочной перспективе и ввести в действие процесс оценки технологий в интересах принятия обоснованных решений. В апреле 2012 года состоялось заключительное совещание по координации исследований в рамках ПКИ "Разработка методологий оценки показателей функционирования пассивных систем безопасности усовершенствованных реакторов", а в сентябре 2011 года Агентство выпустило в качестве дополнения к своей Информационной системе по усовершенствованным реакторам (АРИС) брошюру под названием «Status of Small and Medium Sized Reactor Designs» («Положение дел с проектами реакторов малой и средней мощности»).

## **С.2. Инновации, касающиеся топлива и топливных циклов**

41. В сентябре 2011 года в Вене, Австрия, состоялось совещание по вопросам производства урана из фосфатов. На нем была предложена концепция «всеобъемлющего извлечения», направленная на оптимизацию отдачи от операций по добыче и переработке. При таком подходе задача состоит в извлечении всех элементов, имеющих ценность на данный момент и в перспективе, а не только одного целевого сырьевого товара.

42. В сотрудничестве с "Индиан рэа эрс лимитед" Агентство организовало в октябре 2011 года в Индии международное совещание по мировым ресурсам тория. На нем обсуждались оценки запасов, вопросы разведки, производства и использования тория в ядерном топливном цикле и было уделено особое внимание вопросам экологии, охраны здоровья, безопасности и лицензирования с учетом социально-экономических аспектов. Участники отметили перспективность тория с точки зрения более широкого распространения ядерной энергетики по всему миру и пришли к выводу о том, что эта технология является достаточно зрелой для того, чтобы начать ее промышленное освоение, хотя пока этот шаг никем сделан не был. На нем были также рассмотрены вопросы совместного производства тория и редкоземельных элементов и говорилось о важности сбережения тория и определения наилучших методов хранения являющегося продуктом совместного производства тория для будущего использования.

43. В настоящее время осуществляется ПКИ по краткосрочным и перспективным долгосрочным вариантам развития энергетики на основе тория. Необходимо провести координированное исследование по вопросу о том, каким образом может использоваться ториевое топливо и что сегодня мешает такому его использованию. В этой связи в рамках данного ПКИ была образована группа ученых для оценки стратегий дальнейшего развития ториевой энергетики и подготовки доклада и рекомендаций по этому вопросу.

44. С 31 августа по 2 сентября 2011 года проходило совещание на тему «Варианты обращения с отработавшим топливом: взгляды пользователей услуг по переработке в зарубежной стране». На нем обсуждались текущие программы НИОКР по разработке инновационных технологий рециклирования и инновационные соглашения о переработке топлива за рубежом без необходимости рециклирования в стране-пользователе. На совещании был, однако, сделан вывод о том, что на сегодняшний день единственным вариантом рециклирования остается переработка отработавшего топлива для получения рециклированного плутония (в качестве смешанного оксидного уран-плутониевого (МОХ) топлива) и переработанного урана в тепловых реакторах. Материалы заседания будут опубликованы в 2013 году.

45. Был завершен ПКИ по моделированию на ускорителях и теоретическому моделированию радиационных эффектов (SMoRE). В рамках этого проекта ученые, проводящие эксперименты с ускорителями, и материаловедаы из 15 государств-членов объединили усилия для того, чтобы лучше понять особенности облучения большими дозами и природу радиационного повреждения. Эти вопросы имеют особое значение для усовершенствованных систем на быстрых нейтронах и будущих систем термоядерного синтеза, которые предполагают исключительно высокую радиационную нагрузку на конструкционные материалы. Заключительный доклад ПКИ будет опубликован ближе к концу 2012 года.

46. В рамках нового ПКИ по демонстрации поведения отработавшего топлива и соответствующих элементов систем хранения в условиях сверхдлительного хранения будут изучаться инновационные неинтрузивные методы проверки целостности отработавшего топлива и систем сухого хранения (металлические контейнеры и металлические канистры в бетонной защитной оболочке) в течение периодов, превышающих 100 лет.



47. В октябре 2011 года состоялось совещание по возможным вариантам топлива и топливного цикла для реакторов малой и средней мощности (PMCM). На нем обсуждалось общемировое состояние дел с бывшими и нынешними PMCM – легководными реакторами (LWR), корпусными тяжеловодными реакторами (PHWR), высокотемпературными реакторами (HTR) и реакторами на быстрых нейтронах (FR) – и было уделено особое внимание возможным вариантам топлива и топливных циклов. На совещании была отмечена необходимость проектирования инновационных видов топлива и топливных циклов для PMCM, в которых должное внимание было бы уделено вопросам безопасности, экономики и замыкания топливного цикла. Большинство стран рассматривают возможность использования в качестве PMCM водоохлаждаемых реакторов на урановом оксидном топливе и с оболочкой из циркониевого сплава, поскольку эти материалы хорошо зарекомендовали себя в обычных ядерных энергетических реакторах. Однако для реакторов с водой под давлением и фиксируемой засыпной активной зоной инновационной концепцией, требующей дальнейшего изучения, является использование TRISO-топлива, т.е. сферических частиц диоксида урана, покрытых карбидом кремния (SiC) или помещенных в матрицу из нержавеющей стали. К другим инновационным концепциям относятся модульные и передвижные газоохлаждаемые реакторы на быстрых нейтронах с пористыми тепловыделяющими стержнями, содержащими урановое карбидное топливо с оболочкой из SiC.

48. Что касается технологий обращения с отходами, то было начато осуществление ПКИ по технологиям переработки высокоактивных отходов, разработке матриц и определению характеристик форм отходов. Помимо высокоактивных отходов прошлой и нынешней переработки топлива при помощи водных технологий, данный ПКИ охватывает высокоактивные отходы, которые будут образовываться в ходе усовершенствованной водной переработки и пирометаллургической обработки, и представляет интерес с точки зрения проектирования инновационных топливных циклов.

49. В настоящее время реализуется ПКИ «Обработка облученного графита в целях достижения критериев приемлемости для его захоронения». Он будет способствовать обмену информацией и техническим опытом в связи с новыми достижениями в этой области и проверке инновационных технологий, которые планируется применять, на соответствие современным требованиям безопасности и экономическим требованиям. Первое совещание по координации исследований состоялось в ноябре 2011 года. Данный ПКИ касается не только накопленных графитовых отходов остановленных реакторов и отходов действующих реакторов, которые еще не сняты с эксплуатации, но и облученного графита, образовавшегося в высокотемпературных газоохлаждаемых реакторах, таких как китайский высокотемпературный реактор.

50. Что касается инноваций в области исследовательских реакторов, то в 2011 году Агентство начало осуществление ПКИ по использованию цифровых систем контрольно-измерительных приборов и систем управления и защиты (КИП и СУЗ) для оптимизации процесса технического обслуживания исследовательских реакторов. В рамках других проектов была оказана поддержка дальнейшей разработке усовершенствованного высокоплотного НОУ топлива для исследовательских реакторов, созданию и демонстрации конструкций активной зоны, использующей НОУ топливо, для малогабаритных реакторов - источников нейтронов (МРИН), более широкому использованию технологии производства молибдена-99 (Mo-99) без использования ВОУ и переводу крупных производителей Mo-99 на использование НОУ, в том числе применительно к инновационным урановым мишеням высокой плотности.