



IAEA

Международное агентство по атомной энергии

Атом для мира и развития

Совет управляющих Генеральная конференция

GOV/2020/28-GC(64)/5

14 августа 2020 года

Общее распространение

Русский

Язык оригинала: английский

Для служебного пользования

Пункт 17 предварительной повестки дня Конференции
(GC/(64)/1 и Add.1)

УКРЕПЛЕНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АГЕНТСТВА, СВЯЗАННОЙ С ЯДЕРНОЙ НАУКОЙ, ТЕХНОЛОГИЯМИ И ПРИМЕНЕНИЯМИ

Доклад Генерального директора

Для служебного пользования

Пункт 17 предварительной повестки дня Конференции
(GC(64)/1 и Add.1)

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

Доклад Генерального директора

Резюме

Во исполнение резолюций GC(63)/RES/10 и GC(62)/RES/9 Генеральной конференции в настоящем документе приводятся доклады о ходе работы по следующим направлениям:

- Часть А. Неэнергетические ядерные применения
 - Общие положения (приложение 1)
 - Оказание содействия Африканскому союзу в проведении его Панафриканской кампании по ликвидации мухи цеце и трипаносомоза (АС-ПАТТЕК) (приложение 2)
 - Реконструкция лабораторий ядерных применений Агентства в Зайберсдорфе (приложение 3)
 - Разработка пакета использования метода стерильных насекомых (МСН) для борьбы с комарами — переносчиками болезней (приложение 4)
 - Активизация содействия, оказываемого государствам-членам в области продовольствия и сельского хозяйства (приложение 5)
 - План рентабельного производства питьевой воды с использованием реакторов малой и средней мощности (приложение 6)

- Часть В. Ядерно-энергетические применения
 - Введение (приложение 7)
 - Связь и сотрудничество МАГАТЭ с другими учреждениями и вовлечение заинтересованных сторон (приложение 8)
 - Ядерный топливный цикл и обращение с отходами (приложение 9)
 - Исследовательские реакторы (приложение 10)
 - Эксплуатация атомных электростанций (приложение 11)
 - Деятельность Агентства в области развития инновационных ядерных технологий (приложение 12)
 - Подходы к поддержке развития инфраструктуры ядерной энергетики (приложение 13)
 - Ядерные реакторы малой и средней мощности или модульные реакторы — разработка и внедрение (приложение 14)

- Часть С. Управление ядерными знаниями
 - Управление ядерными знаниями (приложение 15)

Дополнительная информация о деятельности Агентства, связанной с ядерной наукой, технологиями и применениями, содержится в «Обзоре ядерных технологий — 2020» (документ GC(64)/INF/2), «Годовом докладе МАГАТЭ за 2019 год» (GC(64)/3), в частности в разделе, посвященном ядерным технологиям, и «Докладе о техническом сотрудничестве за 2019 год» (GC(64)/INF/9).

Рекомендуемые меры

- Рекомендуется, чтобы Совет принял к сведению приложения 1–15 настоящего доклада и уполномочил Генерального директора представить этот доклад Генеральной конференции на ее 64-й очередной сессии.

Общие положения

А. Общие сведения

1. В резолюции GC(63)/RES/10.A.1 Генеральная конференция предложила Генеральному директору в соответствии с Уставом и в консультации с государствами-членами продолжать осуществлять деятельность Агентства в области ядерной науки, технологий и применений, уделяя особое внимание поддержке развития ядерных применений в государствах-членах в целях укрепления инфраструктуры и содействия развитию науки, технологий и техники для удовлетворения потребностей государств-членов в области обеспечения устойчивого роста и развития на безопасной основе.
2. Генеральная конференция рекомендовала Секретариату представить Совету управляющих и Генеральной конференции на ее 64-й очередной сессии доклад о достигнутом прогрессе в области ядерной науки, технологий и применений. Настоящий доклад подготовлен согласно этой рекомендации.

В. Ход работы после 63-й очередной сессии Генеральной конференции

3. В связи со вспышкой COVID-19 Агентство перешло на режим дистанционной работы, что дало ему возможность продолжить свою программную деятельность. При этом потребовалось перенести ряд запланированных мероприятий, однако во всех случаях, когда это было возможно, Агентство продолжало свою деятельность с использованием цифровых технологий, в том числе организуя виртуальные совещания.
4. В рамках реагирования на сложившуюся обстановку пандемии Агентство в качестве участника Группы ООН по вопросам борьбы с COVID-19 и в координации с ВОЗ помогало государствам-членам бороться с COVID-19, предоставляя оборудование и организуя обучение¹.
 - i. Агентство удовлетворило запросы, поступившие от 123 стран и территорий. Помимо организации поставок соответствующего оборудования, в том числе для ОТ-ПЦР, Агентство посредством проведения вебинаров помогало медицинским работникам по всему миру скорректировать свои стандартные рабочие процедуры в целях борьбы с пандемией, чтобы продолжать оказание необходимых услуг.
 - ii. В связи с COVID-19 было проведено 13 вебинаров по различным темам, касающимся здоровья человека, производства радиоизотопов и радиационных технологий, аудитория которых составила более 7000 специалистов по всему миру. В частности, были затронуты вопросы производства медицинских радиоизотопов и радиофармацевтических препаратов, а также их поставки в клинические учреждения в условиях пандемии. Одной из главных тем для обсуждения стала перевозка

¹ См. документ GOV/INF/2020/6, в котором представлена последняя информация о помощи, которую Агентство оказывает государствам-членам в их усилиях по борьбе с продолжающейся пандемией COVID-19, и обозначены направления дальнейшей работы.

генераторов молибдена-99 (Mo-99) и молибдена-99/технеция-99m (Mo-99/Tc-99m). Кроме того, был проведен вебинар по вопросам радиационной стерилизации средств индивидуальной защиты.

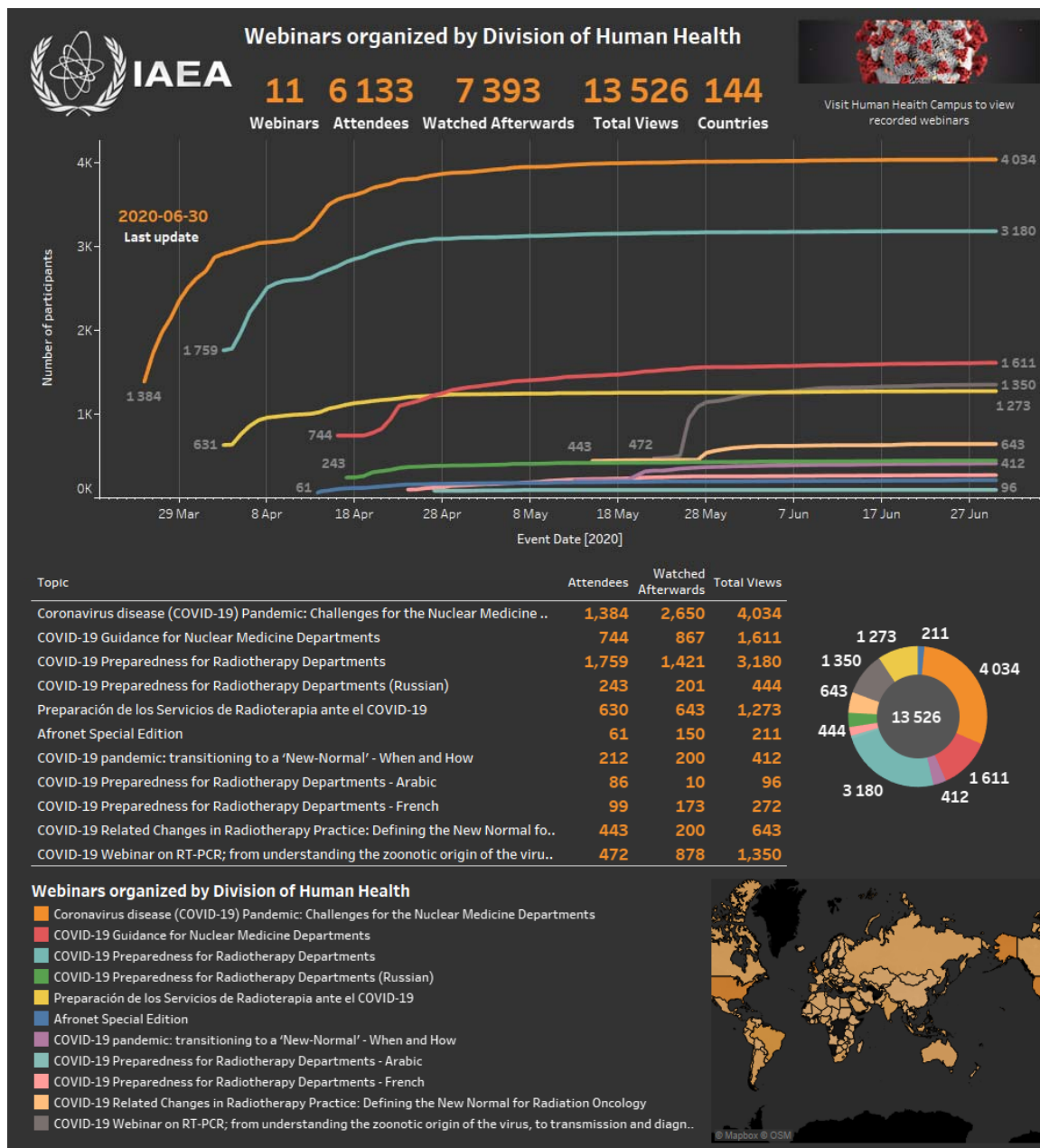


Рис. В.1. Вебинары по тематике COVID-19, организованные МАГАТЭ в целях помощи государствам-членам. (Источник: МАГАТЭ)

- iii. Лаборатория животноводства и ветеринарии Агентства (ЛЖВ) проверила и подтвердила соответствие технических характеристик комплектов для проведения иммунологического и молекулярного анализа, включаемых в состав пакетов средств быстрого обнаружения, а также разработала набор стандартных рабочих процедур для обнаружения вируса в соответствии с рекомендациями ВОЗ. ЛЖВ продолжает проводить валидацию наиболее перспективных комплектов для обнаружения COVID-19 для того, чтобы по мере их появления на рынке определять их чувствительность и избирательность.



РИС. В.2. Генеральный директор МАГАТЭ Рафаэль Мариано Гросси и федеральный министр по европейским и иностранным делам Австрийской Республики Александер Шалленберг во время посещения Лаборатории животноводства и ветеринарии в Зайберсдорфе, Австрия, ознакомились с составом наборов для обнаружения COVID-19, подготовленных к отправке в государства-члены. (Источник: МАГАТЭ)

5. Агентство продолжило сотрудничество с уполномоченными учреждениями государств-членов, направленное на осуществление программной деятельности Агентства и содействие практическому применению ядерных методов. По состоянию на конец 2019 года Агентство располагало 43 действующими центрами сотрудничества — на 10 больше, чем в конце 2018 года. В ходе 63-й очередной сессии Генеральной конференции Агентство организовало параллельное мероприятие, посвященное, среди прочего, информированию о механизме взаимодействия через центры сотрудничества. Кроме того, для обсуждения таких тем, как мобилизация ресурсов, создание потенциала, информационный обмен, разработка руководящих принципов, обеспечение синергического эффекта и возможностей сетевого взаимодействия, Агентство организовало первое техническое совещание, посвященное роли центров сотрудничества МАГАТЭ в сфере ядерной науки и применений, на котором присутствовали координаторы из 33 центров сотрудничества.

6. В ответ на поступившее от государств-членов предложение начать консультации с целью организации последующего мероприятия в связи с состоявшейся в 2018 году Конференцией МАГАТЭ на уровне министров «Ядерная наука и технологии: решение текущих и новых задач развития» Секретариат планирует начать в 2021 году консультации с государствами-членами, с тем чтобы провести последующее мероприятие в 2023 году.

7. Агентство продолжало свою информационно-просветительскую деятельность, связанную с изысканием внебюджетных ресурсов для проектов координированных исследований (ПКИ), призванных поддержать исследования и разработки в государствах-членах, и, в частности, организовало соответствующее параллельное мероприятие, которое посетили представители более 50 государств-членов. Агентство продолжало регулярно обновлять сведения о вновь иницируемых ПКИ и публиковать материалы об успешных примерах ПКИ. По состоянию на конец 2019 года Агентство вело работы по 1620 действующим исследовательским контрактам и соглашениям в рамках 122 реализуемых ПКИ.

8. Агентство присоединилось к созданному в рамках Программы Организации Объединенных Наций по окружающей среде Глобальному партнерству по ртути, которое благодаря своему экспертному потенциалу в области определения ртутного загрязнения пользуется признанием в качестве поставщика независимых услуг по контролю качества для всех 111 договаривающихся сторон, являющихся участниками Минаматской конвенции о ртути. Это сотрудничество позволит расширить возможности по созданию партнерств и привлечению финансирования.

9. Агентство продолжало укреплять отношения со Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) на основе сотрудничества в различных областях и совместных инициатив, в частности, в рамках Сети дозиметрических лабораторий вторичных эталонов МАГАТЭ/ВОЗ (сети ДЛВЭ МАГАТЭ/ВОЗ). В период с июля 2019 года к этой сети присоединились три новых организации из Республики Корея, Нигерии и Турции. Таким образом, в сети ДЛВЭ теперь насчитывается 86 членов из 73 государств-членов, а также 18 аффилированных членов (дозиметрических лабораторий первичных эталонов).

10. В процессе тесных консультаций с ВОЗ были подготовлены и в ноябре 2019 года опубликованы материалы Международного симпозиума по изучению двойного бремени неправильного питания в целях обеспечения эффективности мер нутритивной поддержки, который был организован совместно с ВОЗ в декабре 2018 года в Вене. Кроме того, совместно с ВОЗ в 2019 году была выпущена брошюра, содержащая обзор возможностей по снижению двойного бремени неправильного питания. Агентство сотрудничает с ВОЗ также в рамках ПККИ «Применение ядерных методов для изучения взаимосвязи между питанием в начальный период жизни и дальнейшим здоровьем ребенка», при этом ведутся обсуждения в целях поиска возможностей синергии для реализации мер на уровне стран и определения направлений совместных исследовательских проектов.



РИС. В.3. Использование инфракрасного Фурье-спектрометра (ИКФС) для измерения состава тела. (Источник: Халид аль-Кари/Марокко)

11. В целях укрепления совместных мер по борьбе с комарами, являющимися переносчиками болезней человека, Агентство, в лице Объединенного отдела ФАО/МАГАТЭ по ядерным методам в продовольственной и сельскохозяйственной областях, начало новый проект стратегического партнерства с ВОЗ, посвященный теме трансмиссивных болезней, в целях активизации сотрудничества в области разработки и использования метода стерильных насекомых (МСН) для борьбы с комарами рода *Aedes*. Эта инициатива направлена на содействие разработке и применению МСН в целях борьбы с комарами — переносчиками основных заболеваний, а также на подготовку объединенного методического руководства по испытанию МСН в целях борьбы с заболеваниями, переносчиками которых являются комары рода *Aedes*.

12. Была завершена разработка методологии сличения, системы менеджмента качества и процедур, необходимых для организации услуги по калибровке оборудования для брахитерапии с высокой мощностью дозы, при этом в феврале 2020 года Дозиметрической лабораторией вторичных эталонов МАГАТЭ (ДЛВЭ) были выданы первые сертификаты калибровки. В 2019 году был начат новый ПКИ под названием «Применение ядерных методов в области исследования проблем питания для улучшения результатов лечения детского рака в странах с низким и средним уровнем дохода», охватывающий десять стран с низким и средним уровнем дохода (СНСД). Он предполагает предоставление детским онкологическим центрам рекомендаций в вопросах осуществления и мониторинга программ нутритивной поддержки в целях предотвращения преждевременной гибели детей от рака в СНСД. В 2020 году был начат новый ПКИ «Обеспечение клинической эффективности лучевой терапии с пространственным фракционированием дозы (SFRT) при паллиативном лечении пациентов с раком легких и раком шейки матки». Агентство продолжало сотрудничать с ВОЗ и Детским исследовательским госпиталем им. Св. Иуды в оказании помощи в области детской онкологии. Агентство продолжает также сотрудничать с ВОЗ в рамках Совместной глобальной программы ООН по профилактике рака шейки матки и борьбе с ним. Кроме того, Агентство принимает участие в инициативе ВОЗ по ликвидации рака шейки матки.

13. Агентство продолжает поддерживать работу в области создания потенциала, оказания чрезвычайной помощи и сотрудничества Юг — Юг на основе создаваемых и координируемых Агентством научно-технических сетей. Одним из таких примеров является сеть лабораторий ветеринарной диагностики (VETLAB) — научно-техническая сеть национальных ветеринарных лабораторий из 45 африканских и 19 азиатских государств, а также недавно учрежденные сети в регионе Латинской Америки и Карибского бассейна и в Восточной Европе. Помимо продолжения работы по укреплению возможностей, связанных с обеспечением готовности к вспышкам инфекционных болезней животных и зоонозных заболеваний (например, африканской чумы свиней, гриппа лошадей, болезни, вызванной вирусом Эбола, и лихорадки Рифт-Валли) и оперативного реагирования на них, сеть VETLAB играет основополагающую роль в поддержке мер Агентства по оказанию помощи в связи с COVID-19 государствам-членам в Африке, Азии и регионе Латинской Америки и Карибского бассейна.

14. Расширяется число участников сети Аналитических лабораторий по измерению радиоактивности окружающей среды, в состав которой теперь входят 187 лабораторий в 89 государствах-членах, причем все они имеют разрешения своих правительств на предоставление оперативных услуг по измерению содержания радионуклидов в окружающей среде. На регулярной основе проводились учебные мероприятия для лабораторий, в частности, в октябре 106 лабораторий приняли участие в аттестационных испытаниях в целях подтверждения своей технической компетентности.

15. В рамках программы технического сотрудничества Агентство продолжило поддерживать более 60 национальных и региональных проектов в государствах-членах, ориентированных на производство медицинских радиоизотопов и радиофармацевтических препаратов. В октябре 2019 года Агентство провело в Вене Международный симпозиум по тенденциям в области радиофармацевтических препаратов (ISTR-2019), на котором присутствовали более 400 участников из 72 государств-членов. Симпозиум ISTR-2019 стал международной

дискуссионной площадкой, в ходе работы которой ученые и специалисты, занятые в сфере производства медицинских радиоизотопов и радиофармацевтических препаратов, обсудили самые последние тенденции в этой сфере и подготовили почву для дальнейшей деятельности Агентства по оказанию помощи государствам-членам.

16. В декабре 2019 года в Вене состоялось третье совещание по координации исследований «Терапевтические радиофармацевтические препараты, меченые новыми радионуклидами (Cu-67, Re-186, Sc-47)», на котором присутствовали 20 участников из 14 государств-членов. Соответствующий ПККИ ставил своей целью разработать методики производства новых типов излучателей на основе энергии бета-минус-распада (медь-67 (Cu-67), рений-186 (Re-186) и скандий-47 (Sc-47)) для применения в терапевтических целях. В настоящее время готовится технический документ МАГАТЭ (IAEA-TECDOC), в котором будут представлены основные результаты этого проекта. Кроме того, в декабре 2019 года в Вене Агентство организовало техническое совещание по вопросам производства альфа-излучателей и радиофармацевтических препаратов (Ac-225, Bi-213), на котором присутствовал 21 участник из 8 государств-членов. Целью совещания было инициировать процесс подготовки публикации Агентства по теме производства альфа-излучателей и соответствующих радиофармацевтических препаратов.

17. Агентство и ВОЗ вместе работали под подготовкой руководящих материалов, касающихся надлежащей практики в области производства радиофармацевтических препаратов, которые в мае 2020 года были переданы государствам-членам. Существенной проблемой в государствах-членах является нормативное регулирование в области производства радиофармацевтических препаратов, во многом в связи с требованиями по обеспечению надлежащей производственной практики, и упомянутые руководящие материалы смогут послужить для многих государств-членов основой для разработки соответствующих национальных регулирующих положений.



РИС. В.4. Поддерживаемая МАГАТЭ установка по производству радиофармацевтических препаратов в соответствии с международными руководящими документами и нормами служит для решения задач государств-членов в области диагностики и лечения заболеваний человека. (Источник: МАГАТЭ)

18. Был успешно завершен ПКИ «Оценка и оптимизация методов визуализации в педиатрии», по итогам которого были разработаны таблицы, призванные облегчить внедрение методик для улучшения расчета оптимальной дозы в рамках типовых процедур, используемых для визуализации пациентов в педиатрии.

19. Кроме того, в 2019 году был успешно завершен ПКИ «Повышение потенциала в области раннего обнаружения и диагностики рака молочной железы на основе медицинской визуализации», который представлял собой совместный проект с участием рентгенологов и медицинских физиков. Его основным результатом стало внедрение передовых наработок в области маммографии, в том числе программ скрининга, за счет повышения качества изображений и расшифровки данных медицинских исследований. На Международной виртуальной конференции по тераностике обсуждался вопрос о том, как комбинирование методов диагностической молекулярной визуализации и радионуклидной терапии обеспечивает индивидуальный подход к лечению заболевания. Эта конференция стала первым мероприятием такого рода, организованным Агентством в виртуальном формате. Посредством удаленного доступа в конференции приняли участие более 1000 специалистов из 104 государств-членов, при этом 393 участника из 79 государств-членов выполнили требования, необходимые для получения зачетных баллов за повышение медицинской квалификации. Европейский союз медицинских специалистов впервые присудил зачетные баллы участникам виртуального мероприятия.

20. В рамках программы технического сотрудничества Агентство продолжило оказывать помощь государствам-членами в их деятельности по производству Mo-99 способом нейтронной активации мишеней из молибдена в исследовательских реакторах.

21. Агентство оказало поддержку пяти ПКИ в области исследований и прикладных решений, касающихся применения ускорителей частиц. В рамках нового соглашения о партнерстве с центром «Элеттра Синкротроне Триесте» (Италия) в 2019 году пользователи из 11 государств-членов успешно провели 23 эксперимента с использованием канала вывода флуоресцентного рентгеновского излучения. Кроме того, в октябре 2019 года был организован совместный учебный семинар-практикум Агентства и «Элеттра Синкротроне Триесте», в рамках которого семь ученых из семи государств-членов смогли ознакомиться с новейшими экспериментальными установками центра «Элеттра» и подготовить предложения по экспериментам для проведения в рамках будущих исследований на этих установках.

В мае 2020 года «Элеттра Синкротроне Триесте» получил статус центра сотрудничества МАГАТЭ. Сотрудничество охватывает такие направления, как перспективные источники света и их применения, и призвано поддержать страны при проведении исследований, разработок и создания потенциала в сфере применения передовых и инновационных радиационных технологий.

22. В рамках действующего соглашения о партнерстве с хорватским Институтом им. Руджера Бошковица, которое открывает доступ к расположенным в Загребе ионно-пучковым установкам, в 2019 году пользователям из пяти государств-членов было предоставлено 17 временных интервалов для использования ионного пучка. В дополнение к этому восемь участников из восьми государств-членов посетили семинар-практикум, предусматривающий практические занятия, целью которого было оказать содействие специалистам, работающим на ускорительных установках, в их усилиях по достижению самообеспеченности за счет более эффективной организации эксплуатации и технического обслуживания. В октябре 2019 года в Триесте, Италия, состоялся совместный семинар-практикум МЦТФ-МАГАТЭ по технологиям электростатических ускорителей, основным видам оборудования и аналитическим методам. Участники семинара прошли обучение по теме технологий электростатических ускорителей заряженных частиц и связанных с ними аналитических методов и оборудования для детектирования.

23. В декабре 2019 года в Дозиметрическую лабораторию МАГАТЭ был доставлен робот-манипулятор для проведения работ по калибровке, использование которого улучшит оказываемые Дозиметрической лабораторией вторичных эталонов (ДЛВЭ) услуги по калибровке и сличению.



*РИС. В.5. Выполнение калибровки при помощи линейного ускорителя с использованием роботизированного стенда в Дозиметрической лаборатории МАГАТЭ в Зайберсдорфе.
(Источник: МАГАТЭ)*

24. В рамках программы технического сотрудничества Агентство продолжало поддерживать более 100 национальных и региональных проектов в государствах-членах, связанных с применением радиационных технологий. В настоящее время Агентство ведет разработку новых баз данных по облучательным установкам, использующим как гамма-лучевое, так и электронно-лучевое оборудование.

25. В рамках нового ПКИ «Содействие экспериментам с ускорителями ионного пучка» Агентство заключило договоренности с девятью пользующимися авторитетом центрами, которые располагают ускорителями частиц и представляют разные географические регионы. Эти центры согласились предоставить доступ к своей инфраструктуре ученым из государств-членов, которые не имеют такой инфраструктуры.

26. По запросу государств-членов Агентство предоставило адресную помощь в рамках трех миссий экспертов, направленных в Бангладеш, Грецию и Хорватию на ускорительные установки небольшой мощности для изучения технических аспектов и выявления недостатков, касающихся эксплуатации и обслуживания ускорителей и сопутствующего экспериментального оборудования.

27. Агентство продолжало оказывать техническую помощь в вопросах использования исследовательских реакторов при производстве радиофармацевтических препаратов и радиоизотопов промышленного назначения, участвуя в организации в Варшаве технического совещания по производству радиоизотопов и радиофармацевтических препаратов на реакторах, целью которого являлся обмен опытом и ноу-хау в данной области.

28. Агентство продолжало разрабатывать соответствующие инструменты и предоставлять государствам-членам по их запросу услуги, касающиеся быстрого и экономичного картографирования радиоактивности земной поверхности. В этой связи в октябре 2019 года в Зайберсдорфе, Австрия, было организовано междисциплинарное техническое совещание по усовершенствованным методам испытаний и конфигурации радиационных порталных мониторов. На этом совещании 22 участника из 18 государств-членов и 5 международных экспертов обсудили методы испытаний, которые могут быть полезны для оценки характеристик радиационных порталных мониторов, но при этом в настоящее время не имеют отражения в международных нормах.

29. Кроме того, в соответствии с Планом действий МАГАТЭ по ядерной безопасности и в рамках проекта NA9/3 «Способы быстрого картографирования с помощью БПЛА, этап II: оперативная поддержка» Центру возрождения окружающей среды префектуры Фукусима была оказана существенная помощь в области калибровки ядерных приборов, стратегий сбора данных и расшифровки результатов радиологического картографирования четырех различных площадок, расположенных в префектуре Фукусима, Япония.

30. В целях продолжения работ, связанных с проектом демонстрационной термоядерной энергетической установки (DEMO), в сентябре 2019 года в Москве состоялся шестой семинар-практикум МАГАТЭ по программе DEMO. Участие в этом мероприятии приняли около 60 экспертов из 14 стран, организации «Fusion for Energy» Европейского союза и Организации ИТЭР, которые обсудили вопросы стабильности плазмы, материаловедения и воздействия эксплуатационных условий DEMO.

31. В ноябре 2019 года в Картаго, Коста-Рика, в сотрудничестве с Агентством был организован 1-й костариканский учебный семинар-практикум по термоядерному синтезу 2019 года для региона Латинской Америки, в котором приняли участие 60 слушателей.

32. По итогам завершения соответствующих ПКИ Агентством были выпущены публикации «Pathways to Energy from Inertial Fusion: Structural Materials for Inertial Fusion Facilities» («Пути получения энергии в результате инерциального термоядерного синтеза: конструкционные материалы для установок инерциального термоядерного синтеза») (IAEA-TECDOC-1911) и «Challenges for Coolants in Fast Neutron Spectrum Systems» («Задачи, касающиеся теплоносителей для систем на быстрых нейтронах») (IAEA-TECDOC-1912). Изначально запланированная на октябрь 2020 года 28-я Конференция МАГАТЭ по энергии термоядерного синтеза была перенесена на май 2021 года в связи с пандемией COVID-19. Тем не менее завершена подготовка ее технической программы, которая включает более 700 докладов, при этом почти 100 из них будут представлены устно.

33. Агентство в сотрудничестве с Организацией ИТЭР оказало помощь в проведении в январе 2020 года шестой сессии Школы АСЕАН по физике плазмы и термоядерному синтезу и Зимней школы Университета перспективных исследований (СОКЕНДАИ), в рамках которой прошли подготовку 80 слушателей из разных стран Юго-Восточной Азии.

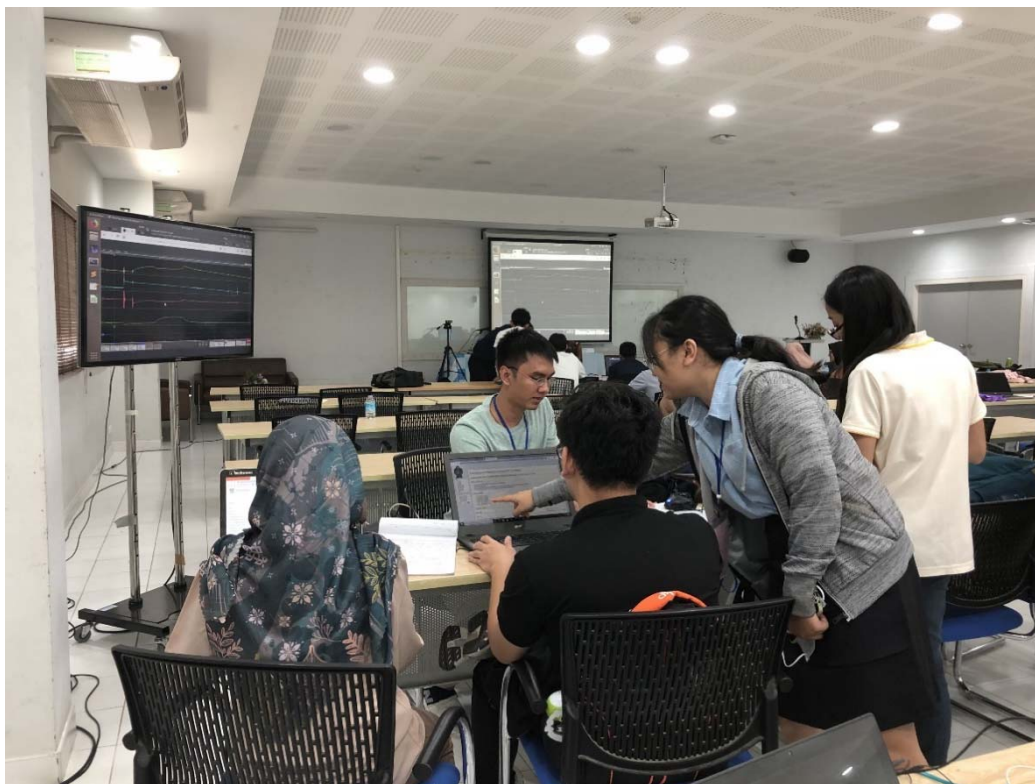


РИС. В.6. Участники шестой сессии Школы АСЕАН по физике плазмы и термоядерному синтезу и Зимней школы СОКЕНДАИ во время одного из дистанционных экспериментов, который проводился на используемом в учебных целях токамаке GOLEM, расположенном в Чешском техническом университете в Праге. (Источник: МАГАТЭ)

34. С учетом отзывов по итогам проведенной в апреле 2019 года в Павии, Италия, пилотной миссии по комплексному обзору использования исследовательских реакторов (ИРРУР) в декабре 2019 года миссии ИРРУР были утверждены в качестве официальной услуги Агентства по проведению независимой экспертизы. В 2020 году были получены два официальных запроса от операторов исследовательских реакторов в США на проведение миссий ИРРУР, однако из-за пандемии COVID-19 эти миссии пришлось отложить.

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

А. Общие сведения

1. В резолюции GC(63)/RES/10.A.2 Генеральная конференция признала, что проблема мухи цеце и вызываемого ею трипаносомоза создает одно из наиболее существенных препятствий на пути социально-экономического развития африканского континента, оказывая отрицательное воздействие на здоровье людей и в особенности скота, ограничивая устойчивое развитие сельских районов, расширяя тем самым масштабы нищеты в условиях отсутствия продовольственной безопасности.

2. Генеральная конференция предложила Агентству и другим партнерам активизировать создание потенциала в государствах-членах для принятия обоснованных решений в отношении выбора стратегий борьбы с мухой цеце и трипаносомозом и экономического включения операций по применению метода стерильных насекомых (МСН) в кампании комплексной борьбы с сельскохозяйственными вредителями в масштабах района (КБСВ-МР). Генеральная конференция предложила также Секретариату в сотрудничестве с государствами-членами и другими партнерами поддерживать финансирование из средств регулярного бюджета и Фонда технического сотрудничества для оказания последовательной помощи отдельным полевым проектам по применению МСН и более активно содействовать проведению НИОКР и передаче технологий африканским государствам-членам в целях дополнения их усилий, направленных на создание и последующее расширение зон, свободных от мухи цеце.

3. Генеральная Конференция предложила Генеральному директору доложить о ходе осуществления резолюции GC(63)/RES/10.A.2 Совету управляющих и Генеральной конференции на ее 64-й очередной сессии.

В. Ход работы после 63-й очередной сессии Генеральной конференции

В.1. Укрепление сотрудничества с АС-ПАТТЕК

4. Агентство направляло своих представителей на 18-е совещание координаторов АС-ПАТТЕК, на 8-е совещание Руководящего комитета АС-ПАТТЕК и на 35-ю Генеральную конференцию Международного научного совета по исследованию трипаносомоза и борьбе с ним, которые были проведены в сентябре 2019 года в Абудже. Была проведена презентация, в ходе которой участникам АС-ПАТТЕК была представлена последняя информация о деятельности Объединенного отдела ФАО/МАГАТЭ по ядерным методам в продовольственной и сельскохозяйственной областях и о помощи, предоставленной Агентством в рамках программы

технического сотрудничества в целях содействия борьбе с мухой цеце и трипаносомозом. Агентство продолжит тесное сотрудничество с АС-ПАТТЕК, с тем чтобы достичь цели, состоящей в ликвидации мухи цеце и трипаносомоза путем создания устойчивых зон, свободных от мухи цеце и трипаносомоза.

В.2. Создание потенциала на основе прикладных исследований и технического сотрудничества

5. Агентство продолжало откликаться на запросы государств-членов о содействии включению МСН в схемы КБСВ-МР в целях ликвидации переносимого мухой цеце трипаносомоза или борьбы с ним. Эта болезнь признана одним из главных препятствий для развития как животноводства, так и сельскохозяйственного растениеводства в странах Африки к югу от Сахары. Поддержка предоставляется, в частности, в форме технических консультаций, закупки оборудования и материалов, проведения учебных курсов и семинаров-практикумов, стажировок и научных командировок, а также исследований на базе Лаборатории борьбы с насекомыми-вредителями (ЛБНВ), входящей в состав лабораторий сельского хозяйства и биотехнологии ФАО/МАГАТЭ в Зайберсдорфе, Австрия. Кроме того, эксперты из государств-членов, сталкивающиеся с этой проблемой, продолжают принимать участие в проекте координированных исследований «Совершенствование управления колонией насекомых при их массовом разведении для целей применения МСН», который включает исследовательскую группу по мухе цеце.



РИС. В.1. Сотрудники Лаборатории борьбы с насекомыми-вредителями в Зайберсдорфе, Австрия, проводят технический брифинг для Генерального директора МАГАТЭ Рафаэля Мариано Гросси. (Источник: МАГАТЭ)

6. Благодаря поддержке Агентства был укреплен потенциал в государствах-членах, что позволило им получить и проанализировать исходные данные, способствующие принятию обоснованных решений относительно выбора и осуществимости доступных стратегий подавления или ликвидации мухи цеце и трипаносомоза, включая экономичное применение МСН в рамках кампаний КБСВ-МР. Со времени проведения 63-й очередной сессии Генеральной

конференции содействие в этой области было оказано Буркина-Фасо, Замбии, Зимбабве, Мали, Объединенной Республике Танзания, Сенегалу, Уганде, Чаду, Эфиопии и Южной Африке,

7. С сентября 2019 года Агентство профинансировало шесть стажировок и научных командировок. В рамках стажировок обучение проводилось в форме индивидуальной работы в специализированных учреждениях общей длительностью более 700 дней. В ЛБНВ на данный момент стажируются три соискателя кандидатской и магистерской степеней, которые под руководством старших научных сотрудников Агентства работают над темами исследований, относящимися к микробиому мухи цеце и выпуску охлажденных особей мухи цеце.

8. Основной задачей исследовательской деятельности в ЛБНВ является повышение продуктивности и эффективности использования колоний мухи цеце за счет накопления знаний о воздействии патогенных вирусов и симбиотических бактерий.

9. Работа по созданию потенциала в этой области включала два региональных учебных курса по диссекции мухи цеце и использованию недавно разработанного устройства для сортировки куколок мухи цеце по полу посредством сканирования в ближней инфракрасной области спектра. Последний курс в ЛБНВ прошел в декабре 2019 года при участии специалистов из основных африканских инсектариес для разведения мух цеце.

В.3. Содействие планированию и осуществлению деятельности по применению МСН

10. В рамках проекта технического сотрудничества RAF/5/080 Агентство продолжило поставлять оборудование и расходные материалы для проведения полевых энтомологических наблюдений, работы инсектариес для массового разведения мух цеце и молекулярно-биологических лабораторий в Буркина-Фасо, Замбии, Зимбабве, Мали, Объединенной Республике Танзания, Уганде и Эфиопии. Возможности по облучению в инсектариесах для разведения мухи цеце в Объединенной Республике Танзания были расширены за счет проведения ремонтных работ, а в Международном научно-исследовательском центре по развитию животноводства в субгумидных зонах — благодаря замене неисправного облучателя.

11. В сотрудничестве с Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций были направлены следующие миссии экспертов: в Мали для завершения работы над национальным атласом распространения мухи цеце и трипаносомоза и в Замбию, Зимбабве и Уганду для картографирования ареалов обитания саванного вида мухи цеце путем затратоэффективных облетов территорий с географической привязкой.

12. В рамках программы технического сотрудничества Агентство продолжало оказывать правительству Сенегала техническую помощь в его усилиях по ликвидации вида мухи цеце *Glossina palpalis gambiensis* в районе интенсивного сельскохозяйственного производства Ниайе к северо-востоку от Дакара на основе подхода КБСВ-МР, предусматривающего использование МСН. За исключением нескольких очагов, популяция мухи цеце была сокращена примерно на 97%. Поскольку распространенность трипаносомоза очень невелика, правительство Сенегала продолжает завозить в район осуществления проекта более продуктивные породы крупного рогатого скота.



РИС. В.2. В районе Ниайе для подавления популяции мухи цеце применяется МСН, что позволяет местным фермерам значительно увеличить производство молока и мяса. (Источник: USUNVIE)



РИС. В.3. Практическое применение МСН в сенегальском районе Ниайе: легкий вертолет выпускает стерильную муху цеце в рамках кампании по подавлению и уничтожению популяции цеце. (Источник: МАГАТЭ)

13. В Буркина-Фасо в рамках программы технического сотрудничества проведены мероприятия по созданию потенциала в области использования молекулярных инструментов для определения видов мухи цеце и трипаномы, а также создана полностью оборудованная лаборатория молекулярной биологии. Начата работа по расширению колонии *Glossina morsitans morsitans* и формированию новой колонии *Glossina tachinoides* из материала, собранного на местах. Для перевозки крови со скотобойни в Уагадугу в центр массового разведения насекомых в Бобо-Диулассо (Буркина-Фасо) применяется мобильная морозильная установка. От местных властей получено разрешение на использование беспилотных летательных аппаратов, начаты закупочные процедуры по поставке беспилотников дальнего радиуса действия для выпуска стерильных самцов, проводится необходимое обучение.

14. В Чаде продолжается подготовительный этап работы в округе Мандул — одном из немногих сохраняющихся активных очагов африканского трипаномоза человека. Популяционно-генетическими исследованиями подтверждена изоляция популяции мухи-переносчика вида *Glossina fuscipes fuscipes*. Продолжается деятельность по подавлению популяций с использованием приманок малого размера, результатом которой стала крайне низкая плотность популяции и минимальное число случаев заражения сонной болезнью в этом очаге (в него входят районы, по которым в 2019 году имелись данные о передаче заболевания за прошлые годы). Началось расширение колонии стерильных самцов на установке массового разведения, эксплуатируемой словацкой компанией Scientica. Продолжаются учебные мероприятия по поддержанию колоний мух цеце и дальней перевозке стерильных куколок. Чтобы сократить расходы на предстоящем этапе эксплуатации, были начаты закупочные процедуры для приобретения беспилотных летательных аппаратов дальнего радиуса действия и обучение их использованию.

15. Африканский трипаномоз, поражающий домашний скот, по-прежнему серьезно препятствует развитию большинства районов Африки к югу от Сахары, особенно сельской местности, где острее всего стоят проблемы нищеты и отсутствия инфраструктуры. Там, где это технически осуществимо, МСН как один из элементов комплексной борьбы с вредителями в масштабах района может служить важным инструментом устранения этого препятствия. Этот метод позволяет без ущерба для окружающей среды истребить переносящие заболевания популяции мухи цеце и избавить соответствующие районы не только от угрозы трипаномоза животных, но и от риска трипаномоза человека (сонной болезни). Результаты применения этого метода — например, возможность разводить мясной и молочный скот и использовать тягловую силу для возделывания сельскохозяйственных культур — позволят существенно повысить уровень жизни сельского населения. Агентство продолжает содействовать созданию потенциала в данной области в интересах государств-членов в Африке к югу от Сахары.

16. Успешному и более широкому применению МСН в пригодных для этого районах по-прежнему мешают два фактора: нехватка в Африке возможностей для массового разведения и надлежащих управленческих структур для организации массового разведения и операций по борьбе с насекомыми-вредителями в масштабах района.

Реконструкция лабораторий ядерных применений Агентства в Зайберсдорфе

А. Общие сведения

1. На 56-й очередной сессии Генеральной конференции в сентябре 2012 года Генеральный директор выступил с инициативой провести модернизацию и реконструкцию восьми лабораторий Департамента ядерных наук и применений в Зайберсдорфе, Австрия, чтобы они могли удовлетворять растущие и меняющиеся потребности государств-членов. Генеральная конференция поддержала эту инициативу Генерального директора в резолюции GC(56)/RES/12.A.5, и 1 января 2014 года было официально начато осуществление проекта реконструкции лабораторий ядерных применений (ReNuAL). Стратегия реализации проекта была изложена в мае 2014 года в документе GOV/INF/2014/11 и Corr.1.

2. В добавлении к стратегии, которое было выпущено в сентябре 2014 года (документ GOV/INF/2014/11/Add.1), были уточнены параметры проекта ReNuAL Plus (ReNuAL+), при этом преследовалась цель осуществить необходимые лабораториям усовершенствования, которые не могли быть реализованы в рамках проекта ReNuAL. В феврале 2017 года Секретариат выпустил документ GOV/INF/2017/1 «Проект реконструкции лабораторий ядерных применений (ReNuAL)», в котором государствам-членам была представлена обновленная информация о положении дел с проектами ReNuAL и ReNuAL+, а также сведения о масштабах и стоимости проекта ReNuAL+ и об усилиях по мобилизации ресурсов.

3. Объединенный проект ReNuAL/ReNuAL+ позволил построить новые лабораторные здания для размещения четырех из восьми лабораторий ядерных применений в Зайберсдорфе и предоставить в распоряжение Дозиметрической лаборатории новый линейный ускоритель. Ожидалось, что площадь, занимаемая четырьмя оставшимися лабораториями, будет расширена, а в существующих зданиях будет проведена модернизация основной инфраструктуры, после того как другие лаборатории, в настоящее время использующие эти помещения, переедут в новые здания. Однако в начале марта 2020 года по результатам оценки, проведенной внешними экспертами, был сделан вывод о том, что полная реконструкция существующего построенного 60 лет назад лабораторного здания, призванная обеспечить способность лабораторий удовлетворять потребности государств-членов, вероятнее всего, займет больше времени, обойдется дороже и будет более низкого качества, чем строительство нового здания для размещения трех лабораторий (Лаборатории земной среды, Лаборатории селекции и генетики растений и Лаборатории ядерной науки и приборов). Группа по управлению проектом ReNuAL сочла выводы экспертов обоснованными и согласилась с тем, что для расширения возможностей этих трех лабораторий вариант со строительством нового здания является наиболее предпочтительным.

4. В этом контексте в ходе заседания Совета управляющих в марте 2020 года Генеральный директор объявил о планах по строительству второго нового здания модульной лаборатории с изменяемой планировкой (МЛИП-2), в котором будут размещены три вышеупомянутые лаборатории. Дозиметрическая лаборатория будет по-прежнему находиться в одном здании с новым линейным ускорителем, который после ремонта этого здания останется на том же месте. Будут также заменены устаревающие теплицы, от которых в значительной мере зависит работа трех лабораторий. Успешное завершение заключительного этапа этого проекта позволит

лабораториям ядерных применений удовлетворять растущие и меняющиеся потребности государств-членов и содействовать их усилиям по достижению целей в области устойчивого развития.

5. В резолюции GC(63)/RES/10.A.4 Генеральная конференция предложила Генеральному директору доложить о ходе осуществления данной резолюции Генеральной конференции на ее 64-й очередной сессии.

В. Ход работы после 63-й очередной сессии Генеральной конференции

В.1. Достигнутый прогресс

6. Со времени начала работ в июле 2016 года в строительстве лабораторных зданий наблюдается устойчивый прогресс, и в настоящее время завершены все новые строительные работы, предусмотренные в рамках первоначальной стратегии по проекту и дополнения к ней. 6 июня 2019 года был официально открыт новый линейный ускоритель Дозиметрической лаборатории, который теперь полностью введен в эксплуатацию. В четвертом квартале 2019 года было полностью введено в эксплуатацию новое здание Лаборатории борьбы с насекомыми-вредителями (ЛБНВ).

7. Генеральная конференция на своей 63-й очередной сессии единогласно постановила переименовать новое строившееся в то время здание модульной лаборатории с изменяемой планировкой в Лабораторию им. Юкии Амано в честь покойного Генерального директора. В мае 2020 года строительство этого здания было завершено, и 5 июня 2020 года оно было официально открыто Генеральным директором на специальном мероприятии. В настоящее время оно введено в эксплуатацию.

8. Во втором квартале 2019 года начал функционировать новый энергетический центр, который теперь обеспечивает отопление и охлаждение новых зданий ЛБНВ и Лаборатории им. Юкии Амано. К концу третьего квартала 2020 года в энергетическом центре будет внедрена технология когенерации, что позволит сократить энергопотребление и выбросы.

В.2. Положение дел с финансированием и мобилизация ресурсов

В.2.1. Положение дел с финансированием

9. Чтобы привести запланированные расходы в соответствие с фактическими и прогнозируемыми, в 2019 году общий целевой показатель финансирования ReNuAL и ReNuAL+ был скорректирован с 57 млн евро до 57,8 млн евро. Таким образом, объем финансирования проекта ReNuAL был скорректирован с 31 млн евро до 31,6 млн евро, а целевой бюджет ReNuAL+ был скорректирован с 26 млн евро до 26,2 млн евро. В сентябре 2016 года были получены средства на полное обеспечение финансированием проекта ReNuAL, скорректированный бюджет которого составил 31,6 млн евро. Эта сумма включает 0,6 млн евро из средств оперативного регулярного бюджета, 10,3 млн евро из Фонда основных капиталовложений и 20,7 млн евро по линии внебюджетного финансирования за исключением финансирования, относящегося к вводу в эксплуатацию.

10. К настоящему времени на ReNuAL и ReNuAL+ было получено свыше 39 млн евро в виде внебюджетных средств: от 42 государств-членов были получены финансовые взносы и взносы в натуральной форме, а от нетрадиционных доноров поступила как дополнительная финансовая поддержка, так и поддержка в натуральной форме. Когда все новые объявленные взносы будут получены, текущий целевой бюджет объединенного проекта ReNuAL/ReNuAL+ в размере 57,8 млн евро будет превышен приблизительно на 470 000 евро. В общей сложности 9,7 млн евро из бюджета этого проекта доступны для удовлетворения потребностей в связи с четырьмя оставшимися лабораториями на следующем этапе осуществления проекта, который будет включать строительство нового здания и теплиц, а также проведение дополнительных инфраструктурных работ. В настоящее время составляется предварительная смета расходов в рамках заключительного этапа ReNuAL, и вскоре государствам-членам будет предоставлена более подробная информация в этой связи.

В.2.2. Приоритеты финансирования

11. Были привлечены финансовые средства, необходимые для завершения всей текущей деятельности по проекту. Эта деятельность включает продолжающуюся работу с внешними экспертами в целях подготовки концептуальных проектов строительства МЛИП-2, ремонта помещений Дозиметрической лаборатории и замены теплиц. Следующая цель будет заключаться в получении дополнительных финансовых средств, крайне необходимых для проведения закупок и начала строительства МЛИП-2. Финансирование ремонта помещений Дозиметрической лаборатории и замены теплиц может изыскиваться отдельно от финансирования МЛИП-2 или параллельно с ним. Позднее в этом году — по завершении проводимой в настоящее время работы по подготовке концептуального проекта — будет составлена уточненная смета расходов по этим компонентам проекта.

В.2.3. Стратегия мобилизации ресурсов

12. Секретариат следует ориентированной на конкретные компоненты стратегии мобилизации ресурсов, призванной обеспечить получение ресурсов от государств-членов и нетрадиционных доноров исходя из существующих потребностей в финансировании. В поддержку этой стратегии были разработаны новые целевые средства мобилизации ресурсов для отдельных компонентов ReNuAL+, включая комплекты информационных материалов для доноров, в которых содержатся полные сведения о еще не реализованных компонентах проекта и потребностях в их финансировании. В настоящее время средства мобилизации ресурсов обновляются, что позволит обеспечить учет завершенных компонентов проекта и скорректировать сферу охвата на следующем этапе.

13. Важнейшую роль в рамках усилий по привлечению средств продолжают играть визиты в лаборатории ядерных применений: в 2019 году эти лаборатории посетили свыше 85 делегаций с более чем 650 участниками. Секретариат продолжает публиковать периодические сводки новостей и снимать видеоматериалы, которые служат для информирования о ходе реализации проекта и способствуют повышению осведомленности о связанных с ним потребностях. Ценную дополнительную поддержку в рамках усилий по мобилизации ресурсов обеспечивают специальные мероприятия, организуемые Секретариатом, в том числе мероприятие по случаю открытия линейного ускорителя в июне 2019 года, мероприятие по случаю открытия здания Лаборатории им. Юкии Аmano в июне 2020 года и параллельные мероприятия в ходе Генеральной конференции. В первый день 61-й очередной сессии Генеральной конференции была торжественно открыта «стена доноров», состоящая из «кирпичей» — табличек с названиями всех государств-членов, выделивших средства на реализацию этого проекта. С тех пор представителям государств-членов, впервые делающих соответствующие взносы, в ходе

специальных мероприятий предлагается дополнить «стену доноров» «кирпичом» с названием своей страны. Со времени проведения 63-й очередной сессии Генеральной конференции о своих первых взносах на финансирование этого проекта объявили еще три государства-члена.



*РИС. В.2.3. Генеральный директор МАГАТЭ Рафаэль Мариано Гросси и федеральный министр по европейским и международным делам Австрийской Республики г-н Александр Шалленберг открывают памятную доску на торжественном мероприятии по случаю начала работы Лаборатории им. Юкии Аmano в Лабораториях МАГАТЭ в Зайберсдорфе, Австрия.
(Источник: МАГАТЭ)*

В.2.4. Работа по мобилизации ресурсов среди государств-членов

14. Для содействия сбору средств Секретариат продолжает проводить двусторонние переговоры с большим количеством государств-членов, благодаря чему к настоящему времени финансовые взносы на реализацию проектов ReNuAL и ReNuAL+ сделали 42 государства-члена. Целью такой деятельности является максимальное увеличение как объема собираемых средств, так и числа делающих взносы государств-членов. В этом контексте важную роль по-прежнему играют «Друзья ReNuAL» — открытая для всех государств-членов неофициальная группа, сопредседателями которой выступают Германия и Южная Африка.

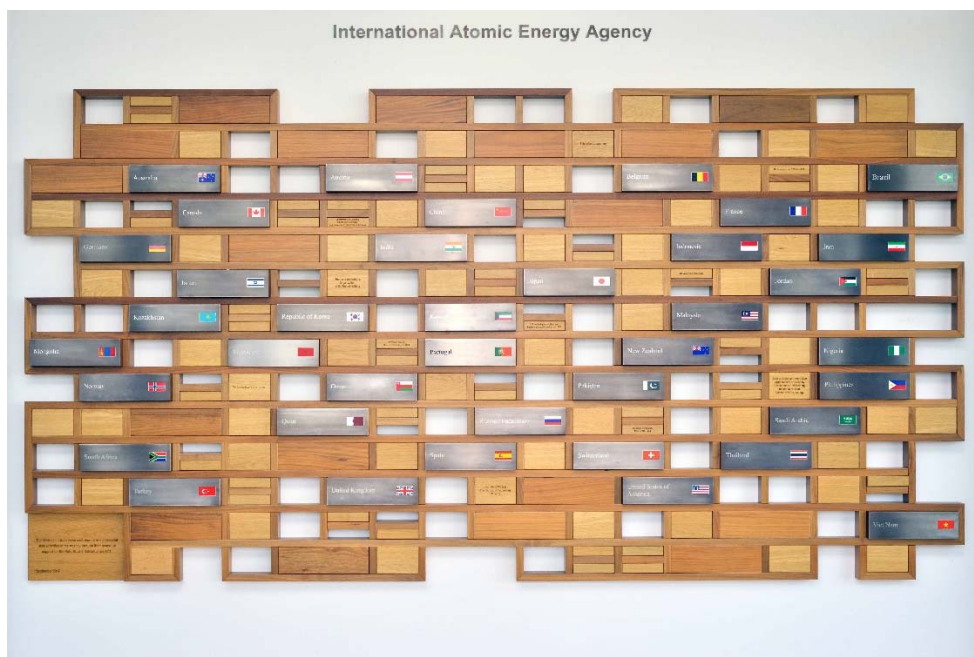


РИС. В.2.4. «Стена доноров» ReNuAL в Зайберсдорфе, Австрия. (Источник: МАГАТЭ)

15. Члены этой группы, совещания которой проводятся регулярно, на двусторонней основе внесли значительный объем средств на нужды проекта, а сама группа остается важным механизмом информирования государств-членов о проекте ReNuAL/ReNuAL+ и обеспечения поддержки с их стороны.

В.2.5. Работа по мобилизации ресурсов среди нетрадиционных доноров

16. Секретариат продолжает предпринимать усилия по привлечению нетрадиционных доноров, уделяя основное внимание производителям оборудования, с тем чтобы помочь удовлетворить потребности лабораторий в оборудовании. Успешные партнерские отношения позволили получить новый линейный ускоритель для Дозиметрической лаборатории и подписать меморандум о сотрудничестве, в соответствии с которым в рамках Инициативы в отношении мирного использования ядерной энергии был безвозмездно передан жидкостный хроматограф, используемый для оказания поддержки государствам-членам в проведении исследований, касающихся продовольственной безопасности, и в подготовке кадров.

17. Учитывая значительные сохраняющиеся потребности в оборудовании, со времени проведения 63-й очередной сессии Генеральной конференции Секретариат продолжает осуществлять инициативу по повышению заинтересованности частного сектора в партнерских отношениях, размещая информацию об оборудовании, необходимом для реализации инициативы ReNuAL/ReNuAL+, на платформе Глобального рынка Организации Объединенных Наций (ГРООН). В результате размещения двух заявок на ГРООН поступило четыре предложения о партнерстве. В феврале 2020 года и в марте 2020 года были заключены соглашения о партнерских отношениях в целях, соответственно, поставки в Дозиметрическую лабораторию гамма-облучателя (на сумму примерно 86 000 евро) и поставки в Лабораторию защиты пищевых продуктов и окружающей среды изотопного масс-спектрометра (на сумму примерно 220 000 евро). В настоящее время проводится оценка оставшихся предложений о возможном партнерстве.

С. Дальнейшие шаги

18. Поскольку к настоящему времени все новые объекты построены и полностью введены в эксплуатацию, основное внимание в рамках проекта теперь уделяется работе с внешними экспертами в целях планирования следующего этапа реализации проекта, включая строительство здания МЛИП-2, ремонт помещений Дозиметрической лаборатории и замену теплиц. На текущем этапе разработки проекта будут уточнены сметы расходов, которые позволят уточнить стратегию мобилизации ресурсов в рамках проекта, включая краткосрочные, среднесрочные и долгосрочные цели финансирования.

19. Усилия по мобилизации ресурсов будут сосредоточены на привлечении к началу 2021 года дополнительных финансовых средств, крайне необходимых для того, чтобы в 2021 году провести закупки и начать строительство здания МЛИП-2. Финансирование ремонта помещений Дозиметрической лаборатории и замены существующих теплиц может изыскиваться отдельно от финансирования МЛИП-2 или параллельно с ним.

Разработка пакета использования метода стерильных насекомых (МСН) для борьбы с комарами — переносчиками болезней

А. Общие сведения

1. В своей резолюции GC(62)/RES/9.A.2 Генеральная конференция с беспокойством отметила, что «рisku заразиться малярией, переносимой комарами, подвергается около 3,2 миллиарда человек и что согласно оценкам в одном 2016 году количество новых случаев заболевания малярией достигло 216 миллионов, а погибло от этой болезни 445 000 человек, главным образом в странах Африки, что серьезно препятствует ликвидации нищеты в Африке». Было отмечено также, что «продолжает развиваться устойчивость малярийных паразитов к лекарственным средствам и что также продолжает развиваться устойчивость moskitov к инсектицидам».

2. Генеральная конференция с серьезным беспокойством отметила, что «переносимая комарами лихорадка денге, которая на сегодняшний день является самым распространенным заболеванием, переносимым комарами, вошла в число серьезных международных проблем общественного здравоохранения, поскольку заболеваемость денге за последние 50 лет выросла в 30 раз, и, по прогнозам, около 400 миллионов человек в год могут быть инфицированы денге», и что «более половины населения планеты сталкиваются с риском инфицирования».

3. Генеральная конференция отметила, что «подавление популяций комаров — переносчиков болезней с помощью метода стерильных насекомых (МСН) будет целесообразно главным образом в городах, где запрещено или не рекомендуется опрыскивание с воздуха инсектицидами, и что требуется реализация подхода в масштабах района, который представляет собой новое и потенциально мощное дополнение к существующим программам, реализуемым в масштабах общины».

4. Генеральная конференция предложила Агентству продолжать и активизировать «исследования, осуществляемые в лабораторных и полевых условиях и необходимые для оптимизации и обоснования применения МСН в комплексной борьбе с комарами — переносчиками малярии, денге, лихорадки Зика и других заболеваний». Она предложила Агентству «шире вовлекать научно-исследовательские институты развивающихся государств-членов в программу исследований в целях обеспечения их участия, в результате чего соответствующие страны станут брать на себя ответственность за данную деятельность». Генеральная конференция предложила также Агентству «активизировать усилия по разработке и передаче более эффективных систем разделения по признаку пола, включая линии с генетическим определением пола, позволяющих полностью удалять комаров-самок из установок по разведению комаров, и разработке экономичных методов выпуска стерильных самцов и наблюдения за ними в полевых условиях».

5. Кроме того, Генеральная конференция предложила Агентству «активизировать также деятельность по созданию потенциала и сетевое взаимодействие в регионах Латинской Америки, Азии и Тихого океана и Африки по линии региональных проектов технического сотрудничества (ТС) и оказывать поддержку реализуемым на местах проектам борьбы с комарами *Aedes* и *Anopheles* по линии национальных проектов ТС для оценки потенциала МСН как эффективной тактики борьбы с комарами — переносчиками заболеваний».

6. Генеральная конференция с удовлетворением отметила «интерес, проявленный некоторыми донорами, и поддержку ими научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) в области МСН для борьбы с комарами — переносчиками малярии, денге, лихорадки Зика и других заболеваний» и предложила Агентству «выделять достаточные ресурсы и привлекать внебюджетные средства, чтобы можно было сохранить расширенный формат программы исследования комаров, лабораторных/служебных помещений и кадрового состава».

7. Генеральная конференция предложила Агентству «выполнить рекомендацию, вынесенную экспертами на мероприятии по Тематическому плану разработки и применения метода стерильных насекомых (МСН) и смежных генетических и биологических методов борьбы с комарами — переносчиками болезней и состоящую в том, чтобы вкладывать ресурсы в борьбу с видами комаров, являющимися переносчиками болезней, посредством непрерывного финансирования разработки МСН и других смежных генетических и экологически безопасных методов».

8. Генеральная конференция предложила Генеральному директору доложить о ходе осуществления резолюции GC(62)/RES/9.A.2 Генеральной конференции на ее 64-й очередной сессии.

В. Ход работы после 62-й очередной сессии Генеральной конференции

9. Во исполнение резолюции GC(62)/RES/9.A.2 Агентство, используя свою Лабораторию борьбы с насекомыми-вредителями (ЛБНВ) в Зайберсдорфе, продолжала деятельность по разработке пакета МСН для борьбы с комарами — переносчиками болезней, а именно с переносчиком малярии *Anopheles arabiensis* и основными переносчиками лихорадки денге, болезни, вызванной вирусом Зика, чикунгуньи и желтой лихорадки *Aedes aegypti* и *Aedes albopictus*. ЛБНВ поддерживает в своем распоряжении штаммы комаров из 16 стран, включая штаммы с морфологическими и другими маркерами, которые в настоящее время оцениваются на предмет их потенциального использования в подходах на основе МСН.



РИС. В.1. Подготовка к выпуску стерильных самцов комаров, маркированных с помощью флуоресцентного красителя. (Источник: МАГАТЭ)

10. Агентство продолжает работу по созданию устойчивых и эффективных методов разделения по признаку пола, в том числе с использованием генетического определения пола. В лабораторных условиях была выведена и закреплена линия *Ae. aegypti* с генетическим определением пола (ЛГОП), имеющая красный цвет глаз, которая может использоваться для испытаний в полевых условиях в рамках программы технического сотрудничества. Для повышения генетической стабильности у ЛГОП, имеющей красный цвет глаз, под воздействием облучения была вызвана хромосомная инверсия. Кроме того, у *Ae. aegypti*, *Ae. albopictus* и *An. arabiensis* были выделены дополнительные мутации (преимущественно мутации окраски туловища и глаз), которые в настоящее время оцениваются на предмет использования в качестве потенциальных селектируемых маркеров для генетического определения пола.

11. В плане технологии массового разведения комаров, в ЛБНВ был разработан и аттестован ряд инструментов, процедур и образцов оборудования, призванных сократить производственные затраты и повысить качество биологического материала. В частности, на *Ae. Albopictus* были проверены новые садки для взрослых особей комаров *Aedes* и лотки для выращивания личинок, в результате чего удалось добиться существенного снижения затрат; была проведена проверка автоматического счетчика личинок на трех видах; помимо этого, в условиях массового разведения был проверен новый рацион питания личинок на основе недорогих белковых кормов из насекомых (мука из личинок мухи черная львинка).

12. Признавая наличие растущих проблем, связанных с использованием для стерилизации комаров изотопных облучателей, и ожидаемое наращивание масштабов проектов по подавлению популяций комаров, Агентство проводило оценку относительной эффективности облучения рентгеновскими и гамма-лучами для индуцирования стерильности у куколок *An. arabiensis*, *Ae. albopictus* и *Ae. aegypti*. Агентством оценивались также основные факторы, влияющие на кривую «доза-эффект» и качество получаемых насекомых, в том числе мощность дозы, анондия, возраст и плотность размещения куколок при облучении. Помимо этого, изучается возможность облучения в крупных масштабах взрослых особей комаров, обездвиженных с помощью охлаждения. Кроме того, Агентство начало сотрудничество с частным сектором в целях

разработки рентгеновских облучательных установок, приспособленных к проведению стерилизации комаров.

13. Был аттестован и передан государствам-членам экспресс-тест контроля качества, который позволяет оценить способность *Ae. aegypti*, *Ae. albopictus* и *An. arabiensis* к полету.

14. В рамках сотрудничества по линии финансируемого Европейской комиссией исследовательского проекта «Infravec 2» были аттестованы молекулярные инструменты для диагностики переносимых комарами болезней, а также патогенов в колониях комаров. Этим молекулярным инструментам будет отводиться ключевая роль в поддержании свободных от патогенов колоний комаров в рамках программ по МСН.

15. Вслед за успешным подавлением целевых популяций вида *Ae. albopictus* в Гуанчжоу, Китай, за счет сочетания МСН с методом несовместимых насекомых аналогичных результатов удалось добиться в отношении вида *Ae. Aegypti* в Сингапуре, целевая популяция которого была сокращена более чем на 90%.

16. Начиная с сентября 2017 года и марта 2018 года, соответственно, функции назначенных Агентством центров сотрудничества стали выполнять Центр сельского хозяйства и охраны окружающей среды им. Джорджо Николи в Италии и организация «Москамед» в Бразилии. Они сообщают о существенном прогрессе в работе по пакету МСН, в том числе о проведенной в полевых условиях оценке конкурентоспособности *Ae. albopictus* в Италии и *Ae. aegypti* в Бразилии.

17. Агентство продолжило реализацию проекта координированных исследований (ПКИ) «Методы обращения с комарами, их перевозки, выпуска и отлова самцов» и разработало новый ПКИ под названием «Облучение комаров, стерилизация и контроль качества», который прошел процедуру утверждения и будет начат в ноябре 2020 года.

18. Реагируя на потребности государств-членов в области новых методов выпуска стерильных самцов комаров, Агентство в сотрудничестве с Европейским исследовательским советом предпринимает усилия по снижению массы системы выпуска стерильных комаров на базе беспилотного летательного аппарата, чтобы обеспечить возможность ее применения над городскими районами. В ряде государств-членов проходят ее полевые испытания.



РИС. В.2. В рамках кампании по информированию общественности в Мексике местное население знакомится с использованием дронов для выпуска стерильных самцов комаров с воздуха. (Источник: МАГАТЭ)

19. Агентство продолжало оказывать государствам-членам помощь в рамках трех региональных проектов ТС, охватывающих Европейский регион (проект RER5022 «Разработка программ генетического контроля для борьбы с инвазивными комарами *Aedes*»), Азиатско-Тихоокеанский регион (проект RAS5082 «Контроль и сокращение переносимых заболеваний популяций *Aedes* методом стерильных насекомых»), а также регион Латинской Америки и Карибского бассейна (проект RLA5074 «Укрепление регионального потенциала Латинской Америки и Карибского бассейна в области применения комплексных подходов к борьбе с переносчиками заболеваний с использованием метода стерильных насекомых для борьбы с комарами *Aedes*, переносчиками патогенов человека, в частности вируса Зика»). Кроме того, помощь предоставлялась в рамках межрегионального проекта ТС INT5155 «Обмен знаниями об использовании метода стерильных насекомых и смежных методов для комплексной борьбы с насекомыми-вредителями и переносчиками болезней человека в масштабах района», который представляет собой фундаментальную стратегическую платформу для обмена знаниями и опытом во всем мире.

20. Агентство продолжало оказывать государствам-членам помощь в рамках осуществления программы технического сотрудничества в Бразилии, на Кубе, Маврикии, в Судане, Турции, на Филиппинах, Шри-Ланке и в Южной Африке. Агентство также оказывало поддержку в проведении пилотных испытаний МСН в целях борьбы с комарами в Испании, Италии и Соединенных Штатах Америки.

21. Агентство начало применять схему на основе поэтапного подхода, реализуемого при соблюдении требуемых условий, в рамках которого государства-члены могут испытывать и внедрять МСН для борьбы с переносчиками заболеваний исходя из того, что переход к следующему этапу обуславливается завершением мероприятий на предыдущем этапе, в целях реализации программ МСН в крупных масштабах.

22. В рамках Меморандума о взаимопонимании между Агентством и ВОЗ начиная с апреля 2020 года для государств — членов Агентства предлагаются Руководящие принципы проведения испытаний метода стерильных насекомых в качестве способа борьбы с заболеваниями, переносчиками которых являются комары рода *Aedes*. Кроме того, в августе 2019 года эксперты

Агентства и ВОЗ оказали помощь Бангладеш в проведении оценки произошедшей в стране вспышки лихорадки денге и разработке плана по испытанию ядерного метода для подавления популяций комаров, распространяющих это заболевание.

23. В результате предпринимавшихся с начала XXI века весьма успешных мер по снижению распространенности малярии на протяжении последних пяти лет число случаев заражения остается на стабильном уровне.

24. Агентство изыскивает дальнейшие ресурсы в целях разработки пакета МСН для борьбы с комарами, являющимися переносчиками малярии, прежде всего в том, что касается компонента научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в составе общего пакета МСН, включая испытания и аттестацию метода, а также его передачу государствам-членам.

25. МСН представляет собой один из элементов комплексной борьбы с переносчиками заболеваний в масштабах района. Объединенный отдел ФАО/МАГАТЭ по ядерным методам в продовольственной и сельскохозяйственной областях и ЛБНВ продолжают разработку, аттестацию и оптимизацию пакета МСН в качестве дополнительного способа регулирования численности популяций комаров. Достигнут значительный прогресс в сотрудничестве с государствами-членами по решению двух основных задач из числа остающихся в этой области: разработка эффективных методов разделения по признаку пола, позволяющих выпускать только самцов комаров, и обеспечение выпуска комаров с воздуха. Большим достижением является разработка и аттестация системы выпуска комаров, монтируемой на дистанционно пилотируемых летательных аппаратах, что открывает путь к осуществлению крупномасштабных и экономически эффективных выпусков над районами как с низкой, так и высокой плотностью населения.

26. Текущие разработки в области определения пола и выпуска с использованием беспилотных летательных аппаратов дадут возможность отработать применение МСН в ходе пилотных испытаний, чтобы доказать, что этот метод является безопасным, биологически защищенным и ответственным подходом к регулированию численности комаров. Принципиально важная цель заключается в том, чтобы продемонстрировать, в сотрудничестве с ВОЗ, что снижение численности популяции *Aedes* ниже определенного порога поможет ограничить или устранить возможность передачи лихорадки денге, чикунгуньи, болезни, вызываемой вирусом Зика, желтой лихорадки, а также новых или вновь возникающих заболеваний.

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

А. Общие сведения

1. В разделе А.5 своей резолюции GC(62)/RES/9 Генеральная конференция признала центральную роль, которую играет развитие сельского хозяйства в ускорении прогресса на пути к достижению ряда целей в области устойчивого развития (ЦУР), в особенности в отношении ликвидации голода, обеспечения продовольственной безопасности и улучшения питания и содействия устойчивому развитию сельского хозяйства для получения социально-экономических выгод всеми государствами-членами. В этой связи она настоятельно призвала Секретариат на основе комплексного и глобального подхода активизировать свои усилия с целью решения, в частности, проблемы отсутствия продовольственной безопасности в государствах-членах и еще более увеличить свой вклад в повышение производительности и устойчивости сельского хозяйства, сокращение масштабов нищеты и голода и повышение доходов фермеров путем развития и комплексного применения ядерной науки и технологий. Она призвала Объединенный отдел ФАО/МАГАТЭ продолжать учитывать основные глобальные тенденции, определяющие сельскохозяйственное развитие, с целью обеспечить в максимально возможной степени повышение устойчивости средств к существованию перед угрозами и кризисами в сельском хозяйстве, включая адаптацию к последствиям изменения климата и их смягчение.

2. Генеральная конференция далее признала, что основными глобальными тенденциями, определяющими сельскохозяйственное развитие в среднесрочной перспективе, в числе прочего являются: рост спроса на продовольствие, сохраняющееся отсутствие продовольственной безопасности, недостаточное питание и последствия изменения климата. Она далее настоятельно призвала Секретариат рассмотреть возможность решения проблем, связанных с последствиями изменения климата для продовольствия и сельского хозяйства, посредством использования ядерных технологий, уделяя при этом приоритетное внимание вопросам адаптации к последствиям изменения климата и их смягчения, в том числе путем разработки инструментов и пакетов технологий. Она предложила Секретариату вести деятельность, направленную на решение проблем, связанных с изменением климата, под общим названием «климатически оптимизированное сельское хозяйство».

3. Генеральная конференция далее предложила Секретариату, учитывая глобальную проблему устойчивости к противомикробным препаратам (УПП) и ее воздействие на здоровье человека и животных, продолжать следить за международными усилиями с целью выявления возможных применений, где ядерные/изотопные методы/инструменты могут иметь сравнительные преимущества.

4. С удовлетворением отмечая осуществление ориентированных на спрос научно-исследовательских работ в области создания инструментов коммуникации для повышения эффективности процессов принятия решений в управлении водными ресурсами в сельском хозяйстве в Африке и новой визуализационной платформы для обеспечения готовности и реагирования в случае ядерных и радиационных аварийных ситуаций в области

продовольствия и сельского хозяйства, Генеральная конференция настоятельно призвала Секретариат и далее активизировать свои усилия по изысканию внебюджетных финансовых средств для укрепления своей научно-исследовательской деятельности в области готовности и реагирования в случае ядерных и радиологических аварийных ситуаций, затрагивающих продовольствие и сельское хозяйство.

5. Генеральная конференция предложила Генеральному директору доложить о ходе осуществления резолюции GC(62)/RES/9.A.2 Генеральной конференции на ее 64-й очередной сессии.

В. Ход работы после 62-й очередной сессии Генеральной конференции

6. Объединенный отдел ФАО/МАГАТЭ в настоящее время курирует осуществление 30 проектов координированных исследований с участием приблизительно 440 исследовательских учреждений и экспериментальных станций в государствах-членах и отвечает за обеспечение научно-технического содействия в реализации 301 национального, регионального и межрегионального проекта технического сотрудничества (ТС). В двухгодичный период 2018–2019 годов было организовано 242 ориентированных на спрос практикума, семинара и учебных курса для 5839 слушателей из развивающихся стран, главным образом по линии программы технического сотрудничества Агентства. Кроме того, Объединенный отдел ФАО/МАГАТЭ выпустил 404 публикации, включая 103 технических документа, информационные бюллетени, руководящие материалы и книги, 165 статей в рецензируемых научных журналах, 114 распространяемых на конференциях документов и 3 специальных выпуска в рецензируемых научных журналах.

7. В лабораториях сельского хозяйства и биотехнологии ФАО/МАГАТЭ в Зайберсдорфе продолжалось осуществление ориентированных на спрос мероприятий в области научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по удовлетворению запросов государств-членов, включая использование изотопов в климатически оптимизированном сельском хозяйстве и деятельности по адаптации к изменению климата, разработку изотопных и аналитических методов для обеспечения прослеживаемости пищевых продуктов, аутентичности и контроля загрязнителей, изучение облученных вакцин животных, разработку карты радиационных гибридов в селекции животных, совершенствование способов диагностики болезней животных в целях раннего выявления болезней животных и зоонозных инфекций, выведение адаптированных к климату и более высокоурожайных культур, а также борьбу с насекомыми, наносящими вред растениям и сельскохозяйственным животным.

8. Основное внимание по-прежнему уделялось развитию и дальнейшему расширению сетей лабораторий при участии многих заинтересованных сторон в целях укрепления национальных программ, в частности для усиления поддержки, оказываемой своевременной диагностике, борьбе с трансграничными болезнями животных и зоонозными инфекциями и их ликвидации (например, VETLAB — Сеть лабораторий ветеринарной диагностики), расширения возможностей систем обеспечения безопасности пищевых продуктов и контроля их качества (например, РАЛАКА — Аналитическая сеть Латинской Америки и Карибского бассейна, АФоСАН — Африканская сеть по безопасности пищевых продуктов, АБП — Сеть по безопасности пищевых продуктов в Азии), содействия улучшению сельскохозяйственных культур и внедрению современных биотехнологий (СМС — Сеть мутационной селекции

растений для Азиатско-Тихоокеанского региона), а также обмена знаниями о методе стерильных насекомых (МСН) для борьбы с насекомыми-вредителями (База данных для специалистов по плодовой мухе-пестрокрылке).



*РИС. В.1. Ученые сети VETLAB обучаются использованию анализа на множество патогенов.
(Источник: МАГАТЭ)*

- i. Агентство продолжало оказывать поддержку сети VETLAB посредством обеспечения подготовки кадров, диагностических наборов, стандартных оперативных процедур, оборудования и материалов для борьбы с трансграничными болезнями животных и зоонозными инфекциями и их профилактики. Агентство использовало информационную платформу iVETNet для предоставления 124 ветеринарным лабораториям в 46 государствах-членах своевременных рекомендаций и аттестованных процедур по выявлению COVID-19.
- ii. В результате расширения РАЛАКА объединила 56 учреждений из 21 страны. Также она координирует проведение семинаров-практикумов, и межлабораторных испытаний и учебных мероприятий. АФоСАН продолжила рост и теперь включает в себя 102 лаборатории. В 39 странах, принимающих в ней участие, были созданы научные организации и организации контроля безопасности пищевых продуктов, что способствовало техническому взаимодействию внутри сети и созданию потенциала. Сеть АБП содействует сотрудничеству между учреждениями, являющимися ее членами, в области расширения возможностей по проведению тестирования в лабораториях (например, Пакистан оказал поддержку Папуа — Новой Гвинее в проведении тестов на опасность пищевых продуктов, Ливан оказал помощь Иордании в проведении тестов на остатки пестицидов, Таиланд оказал поддержку Камбодже и Мьянме в проведении тестов на загрязняющие вещества), а также укрепления регионального потенциала и обмена опытом.

- iii. СМС для Азиатско-Тихоокеанского региона была официально учреждена 13 подписавшими ее государствами-членами, которые в июле 2019 года согласовали «Цзинчжоуское предложение». В этом предложении были определены ключевые функции СМС: укрепление национального и регионального потенциала, увеличение ресурсов зародышевой плазмы, создание возможностей для использования технологий ускоренной селекции, создание платформ функциональной геномики, организация мест для проведения стресс-скрининга, раннее обнаружение трансграничных вредителей и болезней, сохранение мутантной зародышевой плазмы и совместная мобилизация ресурсов.
- iv. Агентство расширило свое техническое взаимодействие посредством ЛЖВ с Австрийским агентством по здравоохранению и безопасности пищевых продуктов в плане использования лаборатории, обеспечивающей 3-й уровень биологической безопасности, для укрепления научно-исследовательского потенциала в области диагностики трансграничных болезней животных и зоонозных инфекций, оценки и валидации комплектов и тестов для обнаружения COVID-19, а также определения генетических характеристик высокопатогенных бактерий и вирусов, поражающих сельскохозяйственных животных в государствах-членах.

9. Агентство активизировало свою помощь нескольким государствам-членам в Азии в борьбе со вспышкой африканской чумы свиней. Агентство оказывало государствам-членам помощь в укреплении их технического диагностического потенциала и предоставляло пострадавшим странам рекомендации и консультации.



РИС. В.2. Обработка проб для проведения диагностики трансграничных болезней животных в Национальном центре ветеринарной диагностики. (Источник: МАГАТЭ)

10. В тесном сотрудничестве с Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций (ФАО) Агентство разработало руководящие материалы по использованию ядерных/изотопных методов для отслеживания перемещения противомикробных препаратов с сельскохозяйственных угодий в окружающую среду. В настоящее время ведется работа по подготовке подробных руководящих материалов для проведения испытаний этой методологии в государствах-членах.

11. В феврале 2020 года была выпущена публикация Агентства под названием «Strategies and Practices in the Remediation of Radioactive Contamination in Agriculture» («Стратегии и практика проведения очистки от радиоактивного загрязнения в сельском хозяйстве»), призванная повысить связанную с продовольствием и сельским хозяйством готовность международных организаций и государств-членов к ядерным аварийным ситуациям и радиологическим инцидентам.

12. Одновременно с мероприятиями по созданию потенциала в области методологии определения происхождения пищевых продуктов и выявления присутствия фальсифицирующих примесей проводились прикладные исследования, что привело к расширению возможностей в плане обеспечения безопасности пищевых продуктов и контроля качества в более чем 30 государствах-членах. Эти исследования касались различных пищевых продуктов, таких как молоко, мед и чай в Китае, съедобные птичьи гнезда, обладающие высокой ценностью, в Малайзии, уксус на Филиппинах и импортные свинина и молочные продукты в Сингапуре. Кроме того, в Словении была разработана маркировка «гарантия качества» для молока и молочных продуктов местного производства.

13. Агентство оказало поддержку программе борьбы со средиземноморской плодовой мухой в Эквадоре в рамках национального проекта по борьбе с плодовой мухой. Благодаря поддержке Агентства повысилось качество фруктов и овощей и увеличилось их количество, что способствовало международной торговле, так как фермеры смогли начать экспортировать физалис, питайю и цифомандру на рынки Соединенных Штатов Америки, Латинской Америки и Европы.



РИС. В.3. Благодаря методу стерильных насекомых эквадорская цифомандра теперь экспортируется на рынки Соединенных Штатов, Латинской Америки и Карибского бассейна, а также Европейского союза. (Источник: Агрокалидад)

14. Помощь, оказанная Агентством Аргентине в области борьбы с насекомым — вредителями растений, начала приносить свои плоды благодаря успешному применению МСН против средиземноморской плодовой мухи. В начале 2020 года Китай признал Патагонию и часть провинции Мендоса территориями, свободными от плодовой мухи. В результате появилась возможность экспортировать вишни и плоды других косточковых и семечковых культур из этих районов Аргентины на крупнейшие мировые рынки свежих продуктов питания.

15. В течение отчетного периода Агентство издало 23 публикации по теме комплексной борьбы с сельскохозяйственными вредителями в масштабах района (КБСВ-МР), содержащие стандартные рабочие процедуры, руководства и пособия, для использования национальными организациями по защите растений, животных и здоровья человека, занимающимися плодовыми мухами, комарами и трипаносомами.

16. Агентство продолжило оказывать правительству Сенегала техническую помощь в их усилиях по созданию зоны, свободной от мухи цеце, в районе интенсивного сельскохозяйственного производства Ниайес к северо-востоку от Дакара на основе подхода КБСВ-МР, включающего использование МСН. Популяция мухи цеце в районе осуществления проекта была подавлена примерно на 97%, в результате чего распространенность переносимого мухой цеце трипаносомоза стала очень низкой, что позволило Сенегалу продолжить завозить в этот район более продуктивные породы крупного рогатого скота.

17. Агентство сотрудничало с исследователями из нескольких государств-членов в борьбе с фузариозным увяданием, вызванным 4-м тропическим штаммом грибка *Fusarium* (TR4), который уничтожает банановые плантации в Азии, Африке и Латинской Америке. Согласованные усилия позволили партнерам в Китае разработать и выпустить в производство обладающую устойчивостью к TR4 новую мутантную разновидность сорта банана «Кэвендиш», который обычно используется для экспорта. Другие государства-члены определили мутантные разновидности, которые могут обладать устойчивостью к этому заболеванию или хорошо переносить его.



РИС. В.4. Китайские ученые-селекционеры на плантации в провинции Гуандун, Китай, где выращиваются новые разновидности сорта банана «Кэвендиш».
(Источник: Г. И/Гуандун, Китай)

18. Агентство оказывает государствам-членам помощь в решении еще одной связанной с производительностью сельского хозяйства и продовольственной безопасностью серьезной проблемы, которой является заразица — опасное для злаковых и бобовых культур растение-паразит в странах Африке к югу от Сахары. Этот паразитический сорняк вызывает снижение урожайности основных сельскохозяйственных культур, таких как кукуруза, просо, рис и сорго, что приводит к огромным экономическим убыткам. Благодаря технической поддержке

Агентства Буркина-Фасо, Мадагаскар и Судан разработали мутантные линии кукурузы, риса и сорго, обладающие устойчивостью к болезням.



Рис. В.5. Научный сотрудник Института окружающей среды и сельскохозяйственных исследований Буркина-Фасо делится с коллегами результатами своей работы по новым линиям сорго, устойчивым к болезням, в Лаборатории селекции и генетики растений МАГАТЭ в Зайберсдорфе, Австрия. (Источник: МАГАТЭ)

19. Агентство укрепило свое сотрудничество с малыми островными развивающимися государствами и оказало им поддержку в области улучшения сельскохозяйственных культур в целях обеспечения продовольственной безопасности. В октябре 2019 года в рамках программы технического сотрудничества были организованы межрегиональные учебные курсы по мутационной селекции и методам повышения эффективности для 24 ученых из Вануату, Маршалловых Островов, Палау, Папуа — Новой Гвинеи и Фиджи, а также других малых государств Африки и Латинской Америки.

20. В состоявшемся в августе 2018 года в Вене международном симпозиуме по мутационной селекции растений и биотехнологии приняли участие 350 делегатов из 84 государств-членов, 2 государств, не являющихся членами Агентства, и 4 международных организаций. Посвященный последним разработкам, тенденциям и проблемам в области мутационной селекции растений и биотехнологии симпозиум способствовал широкому обмену информацией между представителями научного сообщества, а также частного сектора.

21. Агентство продолжало оказывать поддержку более чем 75 азиатским, африканским, европейским и латиноамериканским странам в разработке стратегий сохранения почвы с применением методов использования радионуклидов, содержащихся в выпадениях, для обеспечения устойчивого производства сельскохозяйственной продукции и смягчения последствий изменения климата.

22. Агентство продвинулось еще дальше в разработке онлайн-системы поддержки принятия решений в связи с ядерными аварийными ситуациями, затрагивающими продовольствие и сельское хозяйство. В настоящее время проводится настройка системы под отдельные государства-члены, такие как Бельгия и Китай, для того чтобы обеспечить индивидуальные решения в области повышения готовности и реагирования в случае ядерных аварийных ситуаций в области продовольствия и сельского хозяйства. Она включает в себя сбор, обработку и визуализацию соответствующих данных из пострадавших районов в целях

обеспечения их своевременного распространения и доведения до сведения заинтересованных сторон и широкой общественности.

23. Посредством программы технического сотрудничества Агентство оказало Мавритании и Судану помощь в области капельного орошения и рационального использования удобрений на основе подхода к ведению натурального сельского хозяйства с помощью ядерных технологий, а также в борьбе с нищетой, предоставив 6000 женщинам-беженцам в Судане и 400 женщинам в Мавритании возможность заняться производством продовольствия, улучшить питание и состояние здоровья, а также получить дополнительный доход, тем самым способствуя борьбе с нищетой. Похожие результаты были достигнуты в сельских районах Мали, где 500 владельцев мелких фермерских хозяйств, главным образом женщины, смогли превратить низкоурожайные земли в плодородные сельскохозяйственные угодья.



РИС. В.6. Мелкие фермеры собирают урожай томатов в находящейся в районе Сахель области Сегу в центральной части Мали. (Источник: Даба Кулибали)

24. Агентство также содействовало использованию цифрового сельского хозяйства в рамках ориентированных на спрос научно-исследовательских работ в области создания инструментов коммуникации для повышения эффективности процессов принятия решений в управлении водными ресурсами в сельском хозяйстве в Африке. Оно разработало цифровую технологию для составления карт со свойствами почв и проведения мониторинга состояния водообеспеченности в режиме реального времени, а также новую визуализационную платформу для обеспечения готовности и реагирования в случае ядерных и радиационных аварийных ситуаций в области продовольствия и сельского хозяйства.

25. Агентство осуществляет координацию международных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с использованием изотопных методов для определения последовательности возникновения выбросов парниковых газов и последующей разработки эффективных методов смягчения последствий. К числу достижений относятся создание новаторского прибора для осуществления измерения и проведения анализа выбросов двуокси углерода в сельском хозяйстве в реальном времени и разработка недорогого и надежного метода измерения выбросов метана совместно с Бразильской корпорации сельскохозяйственных исследований и Институтом агрономических наук Параны.

В.1. Укрепление партнерских отношений ФАО и МАГАТЭ

26. Объединенный отдел ФАО/МАГАТЭ постоянно проводит корректировку своей программной деятельности в целях удовлетворения меняющихся потребностей государств-членов и оказания им помощи в повышении производительности и устранении угроз для производства продовольственной и сельскохозяйственной продукции, благосостояния и здоровья населения, а также в целях ускорения достижения ЦУР.

27. В ответ на растущие проблемы в области продовольственной безопасности и здравоохранения Генеральный директор ФАО и Генеральный директор Агентства в ходе своей двусторонней встречи на проходившей в декабре 2019 года в Мадриде Конференции сторон Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата (КС-25) договорились начать новый этап сотрудничества в целях расширения и повышения эффективности помощи оказываемой государствам-членам. Они согласились с тем, что возобновленные стратегические партнерские отношения ФАО и Агентства будут сконцентрированы на проведении прикладных исследований, разработке инновационных технологий и создании потенциала для передачи технологий и аварийного реагирования.

28. Объединенный отдел продолжает должным образом координировать свою работу с соответствующими структурными подразделениями ФАО посредством активного участия в семинарах-практикумах по рассмотрению хода работы, которые организуют стратегические программы ФАО, постоянного взаимодействия с координаторами по вопросам планирования работы и информирования о результатах, консультаций по вопросам планирования работы на двухгодичный период и брифингов о деятельности в государствах-членах. Он также осуществляет координацию с кураторами отдельных стран при планировании работы, реализации проектов и представлении отчетов.

29. Объединенный отдел ФАО/МАГАТЭ активно участвует в проводимых раз в два года региональных конференциях ФАО для Африки, Азии и Тихого океана, Европы и Центральной Азии и Латинской Америки и Карибского бассейна. Представленные в ходе соответствующих конференций информационные материалы, иллюстрирующие ядерные и смежные технологии и их избирательное воздействие в каждом регионе, были по достоинству оценены заинтересованными сторонами.

30. Агентство активизировало свою работу с ФАО по важным глобальным инициативам, таким как Глобальная стратегия по борьбе и искоренению чумы мелких жвачных животных, сбор и сохранение генетического материала сельскохозяйственных животных, имеющегося в распоряжении отдельных государств-членов, для выявления маркеров дезоксирибонуклеиновой кислоты, указывающих на высокую продуктивностью и устойчивостью к болезням, Глобальная сеть почвенных лабораторий в рамках Глобального почвенного партнерства и второй Глобальный план действий по генетическим ресурсам растений для целей производства продовольствия и ведения сельского хозяйства на основе ориентированных на спрос инноваций, которые направлены на улучшение и использование генетического разнообразия растений.

План рентабельного производства питьевой воды с использованием реакторов малой и средней мощности

A. Общие сведения

1. В резолюции GC(62)/RES/9.A.4 Генеральная конференция предложила Генеральному директору продолжить консультации и активизировать взаимодействие с заинтересованными государствами-членами, компетентными организациями системы Организации Объединенных Наций, региональными органами по вопросам развития и другими соответствующими межправительственными и неправительственными организациями в рамках деятельности, имеющей отношение к опреснению морской воды с использованием ядерной энергии.
2. Кроме того, Генеральная конференция подчеркнула необходимость дальнейшего укрепления международного сотрудничества в планировании и осуществлении демонстрационных программ по ядерному опреснению посредством национальных и региональных проектов, открытых для участия всех заинтересованных стран. Она предложила также Генеральному директору при условии наличия ресурсов продолжать активизировать деятельность Секретариата по созданию потенциала (включая подготовку кадров и обучение) в области проектов ядерного опреснения в целях сокращения разрыва между пользователями, поставщиками, операторами и регулируемыми органами.
3. Генеральная конференция предложила далее Генеральному директору доложить о ходе осуществления настоящей резолюции Совету управляющих и Генеральной конференции на ее шестьдесят четвертой (2020 года) очередной сессии.

B. Ход работы после 62-й очередной сессии Генеральной конференции

4. В отчетный период Агентство приняло участие в нескольких крупных международных мероприятиях и форумах по обмену информацией по соответствующим темам, в том числе в марте 2019 года в Кувейте в проведенной Ассоциацией науки и технологий в области водных ресурсов 13-й Конференции стран Персидского залива по водным ресурсам; в марте 2019 года в США в Конференции по устойчивому управлению водными ресурсами; в июне 2019 года в США в ежегодном совещании Американского ядерного общества; в сентябре 2019 года в Польше в совещании Рабочей группы по развитию инфраструктуры Международной системы сотрудничества в области ядерной энергии; в октябре 2019 года в Объединенных Арабских Эмиратах во Всемирном конгрессе Международной ассоциации по опреснению (ИДА); в феврале 2020 года в Объединенных Арабских Эмиратах в совещании Группы по применению ММР и усовершенствованных реакторов в целях содействия экологически чистому росту.

Техническая рабочая группа по ядерному опреснению (ТРГ-ЯО) продолжала служить форумом для консультаций и рассмотрения деятельности по ядерному опреснению. В июне 2019 года в Вене состоялось 7-е совещание ТРГ-ЯО. Члены ТРГ-ЯО рекомендовали Агентству инициировать проект координированных исследований для оценки роли ядерного опреснения в контексте смягчения последствий изменения климата и организовать технические совещания по вопросам сопряжения опреснительных установок и атомных электростанций (АЭС); по возможным схемам и проблемам лицензирования опреснительных установок, интегрированных с АЭС; а также по преимуществам сопряжения опреснительных установок и АЭС.

5. В июле 2019 года в Вене было проведено техническое совещание по специфическим особенностям реализации проектов ядерной когенерации, на котором присутствовали 18 участников из 17 государств-членов. Участники обсудили особенности, которые необходимо учитывать при реализации проектов ядерной когенерации, в том числе уроки, извлеченные по результатам существующих проектов, и шаги, которые необходимо рассмотреть при запуске проектов ядерной когенерации.

6. В октябре 2019 года Агентство провело совместный семинар-практикум МЦТФ — МАГАТЭ по физике и технологии инновационных высокотемпературных ядерно-энергетических систем, на котором присутствовал 31 участник из 22 государств-членов. Лекции были посвящены ММР, работающим на технологиях высоких температур и солевых расплавах, аспектам устойчивости, опреснению и когенерации с использованием ядерной энергии, а также роли Агентства в этих областях. Кроме того, участники ознакомились с инструментами и комплектами инструментов Агентства, связанными с ядерным опреснением и производством водорода с использованием ядерной энергии. В феврале 2019 года в Праге Агентство провело также семинар-практикум по неэлектрическим применениям, включая опреснение; на этом мероприятии присутствовали 20 участников из 15 государств-членов. Было проведено обучение, посвященное вариантам ядерной когенерации и готовности соответствующих технологий, а также имеющимся инструментам и комплектам инструментов Агентства, связанным с неэлектрическими применениями ядерной энергии.



*РИС. В.1. Совместный семинар-практикум МЦТФ-МАГАТЭ по физике и технологии инновационных высокотемпературных ядерно-энергетических систем в Триесте, Италия.
(Фото: МЦТФ)*

7. Агентство продолжало предпринимать усилия в целях сокращения разрыва между пользователями, поставщиками, операторами и регулирующими органами, участвующими в проектах по ядерному опреснению и когенерации. В сентябре 2019 года была издана публикация «Guidance on Nuclear Energy Cogeneration» («Руководящие материалы по когенерации с использованием ядерной энергии») (IAEA Nuclear Energy Series No. NP-T-1.17). Эта публикация ориентирована на пользователей в образовательных и промышленных кругах, а также в государственных и общественных учреждениях, которым требуется базовая информация о различных аспектах использования ядерной энергии для целей когенерации.

Введение

А. Общие сведения

1. В резолюции GC(63)/RES/10.B.1 Генеральная конференция подтвердила важность роли Агентства в содействии развитию и использованию ядерной энергии в мирных целях, в укреплении международного сотрудничества среди заинтересованных государств-членов и в распространении среди общественности хорошо сбалансированной информации о ядерной энергии. Она предложила Агентству также продолжать оказывать заинтересованным государствам-членам поддержку, в том числе в форме независимой экспертизы и консультационных услуг, в наращивании национальных возможностей по эксплуатации АЭС и их ядерно-энергетической инфраструктуры при реализации новых ядерно-энергетических программ.

2. Кроме того, Генеральная конференция призвала государства-члены, которые изучают возможность развития ядерной энергетики, добровольно использовать поддержку, которую Агентство оказывает государствам-членам в области энергетического планирования и оценки энергетических систем в свете экологических, климатических и экономических факторов, и обратилась с просьбой к Агентству продолжать оказывать свои услуги, с тем чтобы помочь заинтересованным государствам-членам в этой связи. Она высоко оценила усилия Секретариата по предоставлению всеобъемлющей информации о потенциале ядерной энергии как низкоуглеродного источника энергии и ее возможной роли в смягчении последствий изменения климата и призвала Секретариат напрямую взаимодействовать с государствами-членами по их запросам и продолжать расширять свою деятельность в этих областях, включая осуществление Парижского соглашения.

3. Генеральная конференция подчеркнула, что при планировании, сооружении или выводе из эксплуатации объектов ядерной энергетики, включая АЭС и смежную деятельности в области топливного цикла, важно обеспечивать наивысший уровень безопасности и аварийной готовности и реагирования, физической безопасности, нераспространения и охраны окружающей среды, информированность о самых передовых технологиях и практике, постоянный обмен информацией по научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам, касающимся вопросов безопасности, развитие долгосрочных исследовательских программ по изучению тяжелых аварий и связанной с ними деятельности по выводу из эксплуатации и непрерывные улучшения в этой связи, и высоко оценила роль Агентства в расширении обмена экспертным потенциалом и дискуссий по таким вопросам в рамках международного ядерного сообщества.

4. Генеральная конференция предложила Генеральному директору доложить о ходе осуществления данной резолюции Совету управляющих по мере необходимости и Генеральной конференции на ее шестьдесят четвертой (2020 года) очередной сессии.

В. Ход работы после 63-й очередной сессии Генеральной конференции

5. На осуществлении программной деятельности Агентства отрицательно сказалась вспышка COVID-19. Начиная с марта 2020 года из-за введения ограничений на поездки и требований самоизоляции не удалось провести некоторые запланированные мероприятия, в том числе физические совещания, учебные курсы и миссии. Вместе с тем, особенно в случае совещаний консультантов, Агентство смогло заменить несколько запланированных физических совещаний виртуальными мероприятиями, поскольку круг рассматриваемых на них вопросов и число их участников позволяли организовать работу таким новым способом (совместная работа и серия веб-совещаний на протяжении периода длительностью от одной до шести недель). Другие, более крупные и более сложные совещания (например, совещания по координации исследований, технические совещания, учебные семинары-практикумы и совещания технических рабочих групп), тщательно оценивались в каждом конкретном случае и проводились в форме виртуальных мероприятий, если можно было обеспечить достижение запланированных результатов.

6. Кроме того, Агентство оперативно разработало и на экспериментальной основе внедрило международную одноранговую сеть — Сеть «Опыт эксплуатации АЭС в условиях пандемии COVID-19». Эта сеть была создана для обмена информацией и опытом между эксплуатирующими организациями, организациями технической поддержки, соответствующими международными организациями и другими заинтересованными сторонами и оказалась весьма ценной: в рамках нее 9 государств-членов и 4 международные организации представили 26 отчетов².



РИС. В.1. Сеть «Опыт эксплуатации АЭС в условиях пандемии COVID-19» обеспечивает платформу ограниченного доступа для децентрализованного обмена информацией о связанных с COVID-19 мерах по смягчению последствий пандемии и ее влиянии на работу АЭС.

² См. GOV/INF/2020/8, в котором представлена информация о принятых Агентством мерах, направленных на облегчение обмена информацией между заинтересованными сторонами, получения обратной связи и оказания по запросу поддержки государствам-членам в смягчении воздействия COVID-19 с точки зрения эксплуатации, безопасности и физической безопасности ядерных и радиационных установок и деятельности.

7. Состоявшееся в январе 2020 года ежегодное техническое совещание по актуальным вопросам развития ядерно-энергетической инфраструктуры, на котором присутствовали 100 участников из 41 государства-члена и 3 международных организаций, продолжало служить основным форумом, в рамках которого как страны-новички, так и опытные государства-члены обмениваются положительной практикой и уроками создания инфраструктуры, необходимой для реализации безопасной и успешной ядерно-энергетической программы. Агентство продолжало содействовать участию государств-членов, приступающих к развитию ядерной энергетики, в соответствующих мероприятиях и в период с сентября по декабрь 2019 года провело лекции на 13 межрегиональных курсах в рамках обучения по вопросам ядерной инфраструктуры (ИНИТ), организованных Объединенными Арабскими Эмиратами, Республикой Корея, Российской Федерацией, Соединенными Штатами Америки и Японией. 15 курсов в рамках ИНИТ, запланированных на период с марта по август 2020 года, были отложены из-за ограничений, связанных со вспышкой COVID-19. Был проведен один семинар-практикум по кадровому планированию и моделированию потребностей в людских ресурсах для новых ядерно-энергетических программ с использованием инструмента моделирования «Людские ресурсы в ядерно-энергетической отрасли».

Агентство продолжало оказывать помощь государствам-членам, приступающим к реализации ядерно-энергетической программы или расширяющим ее, и активизировать такую помощь, проводя миссии в поддержку самооценки и миссии по комплексной оценке ядерной инфраструктуры (ИНИР) для оценки состояния развития ядерно-энергетической инфраструктуры, в том числе миссию ИНИР этапа 2 в октябре 2019 года в Египте, миссию ИНИР этапа 3 в феврале 2020 года в Беларуси и повторную миссию ИНИР этапа 1 в октябре 2019 года в Гане. Повторная миссия ИНИР этапа 1 в Кении, запланированная на март 2020 года, из-за вспышки COVID-19 была перенесена на декабрь 2020 года. Координация услуг Агентства, предоставляемых государствам-членам, приступающим к реализации ядерно-энергетической программы или расширяющим ее, и определение последовательности таких услуг обычно происходят на совещаниях по комплексному плану работы между государствами-членами и междепартаментскими профильными группами Агентства.

8. Что касается привлечения заинтересованных сторон, то в ноябре 2019 года в Саудовской Аравии и в сентябре 2020 года в Беларуси Агентство провело семинары-практикумы и миссии экспертов на национальном уровне, при этом во второй половине отчетного периода оно перешло на предоставление услуг поддержки в режиме онлайн. Кроме того, Агентство в октябре 2019 года и в марте и июне 2020 года принимало участие в качестве наблюдателя в совещаниях Консультативной группы по коммуникации ФОРАТОМ и в сентябре 2019 года в Соединенных Штатах Америки и в январе 2020 года в Швеции оказывало содействие государствам-членам в осуществлении их национальных проектов по расширению использования ядерной энергии, посетив площадки и проведя обсуждение конкретных проблем и усилий в связи с привлечением заинтересованных сторон.

9. Что касается аспектов системы качества и управления, связанных с инженерно-техническим обеспечением закупок и цепями поставок, то Агентство — при финансовой поддержке со стороны Инициативы в отношении мирного использования ядерной энергии — в июне 2020 года выпустило и обновило инструментарий по управлению цепями поставок, в октябре 2019 года разработало и провело соответствующие пилотные учебные курсы, выпустило публикацию по вопросам обеспечения качества, контроля качества и управления качеством (IAEA-TECDOC-1910) и организовало вебинар по COVID-19 и цепям поставок в ядерной отрасли. В 2019 году был проведен ряд мероприятий в целях привлечения заинтересованных

сторон к реализации ядерно-энергетических программ; в частности, была запущена серия вебинаров, в которых каждый квартал принимают участие сотни специалистов.



Рис. В.2. На вебинаре МАГАТЭ обсуждалось воздействие глобальной пандемии COVID-19 на цепи поставок продуктов и услуг, связанных с АЭС и текущими проектами строительства новых ядерных объектов.

10. Агентство также приступило к проведению серии вебинаров, посвященных системному подходу к обучению, а также эффективности, стандартам и условиям обучения; в июне 2020 года в онлайн-режиме состоялся первый вебинар по составлению программы обучения на ядерных установках, в котором приняли участие 340 специалистов из 46 стран. Кроме того, в октябре 2019 года по итогам совещания в Вене Агентство разработало методологию оценки культуры безопасности в организациях, занимающихся ядерной энергетикой.

11. Секретариат по-прежнему прилагал усилия к тому, чтобы государства-члены лучше понимали потребности в финансировании для развития ядерно-энергетической инфраструктуры и возможные подходы к финансированию ядерно-энергетических программ, начав пересмотр публикации «Alternative Contracting and Ownership Approaches for New Nuclear Power Plants» («Альтернативные подходы к вопросам подряда и владения в связи с новыми АЭС») (IAEA-TECDOC-1750) и продолжив подготовку новой публикации о потребностях в ресурсах для развития инфраструктуры. В октябре 2019 года в Вене было организовано техническое совещание по потребностям в ресурсах для развития инфраструктуры, на котором присутствовали 19 участников из 15 государств-членов; цель заключалась в рассмотрении проекта публикации, обмене промежуточными результатами и сборе дополнительных материалов. Кроме того, в рамках соответствующих комплексных планов работы были проведены два национальных семинара-практикума в Польше и Узбекистане в целях оказания помощи государствам-членам в рассмотрении вариантов финансирования ядерно-энергетической программы, а три таких семинара-практикума из-за вспышки COVID-19 были перенесены на конец 2020 года.

12. Для проведения анализа технических и экономических затратообразующих факторов в целях обеспечения экономически устойчивой эксплуатации ядерной энергетики и для определения вклада ядерной энергетики в структуру энергопроизводства с учетом экологических соображений Агентство создало и развернуло Сеть глобального форума по ядерным инновациям — международную экспертную сеть, размещенную на платформе CONNECT. Кроме того, в октябре 2019 года в Айдахо-Фолс, США, Агентство организовало семинар-практикум по оценке и анализу затрат на ядерные проекты и программы, на котором присутствовали 50 участников из 24 государств-членов. На состоявшемся в ноябре 2019 года в Вене техническом совещании по методам расчета затрат при обращении с отработавшим топливом присутствовали 46 участников из 28 государств-членов.

13. Агентство продолжало оказывать свои услуги, предоставляя помощь заинтересованным государствам-членам в энергетическом планировании и оценке энергетических систем с учетом экологических, климатических и экономических факторов. В этой связи в 2019 году Агентство провело 81 мероприятие по созданию потенциала; в ходе этих мероприятий обучение по вопросам энергетического планирования прошли свыше 730 специалистов из более чем 80 государств-членов в Африке, Азии, Восточной Европе, Латинской Америке и Карибском бассейне. Были проведены национальные исследования в области энергетики, а также субрегиональные согласованные исследования, в ходе которых были определены возможности для повышения эффективности и содействия использованию устойчивых источников энергии на основе более широкой интеграции. Кроме того, государства-члены создали единую методологию разработки энергетической политики, способствующую сотрудничеству и обмену информацией о синергии и компромиссах и формулированию согласованных планов развития энергетики в регионе. Помимо этого, Агентство обновило и расширило свои инструменты энергетического планирования, которые в настоящее время используются 150 государствами-членами и более чем 20 международными организациями, а также соответствующие многоязычные учебные материалы, в том числе пакеты электронного обучения. В рамках состоявшегося в марте 2019 года в Бангкоке семинара Организации Объединенных Наций по достижению ЦУР 7 в Азиатско-Тихоокеанском регионе Агентство организовало мероприятие, в ходе которого оно рассказало о своем опыте, роли и программе в поддержку создания потенциала для устойчивого развития энергетики и обсудило соответствующие вопросы с международными заинтересованными сторонами. Это мероприятие позволило продолжить укрепление отношений между Агентством и Экономической и социальной комиссией Организации Объединенных Наций для Азии и Тихого океана и рассмотреть представляющие взаимный интерес направления работы, такие как создание потенциала, энергетическое моделирование, данные и комплексные оценки.



РИС. В.3. 150 государств-членов и более 20 международных организаций используют инструменты энергетического планирования МАГАТЭ, которые недавно были обновлены и усовершенствованы.

В рамках своих дальнейших усилий по предоставлению всеобъемлющей информации о потенциале ядерной энергии как низкоуглеродного источника энергии, а также ее потенциале в плане содействия смягчению последствий изменения климата Агентство организовало в октябре 2019 года в Вене Международную конференцию по изменению климата и роли ядерной энергетики, на которой присутствовали более 500 участников из 79 государств-членов и 17 международных организаций. В число основных докладчиков высокого уровня из международных организаций вошли Генеральный директор Агентства по ядерной энергии Организации экономического сотрудничества и развития (АЯЭ/ОЭСР), заместитель Генерального секретаря по экономическим и социальным вопросам из Департамента Организации Объединенных Наций по экономическим и социальным вопросам, Генеральный директор Организации Объединенных Наций по промышленному развитию и Генеральный директор Всемирной ядерной ассоциации; чтобы внести свой вклад в это мероприятие, послания направили Исполнительный секретарь Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата и Исполнительный директор Международного энергетического агентства ОЭСР. Эта первая в своем роде за всю историю Агентства тематическая конференция, посвященная связи между изменением климата и ядерной энергетикой, дала уникальную возможность обменяться научно обоснованной информацией о роли ядерной энергетики в переходе к низкоуглеродным источникам энергии, необходимом для достижения целей в связи с изменением климата, и провести объективные дискуссии относительно возможностей и проблем развития ядерных технологий с учетом соображений безопасности, физической безопасности и гарантий. По случаю этой конференции была опубликована рассчитанная на широкую аудиторию брошюра «Изменение климата и роль ядерной энергетики». Кроме того, Секретариат начал подготовку к созданию технической рабочей группы по ядерной энергетике в составе энергетических систем, которая будет заниматься, в частности, вопросами климата, окружающей среды и экономики.



РИС. В.4. В ходе конференции «Атом для климата» участники обсудили, в частности, перспективы синергии между ядерной энергетикой и другими низкоуглеродными источниками энергии. (Фото: МАГАТЭ)

14. Агентство опубликовало два технических документа, посвященных различным аспектам серьезных аварий на атомных электростанциях: в июне 2019 года — «Status and Evaluation of Severe Accident Simulation Codes for Water Cooled Reactors» («Положение дел в области кодов моделирования тяжелых аварий на водоохлаждаемых реакторах и соответствующая оценка») (IAEA-TECDOC-1872) и в мае 2020 года — «In-Vessel Melt Retention and Ex-Vessel Corium Cooling» («Внутрикорпусное удержание расплава активной зоны и его охлаждение вне корпуса») (IAEA-TECDOC-1906). На состоявшемся в сентябре 2019 года в Вене техническом совещании по феноменологии, имитационному и аналитическому моделированию аварий в бассейнах выдержки отработавшего топлива присутствовали 34 участника из 23 государств-членов. В июле 2019 года Агентство опубликовало в рецензируемом журнале «Прогресс в области ядерной энергетики» работу, озаглавленную «Обзор и категоризация существующих исследований по вероятностной оценке параметров разрыва труб для теплоносителя в несущем давлении корпусе реактора и трубок парогенератора на атомных электростанциях»; содержащаяся в ней информация представляет собой первые результаты проекта координированных исследований, осуществление которого началось в 2018 году.

15. На организованном в августе 2019 года в Вене техническом совещании по положению дел в мире в области вывода из эксплуатации присутствовали 35 участников из 22 государств-членов. На этом совещании было официально объявлено о начале реализации рассчитанного на два года международного совместного проекта в данной области. В сентябре 2019 года в Тайюане, Китай, был организован семинар-практикум по выводу ядерных установок из эксплуатации и по обращению с отработавшим топливом, на котором присутствовали 25 участников из 9 государств-членов. Были рассмотрены такие аспекты, как безопасность, защита окружающей среды, технологии и практика вывода из эксплуатации, а также уроки, извлеченные из аварий. В ноябре 2019 года в Вене состоялся ежегодный форум Международной

сети по выводу из эксплуатации (МСВЭ) Агентства, на котором присутствовали 54 участника из 22 государств-членов.

16. После успешного проведения совещания молодых специалистов на ежегодном форуме МСВЭ Агентство в апреле 2020 года объявило о конкурсе проектов по выводу из эксплуатации и восстановлению окружающей среды для молодежи. Молодым специалистам со всего мира было предложено выступить с оригинальной концепцией или наброском проекта по содействию выводу ядерных установок из эксплуатации или восстановлению окружающей среды в местах, подвергнутых радиоактивному загрязнению. В короткий список для представления более подробной информации о проектах были включены 12 из 26 заявок, поступивших из 11 государств-членов. В июле 2020 года была проведена окончательная оценка предложений.



РИС. В.5. МАГАТЭ предложило молодым специалистам со всего мира представить оригинальную концепцию или набросок проекта по содействию выводу ядерных установок из эксплуатации или восстановлению окружающей среды в местах, подвергнутых радиоактивному загрязнению.

Агентство продолжало прилагать усилия по содействию обмену научно-технической информацией с помощью Международной системы ядерной информации (ИНИС), в которой собрана, обработана и сохранена информация о 4,3 млн публикаций по ядерной тематике. В ИНИС ежегодно фиксируется более 3,5 млн просмотров страниц и 1,4 млн уникальных пользователей из государств-членов.

17. В сотрудничестве с АЯЭ/ОЭСР и принимающим государством-членом на регулярной основе организуются международные конференции на уровне министров «Атомная энергетика в XXI веке», представляющие собой форум высокого уровня для обсуждения роли ядерной энергетика в удовлетворении спроса на энергию в будущем и содействии устойчивому развитию и смягчению последствий изменения климата. В настоящее время ведется подготовка к организации пятой конференции на уровне министров, которая будет проведена в октябре 2021 года в Соединенных Штатах Америки.

Связь и сотрудничество МАГАТЭ с другими учреждениями и вовлечение заинтересованных сторон

А. Общие сведения

1. В резолюции GC(63)/RES/10.B.2 Генеральная конференция призвала Секретариат продолжать оказывать государствам-членам содействие в повышении информированности населения о мирном использовании ядерной энергии и углублении понимания этой темы, в том числе путем публикации докладов о вовлечении заинтересованных сторон и информировании общественности, а также путем организации тематических конференций, технических совещаний и семинаров-практикумов, среди прочих механизмов.
2. Кроме того, Генеральная конференция предложила Секретариату продолжать сотрудничать с такими международными инициативами, как «ООН-Энергия»; призвала укреплять взаимное сотрудничество между государствами-членами путем обмена информацией по каналам международных организаций, таких как МАГАТЭ, Агентство по ядерной энергии (АЯЭ) ОЭСР, Международная система сотрудничества в области ядерной энергии (МССЯЭ), Всемирная ядерная ассоциация (ВЯА) и Всемирная ассоциация организаций, эксплуатирующих атомные электростанции (ВАО АЭС); призвала Секретариат сотрудничать с национальными и международными отраслевыми организациями по стандартизации; а также рекомендовала, чтобы Секретариат продолжил изучение возможностей синергии между деятельностью Агентства и деятельностью в рамках других международных инициатив, таких как Международный форум «Поколение IV» (МФП), МССЯЭ, Европейская промышленная инициатива по созданию ядерной энергетики с устойчивой ресурсной базой (ESNII) и Международный термоядерный экспериментальный реактор (ИТЭР).
3. Помимо этого, Генеральная конференция с удовлетворением отметила пересмотр структуры Серии изданий по ядерной энергии, предложила Секретариату продолжать разрабатывать документы в Серии изданий по ядерной энергии в виде более комплексного, всеобъемлющего, четко организованного и постоянно обновляемого свода публикаций и предложила далее Секретариату продолжать консолидировать подготовку проектов и пересмотр публикаций из Серии изданий по ядерной энергии в целях установления единого, систематического и прозрачного процесса.
4. Генеральная конференция предложила Генеральному директору доложить о ходе осуществления данной резолюции Совету управляющих по мере необходимости и Генеральной конференции на ее шестьдесят четвертой (2020 года) очередной сессии.

В. Ход работы после 63-й очередной сессии Генеральной конференции

5. Агентство продолжало сотрудничать с международными инициативами, активно отслеживая деятельность механизма «ООН-Энергия», а также участвуя в инициативе «Устойчивая энергетика для всех», в рамках которой проводились совещания Венского энергетического клуба, велась подготовка к Венскому энергетическому форуму и в январе 2020 года состоялось неофициальное ознакомительное совещание.

Генеральный директор в ходе своей первой официальной поездки в качестве руководителя Агентства выступил в декабре 2019 года в Мадриде на Конференции сторон Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата (КС-25) с заявлением о том, что более широкое использование низкоуглеродной ядерной энергетики необходимо для обеспечения глобального перехода к экологически чистой энергии, в том числе для оказания резервной поддержки при использовании таких возобновляемых источников энергии с переменным характером генерации, как солнечная энергия и энергия ветра. Он также выступил с замечаниями на параллельном мероприятии Организации Объединенных Наций, посвященном цели 7 в области устойчивого развития (ЦУР 7), состоящей в обеспечении доступа к недорогим и надежным источникам энергии.



РИС. В.1. Генеральный директор МАГАТЭ Рафаэль Мариано Гросси и Генеральный секретарь Организации Объединенных Наций Антониу Гутерриш на Конференции сторон Рамочной конвенции ООН об изменении климата (КС-25). (МАГАТЭ)

6. Для обеспечения того, чтобы создаваемый Агентством потенциал в области энергетического планирования получил широкое признание в рамках системы Организации Объединенных Наций в качестве важного вклада в достижение ЦУР, Агентство совместно со Статистическим отделом Организации Объединенных Наций и Африканским институтом экономического развития и планирования в октябре 2019 года в Дакаре организовало семинар-практикум по статистике энергетики для африканских стран, на котором присутствовали 30 участников из 9 государств-членов. Кроме того, Агентство представило свои инструменты энергетического моделирования в ходе состоявшегося в ноябре 2019 года в Вене в рамках Энергетического сообщества 4-го совещания технической рабочей группы по энергетике и климату, на котором присутствовали 20 участников из 9 государств-членов. Агентство также представило свои инструменты в ходе мероприятия «Моделирование для целей энергетического планирования: инструменты, примеры и использование», организованного в мае 2020 года Институтом устойчивого развития франкоязычных стран в форме онлайн-семинара, в котором приняли участие 800 специалистов из 55 государств-членов. В феврале 2020 года в Маниле в сотрудничестве с Департаментом Организации Объединенных Наций по экономическим и социальным вопросам Агентство провело национальную подготовительную миссию, посвященную системе «Климат, земельные, энергетические и водные ресурсы»; в этом мероприятии приняли участие 20 специалистов.

7. Агентство продолжало содействовать сотрудничеству между государствами-членами, обмениваясь информацией о соответствующем опыте и положительной практике в связи с ядерно-энергетическими программами на основе синергетического взаимодействия с другими международными организациями. К примеру, в сентябре 2019 года Агентство, ВАО АЭС и Научно-исследовательский электроэнергетический институт опубликовали «Белую книгу» по новым станциям/новым участникам ядерной отрасли и организовали параллельное мероприятие в целях развития сотрудничества в связи с новыми станциями. Агентство и ВАО АЭС сотрудничают в рамках регулярных совещаний по вопросам взаимодействия. ВАО АЭС участвовала в проведенном Агентством в конце января 2020 года техническом совещании по актуальным вопросам развития ядерно-энергетической инфраструктуры и направила наблюдателя в миссию ИНИР этапа 3 в Беларуси. Тесное сотрудничество с ВАО АЭС также продолжалось в рамках Информационной системы по энергетическим реакторам, с помощью которой регулярно проводился обмен опытом эксплуатации и информацией о показателях эффективности; осуществлялась координация деятельности по содействию реализации новых проектов строительства атомных электростанций (АЭС) в целях сведения к минимуму дублирования усилий и максимального увеличения объема помощи, оказываемой соответствующим заинтересованным сторонам в государствах-членах; а также проводился обмен информацией, касающейся принимаемых на АЭС мер по смягчению последствий глобальной пандемии COVID-19.

8. В мае 2020 года Агентство участвовало в деятельности различных подгрупп Рабочей группы по международному сотрудничеству в оценке ядерных данных АЯЭ/ОЭСР, а в ноябре 2019 года оно внесло вклад в создание объединенной библиотеки оцененных ядерных и термоядерных данных (JEFF) АЯЭ/ОЭСР, предоставив оценки ядерных данных по различным нуклидам на совещании JEFF. Агентство также участвовало в деятельности нескольких групп экспертов АЯЭ/ОЭСР, включая Специальную группу экспертов по снижению стоимости выработки электроэнергии на АЭС, Специальную группу экспертов по экономике долгосрочной эксплуатации атомных электростанций и Совместную специальную группу экспертов АЯЭ и МЭА по прогнозируемым расходам на производство электроэнергии. Кроме того, Агентство продолжало тесно сотрудничать с рабочими группами АЯЭ/ОЭСР, в том числе с Рабочей

группой по научным вопросам реакторных систем, и завершило подготовку своего вклада в реализацию инициативы АЯЭ/ОЭСР «Ядерные инновации — 2050». Агентство продолжало сотрудничать с АЯЭ/ОЭСР в вопросах создания потенциала и в подготовке ключевых публикаций Агентства, таких как следующее издание «Красной книги» об урановых ресурсах. В этой связи в феврале 2020 года в Вене состоялось 56-е совещание Объединенной урановой группы АЯЭ/ОЭСР-МАГАТЭ. В нем приняли участие 44 эксперта из 34 стран и 2 международных организаций, которые представили доклады своих стран и обсудили материалы для «Красной книги» 2020 года, запланированной к публикации к концу года.

9. Агентство продолжало совместную работу по линии других международных инициатив в областях, связанных с международным сотрудничеством в деле мирного использования ядерной энергии, безопасностью, недопущением распространения и вопросами физической безопасности, проведя в июле 2020 года виртуальное мероприятие в рамках 14-го совещания по вопросам взаимодействия МФП-МАГАТЭ, в котором приняли участие более 20 специалистов МФП. На этом совещании были определены сфера охвата и параметры сотрудничества, совещаний и совместных мероприятий Агентства и МФП. Кроме того, Агентство будет проводить консультации в целях пересмотра методологии ИНПРО для оценки устойчивости ядерно-энергетических систем на предмет устойчивости с точки зрения распространения. По итогам проведения комплекса совещаний и выполнения соответствующих задач должно быть выработано четкое стандартизированное определение устойчивости с точки зрения распространения, которое будет использоваться в отрасли. Для этого ИНПРО будет взаимодействовать с членами Рабочей группы МФП по вопросам устойчивости с точки зрения распространения и обеспечения физической защиты и экспертами из государств-членов.

10. Агентство входит в состав Руководящей группы МССЯЭ; также оно сотрудничает с МССЯЭ в рамках двух ее рабочих групп — Рабочей группы по развитию инфраструктуры и Рабочей группы по надежным услугам в области ядерного топлива. Представители МССЯЭ регулярно участвуют в ежегодно проводимых в Вене технических совещаниях по актуальным вопросам развития ядерно-энергетической инфраструктуры, последнее из которых состоялось в конце января 2020 года, и в деятельности Технической рабочей группы по инфраструктуре ядерной энергетики. Агентство также оказывало поддержку и принимало участие в проведении конференции МССЯЭ на уровне министров «Продвижение мировых проектов ММР и передовых ядерных технологий», состоявшейся в ноябре 2019 года в Вашингтоне.

11. Агентство продолжало сотрудничать с национальными и международными организациями по отраслевой стандартизации, такими как Международная организация по стандартизации (ИСО), в рамках Технического комитета 85 ИСО, сфера охвата которого была недавно пересмотрена и теперь включает стандартизацию в области атомных электростанций и исследовательских реакторов.

12. Агентство продолжало оказывать помощь государствам-членам в повышении осведомленности общественности и углублении понимания ею вопросов использования ядерной энергии в мирных целях, выпустив в сентябре 2019 года обновленную версию инструментария для информационной работы по ядерным вопросам, содержащего полезные ресурсы для коммуникации с общественностью. Кроме того, для дальнейшего совершенствования этого инструментария Агентство в декабре 2019 года провело техническое совещание по использованию социальных медиа для информационной работы с населением и обеспечения участия заинтересованных сторон в рамках ядерно-энергетических программ, на котором присутствовали 130 участников из 66 государств-членов. Агентство продолжало проводить вебинары по вопросам привлечения заинтересованных сторон, связанных с ядерной

энергетикой; такие вебинары состоялись в декабре 2019 года и в марте, июне и сентябре 2020 года, и в каждом из них приняли участие в среднем 250 специалистов (в прямом эфире и в записи).



РИС. В.2. Аудитория каждого вебинара Агентства, посвященного вовлечению заинтересованных сторон, составляла в среднем 250 участников.

13. Агентство продолжало обеспечивать и улучшать долгосрочную доступность цифровых информационных инструментов и публичный доступ к ним, создавая «ядерную Википедию», призванную служить платформой знаний для содействия обмену научно-технической информацией и дополнять другие инструменты, используемые Агентством для сбора знаний и обмена ими, такие как опубликованные доклады, материалы для электронного обучения и онлайн-базы данных. Имеющееся в настоящее время информационное наполнение в основном связано с выводом из эксплуатации и управлением знаниями, при этом постепенно добавляются материалы из других областей, включая обращение с радиоактивными отходами и восстановление окружающей среды. Агентство также создало информационные материалы с использованием средств компьютерной анимации, посвященные обращению с радиоактивными отходами.

Был дополнительно усовершенствован механизм проведения государствами-членами обзора публикаций Серии изданий МАГАТЭ по ядерной энергии, который позволяет всем заинтересованным государствам-членам вносить свой вклад в обзор проектов публикаций. Информация о готовящихся публикациях и публикациях, открытых для обзора государствами-членами, размещается на официальной веб-странице Департамента ядерной энергии. В январе 2020 года была утверждена новая структура публикаций Серии изданий МАГАТЭ по ядерной энергии, и в июне 2020 года на официальной веб-странице Департамента ядерной энергии появилась интерактивная схема всех изданных в этой серии публикаций (за исключением замененных). Кроме того, для проведения обзора этих публикаций на более систематической основе привлекаются технические рабочие группы.

Ядерный топливный цикл и обращение с отходами

А. Общие сведения

1. В своей резолюции GC(63)/RES/10.B.3 Генеральная конференция признала важность оказания государствам-членам, заинтересованным в производстве урана, помощи в налаживании и поддержании устойчивой деятельности благодаря соответствующим технологиям, инфраструктуре и участию заинтересованных сторон, а также в подготовке квалифицированных людских ресурсов, предложила Агентству подготовить руководящий документ с разъяснением каждого шага для стран, намеревающихся начать или начинающих программу добычи урана, и предложила заинтересованным государствам-членам использовать миссии Группы по оценке предприятий по производству урана (УПСАТ), которые оказывают содействие государствам-членам в этой области.

2. Генеральная конференция предложила также Секретариату оказывать помощь заинтересованным государствам-членам в анализе технических проблем, которые могут препятствовать устойчивой эксплуатации установок ядерного топливного цикла, например вопросов управления старением.

3. Кроме того, Генеральная конференция предложила Секретариату продолжать и активизировать работу, касающуюся топливного цикла, обращения с отработавшим топливом и радиоактивными отходами, и оказывать помощь государствам-членам, в разработке и реализации надлежащих программ с соблюдением соответствующих норм безопасности и руководящих материалов по физической безопасности. Она также призвала Секретариат развивать обмен информацией в целях лучшей интеграции подходов к конечной стадии топливного цикла, которые влияют на переработку, перевозку, хранение и рециклирование отработавшего топлива и обращение с отходами и предоставлять больше информации о проектировании, сооружении, эксплуатации и закрытии пункта обращения с радиоактивными отходами перед захоронением и пункта захоронения радиоактивных отходов и оказанию тем самым помощи государствам-членам, в том числе приступающим к реализации ядерно-энергетических программ, в разработке и реализации надлежащих программ захоронения отходов с соблюдением соответствующих норм безопасности и руководящих материалов по физической безопасности.

4. В той же резолюции Генеральная конференция предложила Агентству подготовить руководящие документы по вопросам вывода из эксплуатации и планы действий, связанные с выводом из эксплуатации, в интересах содействия безопасному, надежному, эффективному и экологически устойчивому проведению этих мероприятий и по мере необходимости содействовать систематическому обзору этих руководящих документов с учетом последних достижений. Она также призвала Агентство и далее укреплять деятельность в области экологической реабилитации и поддержала государства-члены в вопросе принятия передовой практики в области обращения с остатками/отходами РМПП и реабилитации площадок, загрязненных РМПП.

5. Кроме того, Генеральная конференция призвала Агентство и далее укреплять деятельность по содействию успешному обращению с изъятymi из употребления закрытыми радиоактивными источниками (ИЗРИ) посредством, в частности, развития аттестованных технических центров по обращению с ИЗРИ и совместных усилий для получения более полной подтверждающей информации о скважинном захоронении ИЗРИ, чтобы повысить безопасность и сохранность ИЗРИ в долгосрочной перспективе.

6. Генеральная конференция предложила Генеральному директору доложить о ходе осуществления настоящей резолюции Совету управляющих в случае необходимости и Генеральной конференции на ее шестьдесят четвертой (2020 года) очередной сессии.

В. Ход работы после 63-й очередной сессии Генеральной конференции

7. Чтобы оказать государствам-членам, заинтересованным в производстве урана, помощь в налаживании и поддержании устойчивой деятельности благодаря соответствующим технологиям, инфраструктуре и участию заинтересованных сторон, а также в подготовке квалифицированных людских ресурсов в 2019 году Агентство организовало четыре миссии экспертов, а также один национальный и два межрегиональных семинара-практикума (в Иордании, Китае, Малайзии, Монголии, на Филиппинах и в Чешской Республике).

IAEA TECDOC SERIES



IAEA-TECDOC-1892

Thorium Resources as Co- and By-products of Rare Earth Deposits

РИС. В.1. В публикации МАГАТЭ приведена информация о естественном распространении тория, геологии тория и оценке потенциальных запасов тория.

8. В выпущенной в декабре 2019 года публикации «Thorium Resources as Co- and By-products of Rare Earth Deposits» («Запасы тория в качестве попутного или побочного продукта в месторождениях редкоземельных элементов») (IAEA-TECDOC-1892) приведена информация о естественном распространении, геологических характеристиках и потенциальных запасах тория. В нем представлены общие сведения об изучении и оценке проектов, в том числе о технико-экономическом обосновании проекта, принципах организации переработки руды и сценариях развития рынка и производства. В выпущенной в мае 2020 года публикации «Descriptive Uranium Deposit and Mineral System Models» («Описательные модели месторождений и условий

оруднения урана») представлен набор систематизированных описательных моделей для каждого типа, подтипа и класса урановых месторождений с использованием единообразного подхода к обобщению однотипных наборов данных для каждого из них. Выпущенная в июне 2020 года публикация «World Uranium Geology, Exploration, Resources and Production» («Геология, разведанность, запасы и добыча урана в мире») представляет собой всеобъемлющий актуальный свод информации и универсальный справочник о геологии и запасах урана в мире, которая позволяет получить представление о перспективах открытия месторождений и поставки урана в будущем.

9. Агентство разрабатывает веховый подход применительно к циклу производства урана, чтобы помочь государствам-членам в применении системного и тщательно спланированного ответственного подхода к добыче и переработке урана. Этот подход будет изложен в одной из публикаций Серии изданий МАГАТЭ по ядерной энергии и будет предусматривать организацию цикла производства урана с учетом четырех вех, каждая из которых обозначает начало или крайнюю точку для каждого последующего этапа или фазы в рамках цикла производства урана — от геологоразведочных работ и технико-экономического обоснования до добычи и переработки руды.



РИС. В.2. В 2019 году с просьбой о проведении Группой по оценке предприятий по производству урана (УПСАТ) миссии по экспертному рассмотрению обратились два государства-члена, а несколько других выразили свою заинтересованность.

10. В 2019 году с просьбой о проведении Группой по оценке предприятий по производству урана (УПСАТ) миссии по экспертному рассмотрению обратились два государства-члена — Аргентина и Монголия, а несколько других государств-членов выразили свою заинтересованность (в частности, Многонациональное Государство Боливия, Иордания, Исламская Республика Иран и Кыргызстан). Тем не менее, из-за отсутствия средств либо ввиду связанных с пандемией COVID-19 обстоятельств в 2020 году миссии по рассмотрению не проводились.

11. В рамках деятельности по расширению возможностей государств-членов в области моделирования, прогнозирования и улучшения понимания поведения существующих и перспективных видов ядерного топлива в аварийных условиях в декабре 2019 года Агентство

выпустило публикацию «Fuel Modelling in Accident Conditions (FUMAC)» («Моделирование поведения топлива в аварийных условиях (FUMAC)») (IAEA-TECDOC-1889). Проект координированных исследований (ПКИ) FUMAC ставит своей целью проведение анализа и обеспечение лучшего понимания поведения топлива в аварийных условиях, при этом особое внимание уделяется авариям с потерей теплоносителя (проектные аварии), которые по своему характеру соответствуют раннему этапу аварии на АЭС «Фукусима-Дайити». Он нацелен также на выявление примеров наилучшей практики в области применения физических моделей и расчетных кодов, используемых разными государствами-членами для моделирования поведения топлива в аварийных условиях, и улучшения заложенных в такие модели и коды возможностей прогнозирования.

12. В октябре 2019 года в Буэнос-Айресе состоялось второе совещание по координации исследований в рамках ПКИ «Оценка и исследования характеристик отработавшего топлива (СПАР-IV)» при участии 11 главных научных исследователей и 6 наблюдателей. Каждый из исследователей представил обзор достигнутых на текущий момент результатов в рамках проводимого ими исследования, также состоялось обсуждение проекта технического документа. Кроме того, в ноябре 2019 года в Бахадургахе, Индия, было организовано техническое совещание по стратегиям и возможностям в более долгосрочном плане в области обращения с отработавшим топливом энергетических реакторов, в ходе которого 46 экспертов из 17 стран обсудили стратегии и планы по обеспечению устойчивости ядерной энергетики путем сокращения объемов отходов, повышения эффективности и надежности ядерных энергетических систем и разработки, в долгосрочной перспективе, более устойчивых с точки зрения распространения топливных циклов. Часть собранной информации будет включена в готовящуюся публикацию Серии изданий МАГАТЭ по ядерной энергии, которая будет посвящена существующим и перспективным техническим вариантам минимизации отходов в рамках ядерного топливного цикла.



РИС. В.3. На проходившую 24–28 июня 2019 года Конференцию МАГАТЭ по обращению с отработавшим топливом ядерных энергетических реакторов собралось более 250 участников и наблюдателей из 45 государств-членов и 7 организаций. (МАГАТЭ)

13. В июне 2020 года Агентство выпустило публикацию «Management of Spent Fuel from Nuclear Power Reactors: Learning from the Past, Enabling the Future» («Обращение с отработавшим топливом ядерных энергетических реакторов: уроки прошлого на благо будущего»), представляющую собой сборник материалов состоявшейся в 2019 году международной конференции «Обращение с отработавшим топливом ядерных энергетических реакторов: уроки прошлого на благо будущего», которая стала площадкой для обмена информацией о национальных стратегиях обращения с отработавшим топливом и о том, какое влияние на них может оказывать меняющаяся структура энергопроизводства. Несколько подготовленных Агентством материалов для электронного обучения по теме обращения с отработавшим топливом были переведены на японский язык и в октябре 2019 года размещены на сайте Учебной киберплатформы для сетевого образования и подготовки кадров и других сайтах сетевых сообществ, курируемых Агентством. В период с ноября 2019 года по февраль 2020 года были опубликованы также некоторые другие материалы лекций по проектированию и эксплуатации хранилищ отработавшего топлива, основам обеспечения ядерной и физической безопасности при обращении с отработавшим топливом, характеристикам отработавшего топлива и вопросам его перевозки, а организованный в апреле 2020 года вебинар по учебным модулям на тему обращения с отработавшим топливом собрал порядка 200 участников.

14. Для того, чтобы помочь заинтересованным государствам-членам в анализе технических проблем, которые могут препятствовать устойчивой эксплуатации установок ядерного топливного цикла, в октябре 2019 года Агентство организовало в Вене техническое совещание по управлению старением установок ядерного топливного цикла, в ходе которого присутствовавшие на нем 28 экспертов из 19 государств-членов обменялись своим опытом в области разработки и реализации программ систематического управления старением установок ядерного топливного цикла.



РИС. В.4. 10 декабря 2020 года МАГАТЭ приняло на площадке Ульбинского металлургического завода в Усть-Каменогорске, Казахстан, вторую и последнюю партию низкообогащенного урана (НОУ). (МАГАТЭ)

17 октября 2019 года Ульбинский металлургический завод (УМЗ) завершил мероприятия по получению на Склад НОУ МАГАТЭ 32 полных цилиндров типа 30В в рамках договора поставки с компанией «Орано Сикль». После получения этих цилиндров типа 30В Банк НОУ МАГАТЭ был фактически создан и введен в эксплуатацию. Этот груз был получен в результате успешного осуществления перевозки по маршруту Франция — Российская Федерация — Казахстан — УМЗ на основании заключенных Агентством договоров с компаниями «Орано Сикль», «Техснабэкспорт» и «КТЖ-экспресс». В ходе этой перевозки также был успешно опробован один из транспортных маршрутов для поставки НОУ из Банка НОУ МАГАТЭ. Договоры перевозки с компаниями «Техснабэкспорт» и «КТЖ-экспресс» в будущем могут использоваться для осуществления перевозок в обоих направлениях. 10 декабря 2019 года УМЗ завершил мероприятия по получению на Склад НОУ МАГАТЭ в рамках договора поставки с «Казатомпромом» 28 полных цилиндров типа 30В, вследствие чего процесс приобретения Агентством НОУ для Банка НОУ МАГАТЭ был завершен.

15. Агентство завершило разработку Информационной системы по вопросам обращения с отработавшим топливом и радиоактивными отходами (СРИС). СРИС позволяет получить комплексную достоверную информацию о национальных программах обращения с отработавшим топливом и радиоактивными отходами, инвентарных количествах отработавшего топлива и радиоактивных отходов и связанных с ними установках, соответствующих законам, нормативных актах, правилах, планах и деятельности, а также об общемировых объемах радиоактивных отходов и отработавшего топлива. Система СРИС была разработана МАГАТЭ в тесном сотрудничестве с Европейской комиссией и Агентством по ядерной энергии Организации экономического сотрудничества и развития (АЯЭ/ОЭСР).

16. В целях продолжения и активизации работы, касающейся обращения с отработавшим топливом и радиоактивными отходами, и оказания помощи государствам-членам в разработке и реализации надлежащих программ, а также в рамках деятельности Международной сети по захоронению низкоактивных отходов (DISPONET) в октябре 2019 года в Шербуре, Франция, было организовано техническое совещание по урокам захоронения низкоактивных отходов (Международная сеть по захоронению низкоактивных отходов). На совещании присутствовал 31 участник из 27 государств-членов. В ноябре 2019 года в Хоноробе, Япония, Агентство провело учебный семинар-практикум по планированию и проведению исследований площадок для геологического захоронения. В работе семинара-практикума приняли участие пять специалистов из трех государств-членов. Агентство также предоставило площадку для проведения в октябре 2019 года в Вене 43-го Симпозиума по научным основам обращения с ядерными отходами, который был организован Обществом по исследованиям материалов и собрал 64 участника из 17 государств-членов.

17. Учрежденный Агентством Международный технический комитет по радиоактивным отходам (ВАТЕК) предоставлял Секретариату консультации и рекомендации по вопросам, предлагаемым для включения в программу и бюджет на 2022–2023 годы, в таких областях, как обращение с радиоактивными отходами, вывод из эксплуатации и экологическая реабилитация. В период с 11 мая по 19 июня 2020 года эти услуги предоставлялись с использованием виртуальных механизмов (размещение документов в онлайн-доступе и проведение веб-конференций). В этой работе в общей сложности участвовали 31 специалист из 24 государств-членов и 5 международных организаций.

18. В сотрудничестве с Международным центром теоретической физики им. Абдуса Салама (МЦТФ) Агентство подготовило программу Международной школы по вопросам цементирования радиоактивных отходов. В сложившихся условиях пандемии работа по планированию этой совместной школы велась полностью в виртуальном формате.

Агентство продолжало готовить программные и руководящие документы по вопросам вывода из эксплуатации и планы действий, связанные с выводом из эксплуатации. Агентство присвоило статус центров сотрудничества норвежскому Институту энергетических технологий (IFE) и итальянской компании «Согин», которые участвуют в деятельности по планированию и осуществлению процедуры вывода из эксплуатации исследовательских реакторов (IFE), а также АЭС и установок ядерного топливного цикла («Согин»).



РИС. В.5. Президент Института энергетических технологий Нильс Мортен Хусебю (слева) и заместитель Генерального директора и руководитель Департамента ядерной энергии МАГАТЭ Михаил Чудаков подписали практические договоренности. (МАГАТЭ)

19. В июле 2019 года в Вене состоялось техническое совещание по развитию людских ресурсов для целей вывода из эксплуатации, на котором присутствовали 32 участника из 22 государств-членов. На совещании обсуждался вопрос о пересмотре выпущенной в 2009 году публикации Агентства «Decommissioning of Nuclear Facilities: Training and Human Resource Considerations» («Вывод из эксплуатации ядерных установок: факторы подготовки кадров и людских ресурсов») (IAEA Nuclear Energy Series No. NG-T-2.3).

20. В ноябре 2019 года Агентство организовало в Фукуи, Япония, международный семинар-практикум по подготовке к выводу из эксплуатации ядерных установок, в котором приняли участие 40 специалистов из 8 государств-членов.

21. Агентство выпустило публикацию «Environmental Impact Assessment of the Drawdown of the Chernobyl NPP Cooling Pond as a Basis for its Decommissioning and Remediation» (IAEA-TECDOC-1886) («Оценка воздействия на окружающую среду снижения уровня воды в водоеме-охладителе Чернобыльской АЭС для его вывода из эксплуатации и реабилитации») (IAEA-TECDOC-1886), в которой описывается опыт, полученный в ходе начатого в 2014 году и продолжающегося до настоящего времени проекта по выводу водоема-охладителя из эксплуатации.

22. По просьбе правительства Японии Агентство рассмотрело вопросы управления запасами воды, хранящимися на площадке АЭС «Фукусима-дайити», включая опубликованный 10 февраля 2020 года доклад подкомитета по обращению с водой, прошедшей очистку с помощью системы ALPS. Процесс рассмотрения, в рамках которого группа экспертов Агентства изучила все представленные в докладе технические варианты обращения с очищенной водой, был завершен 2 апреля 2020 года.

23. В сентябре 2019 года состоялось второе техническое совещание в рамках реализуемого Агентством международного проекта по завершению вывода из эксплуатации, в работе которого приняли участие 30 специалистов из 20 государств-членов. Данный проект ставит своей целью формулирование и применение концепций конечных состояний вывода из эксплуатации. Этой же теме было посвящено проведенное в октябре 2019 года в Дунрее, Соединенное Королевство, техническое совещание «Достижение конечного состояния площадки: стратегии определения характеристик и приборы для измерения загрязненности земли». При участии 50 экспертов из 26 стран на нем были обсуждены подходы и технологии, используемые для определения характеристик подвергшихся радиоактивному загрязнению земель. В рамках совещания состоялись семинары-практикумы и выезд на площадку в Дунрее, где в настоящее время ведутся работы по выводу из эксплуатации и восстановительные мероприятия с целью достичь конечного состояния площадки в 2033 году. Это способствовало более интенсивному взаимодействию и обмену информацией в отношении проблем и возможностей, связанных с управлением загрязненными землями. В числе общих проблем была отмечена необходимость поиска оптимальных стратегий отбора проб, корректного использования измерительных приборов, управления большими объемами данных и оценки характеристик воздействия как радиоактивных, так и нерадиоактивных загрязняющих веществ.



*РИС. В.6. Участники технического совещания «Достижение конечного состояния площадки: стратегии определения характеристик и приборы для измерения загрязненности земли» знакомятся с оборудованием для проведения мониторинга состояния прибрежной зоны.
(МАГАТЭ)*

24. Агентство продолжило укреплять свою деятельность в сфере экологической реабилитации, в том числе путем организации ежегодного совещания участников Сети природопользования и экологической реабилитации, которое было приурочено к 10-летию сети и было посвящено подведению итогов работ по экологической реабилитации, осуществлявшихся на протяжении последнего десятилетия. Присутствовавшие на нем 35 экспертов из 24 государств-членов и 3 международных организаций рассмотрели различные примеры осуществления работ по реабилитации, а также выгоду от использования эффективного подхода к природопользованию. Кроме того, в 2019 году Агентство дало старт проекту MAESTRI («Системы управления для обеспечения экологической реабилитации»), первоочередной целью которого являлась разработка структурированной методической основы, учитывающей в комплексе различные аспекты и виды деятельности, связанные с надлежащей организацией работ на площадках, которые были загрязнены в результате продолжающейся в настоящий момент или имевшей место в прошлом деятельности (в том числе аварий), с целью привести их к устойчивому конечному состоянию, пригодному в целях хозяйственной деятельности.

25. В августе 2019 года в Сиднее, Австралия, состоялось техническое совещание по реабилитации бывших объектов траншейного захоронения радиоактивных отходов (по проекту LeTrench). В обсуждении проблем, касающихся оценки состояния и реабилитации объектов, содержащих захороненные отходы прошлой деятельности, а также ответственного управления ими в долгосрочной перспективе, принял участие 21 эксперт из 12 стран. В ходе посещения площадки бывшего объекта «Литтл Форест» участники смогли получить представление о ее состоянии и о состоянии испытательных траншей, которые были оборудованы для проведения полевых экспериментов, касающихся процессов миграции загрязняющих веществ. Основной

задачей для подобных объектов является определение условий промежуточных состояний либо конечного состояния объекта; в этой связи в рамках совещания был организован семинар-практикум по моделированию оценки возможных вариантов достижения того или иного состояния бывшего объекта «Литтл Форест».

26. В 2019 году Агентство выпустило публикацию «Developing Cost Estimates for Environmental Remediation Projects» («Составление смет расходов по проектам экологической реабилитации») (IAEA Nuclear Energy Series No. NW-T-3.8), в которой рассмотрены отдельные стадии проекта по экологической реабилитации и приведены указания по поводу того, как они могут быть обчислены, структурированы и задокументированы. В публикации изложена методология сметных расчетов и представлены примеры типовых смет, планов работы по составлению смет, категорий затрат и иерархической структуры работ. В этой публикации представлен также обзор потенциально применимых технологий реабилитации, который может быть полезен читателю для структурирования рассматриваемых вариантов.

27. По заявкам государств-членов Агентство осуществило в Германии (сентябрь 2019 года) и Латвии (декабрь 2019 года) две миссии в рамках услуг по комплексной экспертизе программ обращения с радиоактивными отходами и отработавшим топливом, вывода из эксплуатации и восстановления окружающей среды (АРТЕМИС). По просьбе правительства Японии в октябре 2020 года планируется провести миссию АРТЕМИС в целях рассмотрения «дорожной карты» работ на конечной стадии ядерного топливного цикла, подготовленной Японским агентством по атомной энергии. На октябрь 2020 года планируется также проведение миссии АРТЕМИС по просьбе правительства Кипра.

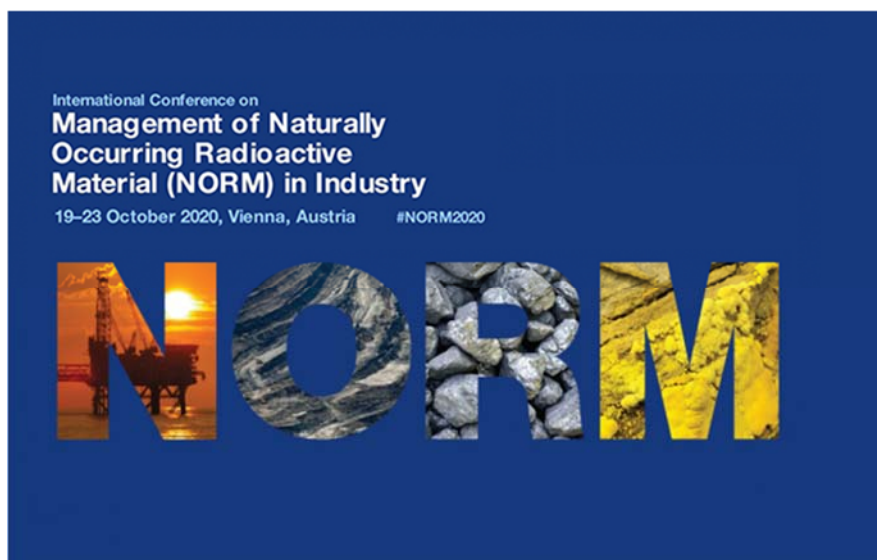


РИС. В.7. На организуемую МАГАТЭ Международную конференцию по вопросам обращения с радиоактивными материалами природного происхождения (РМПП) зарегистрировалось свыше 400 участников из более чем 70 государств-членов.

28. Для оказания поддержки государствам-членам в вопросе внедрения наилучшей практики в области обращения с остатками/отходами радиоактивного материала природного происхождения (РМПП) и реабилитации площадок, загрязненных РМПП, Агентство запустило серию вебинаров по темам, связанным с РМПП и экологической реабилитацией, первым из которых стал вебинар по теме трудностей и проблем, касающихся методов лабораторных измерений содержания радионуклидов в пробах РМПП, который был организован в мае

2020 года в сотрудничестве с Севильским университетом (Испания) и собрал 249 слушателей со всего мира. Продолжается работа по организации в октябре 2020 года Международной конференции по вопросам обращения с радиоактивными материалами природного происхождения (РМПП): уже поступило 270 докладов и зарегистрировалось более 400 участников из более чем 70 государств-членов.

29. Агентство продолжает укреплять свою деятельность в области содействия успешному обращению с ИЗРИ, в том числе путем развития аттестованных технических центров по обращению с ИЗРИ и активизации совместных усилий для получения еще более полной подтверждающей информации о скважинном захоронении ИЗРИ, что будет способствовать повышению безопасности и сохранности ИЗРИ в долгосрочной перспективе. В течение отчетного периода осуществлялись 14 проектов по оказанию помощи с вывозом ИЗРИ категорий 1 и 2 (более высокого уровня активности) из Бахрейна, Буркина-Фасо, Доминиканской Республики, Иордании, Камбоджи, Кипра, Непала, Никарагуа, Перу, Словении, Туниса, Хорватии, Чили и Эквадора. В Таджикистане был начат проект по безопасному обращению с изъятими из употребления радиоизотопными термоэлектрическими генераторами (РИТЭГ). В рамках проекта по физической ядерной безопасности, призванного повысить уровень физической ядерной безопасности за счет устойчивых практик обращения с изъятими из употребления закрытыми радиоактивными источниками, Агентство организовало пять миссий экспертов: в Камеруне (февраль 2020 года), Чили (декабрь 2019 года) и Коста-Рике (ноябрь 2019 года) в целях рассмотрения вариантов обращения с ИЗРИ категорий 1 и 2; в Доминиканской Республике (ноябрь 2019 года) в целях рассмотрения регламента и стратегии по обращению с ИЗРИ; и в Замбии (октябрь 2019 года) в целях проведения инвентаризации ИЗРИ категорий 1 и 2. На Барбадосе и Гренаде (в обоих случаях в сентябре 2019 года) и на Маршалловых Островах (октябрь 2019 года) в рамках программы технического сотрудничества Агентства были проведены три дополнительных миссии экспертов для проведения инвентаризации радиоактивных источников.

Агентство завершило разработку инструмента для комплексной поддержки анализа решений, касающихся изъятых из употребления источников (DSIDES) и провело его тестирование в октябре 2019 года в ходе состоявшегося в Тунисе межрегионального семинара-практикума, на котором присутствовали 36 участников из 26 государств-членов.
--

30. Агентство продолжило укреплять потенциал созданных им профессиональных сетевых сообществ в области обращения с радиоактивными отходами, введя в действие Сеть по изъятим из употребления закрытым радиоактивным источникам (DSRSNet) — веб-платформу, призванную наладить обмен опытом в области обращения с ИЗРИ.

Исследовательские реакторы

А. Общие сведения

1. В своей резолюции GC(63)/RES/10.B.4 Генеральная конференция призвала Секретариат продолжать содействовать развитию регионального и международного сотрудничества и сетевого взаимодействия, которые расширяют доступ к исследовательским реакторам, например в рамках международных сообществ пользователей. Она призвала также Секретариат информировать государства-члены, которые рассматривают вопрос о разработке или установке своего первого исследовательского реактора, о связанных с такими реакторами вопросах использования, экономической эффективности, охраны окружающей среды, безопасности и физической безопасности, ядерной ответственности, устойчивости с точки зрения распространения, включая применение всеобъемлющих гарантий, и обращения с отходами и по их просьбе оказывать помощь лицам, принимающим решения, в системной реализации новых реакторных проектов в соответствии с разработанными Агентством конкретными соображениями и основными этапами проектов исследовательских реакторов и на основе продуманных стратегических планов, учитывающих характер использования реакторов.

2. Кроме того, Генеральная конференция настоятельно призвала Секретариат продолжать предоставлять руководящие материалы по всем аспектам жизненного цикла исследовательских реакторов, в том числе по разработке программ управления старением на новых и старых исследовательских реакторах, чтобы обеспечить постоянное повышение безопасности и надежности, устойчивую долгосрочную эксплуатацию, устойчивость поставок топлива, изучение эффективных и действенных вариантов утилизации отработавшего ядерного топлива и обращения с отходами и создания потенциала грамотных потребителей у государств-членов, осуществляющих вывод из эксплуатации исследовательских реакторов.

3. Помимо этого, Генеральная конференция призвала Секретариат и далее наращивать свои усилия по поддержке создания потенциала на основе исследовательских реакторов, в том числе в рамках проекта реакторной интернет-лаборатории МАГАТЭ, который может быть распространен на регионы Азии и Тихого океана, Европы и Африки.

4. И наконец, Генеральная конференция призвала Секретариат по-прежнему оказывать поддержку международным программам, направленным на минимизацию использования гражданского высокообогащенного урана (ВОУ), в случаях, когда такая минимизация технически возможна и экономически целесообразна.

5. Генеральная конференция предложила Генеральному директору доложить о ходе осуществления настоящей резолюции Совету управляющих в случае необходимости и Генеральной конференции на ее шестьдесят четвертой (2020 года) очередной сессии.

В. Ход работы после 63-й очередной сессии Генеральной конференции

6. В ноябре 2019 года в Буэнос-Айресе Агентством была проведена Международная конференция по исследовательским реакторам «Учет проблем и возможностей для обеспечения эффективности и устойчивости», организатором которой выступило правительство Аргентины. Конференцию посетили 300 участников из 55 государств-членов, которые обменялись информацией и поделились опытом по всем соответствующим вопросам, связанным с исследовательскими реакторами, включая ядерную безопасность, физическую ядерную безопасность, эксплуатацию, использование мощностей, развитие инфраструктуры и менеджмент. В сотрудничестве с правительством Аргентины в декабре 2019 года Агентство провело в Барилоче, Аргентина, семинар-практикум по моделированию реактора для неэнергетического использования в учебных целях, на котором присутствовали 45 участников из 19 государств-членов.



РИС.В.1. В ноябре 2019 года в Буэнос-Айресе, Аргентина, прошла Международная конференция МАГАТЭ по исследовательским реакторам «Учет проблем и возможностей для обеспечения эффективности и устойчивости». (МАГАТЭ)

7. В сентябре 2019 года в Тэджоне, Республика Корея, состоялся учебный семинар-практикум по перспективным направлениям использования нейтронной визуализации в сфере исследований и практического применения, в котором приняли участие 36 специалистов из 20 государств-членов. На семинаре была представлена самая последняя информация об использовании способов нейтронной визуализации как для исследовательских, так и промышленных задач, при этом особое внимание уделялось возможностям применения в сфере культурного наследия. Агентство продолжило также осуществление проекта координированных исследований (ПКИ) по совершенствованию ядерных аналитических методов для удовлетворения потребностей криминалистики, направленного на развитие и использование уникального потенциала ядерных аналитических методов в криминалистической экспертизе и налаживание долгосрочного сотрудничества с заинтересованными сторонами в сфере криминалистики.

8. Были получены две просьбы о проведении миссий по комплексному обзору использования исследовательских реакторов (ИРРУР), однако в связи с COVID-19 эти миссии были отложены. Агентством была опубликована брошюра, призванная содействовать продвижению услуги ИРРУР.

9. Статус центра сотрудничества Агентства был повторно присвоен Делфтскому реакторному институту, что позволит в течение 2020–2024 годов обеспечить использование широкого диапазона применений, в том числе в области производства изотопов, применения пучков нейтронов, услуг, связанных с облучением и выполнением анализов, определения характеристик и испытания материалов, а также обучения и подготовки кадров в ядерной области.

10. В сотрудничестве с Международным обществом нейтронной радиографии Агентство поддерживало и обновляло свою базу данных по установкам нейтронной визуализации, в которой представлены сведения о технических характеристиках и возможностях. В сотрудничестве с Институтом им. Пауля Шеррера, Швейцария, было завершено проводимое по круговой системе мероприятие, касающееся стандартизации методов нейтронной визуализации, что стало важным шагом вперед в деле разработки международных стандартов в этой области. Помимо этого, была завершена подготовка всемирных аттестационных испытаний для лабораторий нейтронно-активационного анализа, которые станут механизмом, с помощью которого лаборатории смогут подтвердить свою результативность в выполнении анализа и выявить области, где положение дел может быть улучшено.

11. Агентство обновило материалы курса электронного обучения под названием «Стратегическое планирование для национальных ядерных учреждений», который включает рекомендации и методические указания по разработке стратегического плана, обеспечивающего эффективность и устойчивость использования ядерных установок. Кроме того, Агентство рассмотрело два предварительных стратегических плана в отношении проектов новых исследовательских реакторов, которые были разработаны государствами-членами, и представило свои замечания.

12. В целях оказания государствам-членам содействия в реализации новых реакторных проектов в октябре 2019 года в Бахадургархе, Индия, Агентство провело учебный семинар-практикум по оценке национальной ядерной инфраструктуры для реализации проекта сооружения нового исследовательского реактора, организатором которого выступило правительство Индии в лице Глобального центра ядерно-энергетического партнерства. В ходе этого семинара-практикума 41 участник из 12 государств-членов получил знания и практическую информацию о разработанных Агентством методологии на основе вехового подхода, нормах безопасности и других соответствующих технических публикаций Агентства. Участники прошли обучение по вопросам оценки состояния национальной ядерной инфраструктуры, которая проводится в процессе обоснования проекта сооружения нового исследовательского реактора с применением методологии Агентства. В декабре 2020 года в Вене планируется провести учебный семинар-практикум по этой же теме. В ноябре 2019 года Агентство провело также в Вене учебный семинар-практикум по техническим требованиям для конкурсных торгов по проектам новых исследовательских реакторов, на котором присутствовали 20 участников, представляющие 10 государств-членов.

13. В декабре 2019 года по просьбе правительства Сенегала Агентство провело в Дакаре национальный семинар-практикум по использованию вехового подхода в рамках программы по исследовательским реакторам, в котором приняли участие 44 высокопоставленных представителя национальных компетентных органов. Участники мероприятия ознакомились с

основными требованиями и практической информацией по безопасности и профилю использования исследовательских реакторов, а также конкретными аспектами применения вехового подхода Агентства в рамках программы по сооружению нового исследовательского реактора.

Агентство продолжало также предоставлять заинтересованным государствам-членам услуги по независимой экспертизе в рамках комплексной оценки ядерной инфраструктуры для исследовательских реакторов (ИНИР-РР). По просьбе правительства Таиланда на июль 2020 года в Таиланде была запланирована миссия ИНИР-РР этапа 1, которая впоследствии была перенесена на декабрь 2020 года. В 2020 году планировалось также провести повторные миссии ИНИР-РР в Нигерии и Вьетнаме, однако по причине COVID-19 и по согласованию с государствами-членами они были отложены.



РИС. В.2. В настоящее время насчитывается шесть назначенных МАГАТЭ международных центров передового опыта на базе исследовательских реакторов, расположенных в шести государствах-членах.

14. Агентство продолжало поддерживать систему международных центров передового опыта на базе исследовательских реакторов (ИСЕРР), содействуя развитию взаимодействия между назначенными центрами ИСЕРР и получению доступа к имеющимся в их распоряжении установкам через различные механизмы Агентства. В данной связи в рамках отчетного периода статус ИСЕРР был присвоен еще двум исследовательским центрам: в сентябре 2019 года — Корейскому научно-исследовательскому институту атомной энергии (КАЭРИ) в Республике Корея, а в январе 2020 года — Институту ядерных исследований в Питешти, Румыния. Таким образом, в общей сложности теперь насчитывается шесть центров ИСЕРР в шести государствах-членах. Агентство также сотрудничало с ИСЕРР во Франции (Комиссариат по атомной энергии и альтернативным источникам энергии) и Бельгии (Бельгийский центр ядерных исследований) в части организации и проведения семинара-практикума по вопросам создания потенциала в

области исследовательских реакторов для государств — членов Агентства в регионах Африки, Азии и Тихого океана. Этот семинар проводился в феврале 2020 года в Кадараше и Сакле, Франция, и в Моле, Бельгия, и собрал 13 участников из 10 государств-членов.

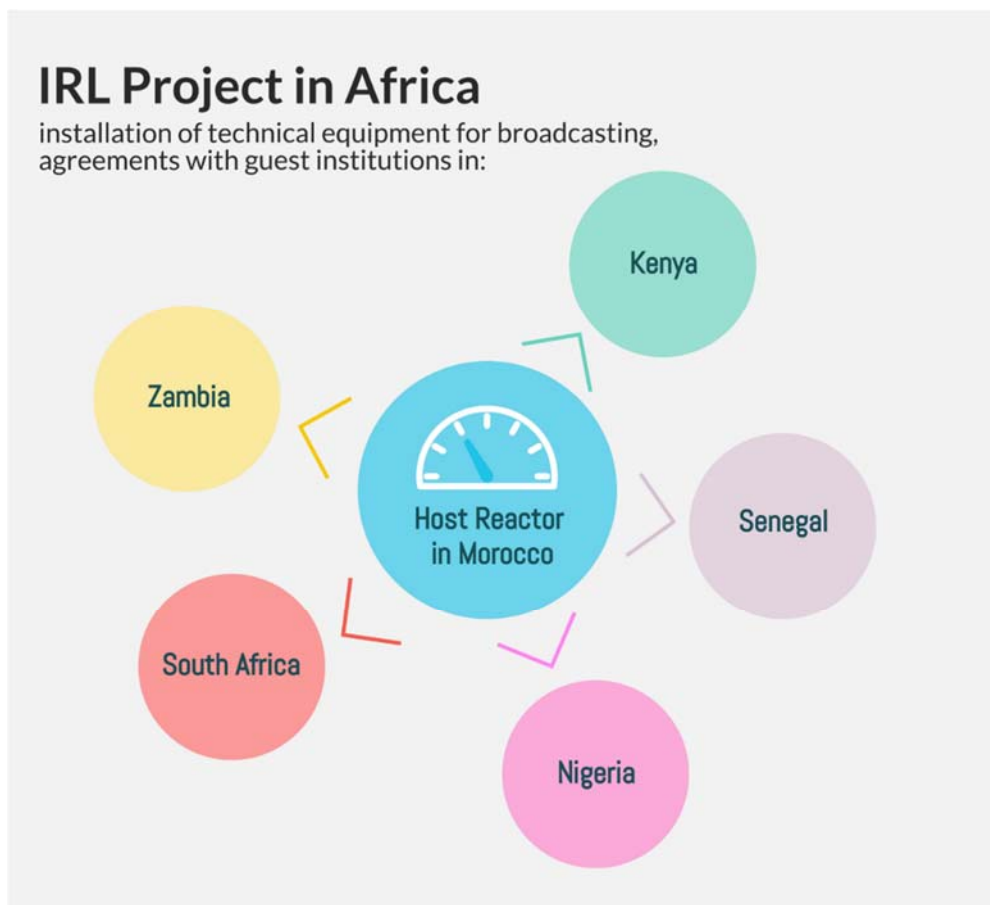


РИС. В.3. Марокко предоставит онлайн-доступ к своему исследовательскому реактору приглашенным учреждениям из Замбии, Кении, Нигерии, Сенегала и Южно-Африканской Республики.

15. Агентство продолжало наращивать свои усилия по поддержке создания потенциала на основе исследовательских реакторов. В сентябре и ноябре 2019 года в рамках сотрудничества, осуществляемого по линии Инициативы в области восточноевропейских исследовательских реакторов, Агентство организовало 15-ю сессию учебных курсов по групповой подготовке стажеров для исследовательских реакторов в Австрии, Чешской Республике и Словении, в которой приняли участие 11 слушателей из 6 государств-членов. С находящегося в Аргентине реактора, на базе которого действует реакторная интернет-лаборатория (РИЛ), продолжались прямые трансляции проводимых экспериментов в университеты стран Латинской Америки. В регионе Европы вместо исследовательского реактора ISIS во Франции, который в декабре 2018 года был остановлен, в качестве базы для РИЛ стал использоваться реактор VR-1, расположенный на территории Чешского технического университета в Праге. На различных стадиях окончательного оформления и подписания с принимающими учреждениями находится несколько новых соглашений по РИЛ. Кроме того, достигнут значительный прогресс в осуществлении проекта РИЛ в Африке: на выбранном в качестве базы реакторе в Марокко завершена установка технического оборудования для ведения трансляции, а также уже подписаны или находятся в процессе подписания соглашения с приглашенными учреждениями в Замбии, Кении, Нигерии, Сенегале, Южно-Африканской Республике. Как ожидается,

стартовые совещания и первые трансляции будут организованы к концу 2020 года. В регионе Азии и Тихого океана Агентство предоставило оборудование учреждениям в Азербайджане, Монголии и на Филиппинах, приглашенным в проект РИЛ. К концу 2020 года планируется провести стартовое совещание и первую трансляцию с выполняющего роль базы для этого проекта реактора в КАЭРИ, Республика Корея.

16. В целях оказания государствам-членам дальнейшей поддержки по всем аспектам жизненного цикла исследовательских реакторов, в том числе в области разработки программ управления старением, и в целях обеспечения непрерывного повышения безопасности и надежности и устойчивой долгосрочной эксплуатации, в марте 2020 года была организована командировка экспертов на исследовательский реактор RECH-1 в Сантьяго для рассмотрения предложений по модернизации реактора и внесению изменений в технические спецификации.

17. В 2019 году был опубликован технический документ «Material Properties Database for Irradiated Core Structural Components for Lifetime Management for Long Term Operation of Research Reactors» («Базы данных о свойствах материалов для облученных конструкционных компонентов активной зоны в целях управления сроком службы для обеспечения долгосрочной эксплуатации исследовательских реакторов») (IAEA-TECDOC-1871).

18. В октябре 2019 года на исследовательском реакторе TRIGA 2000 в Бандунге, Индонезия, была проведена миссия в рамках услуг по оценке эксплуатации и обслуживания исследовательских реакторов, которая была призвана оказать помощь в подготовке плана действий по эксплуатации реактора в течение следующих 15–20 лет.

19. В сфере, относящейся к топливному циклу исследовательских реакторов, Агентство завершило ПККИ на тему возможностей и технологий управления конечной стадией ядерного топливного цикла исследовательских реакторов и организовало в августе 2019 года в Вене семинар-практикум по использованию соответствующих инструментов поддержки принятия решения, на котором присутствовали 38 участников из 24 государств-членов. Агентство провело также в ноябре 2019 года и в январе 2020 года в Вене совещания по подготовке общего круга ведения для организуемых при его содействии совещаний и учебных семинаров-практикумов, целью которых является оказание государствам-членам помощи в использовании инструментов поддержки принятия решений, разработанных в рамках упомянутого ПККИ. Было составлено техническое задание, типовая повестка дня заседания и руководящие материалы для государств-членов по подготовке документов, которые теперь могут быть предоставлены для использования государствами-членами при поступлении от них соответствующих запросов о помощи. На заключительных этапах редактирования находится публикация, освещающая варианты обращения с отработавшим топливом исследовательских реакторов и инструменты поддержки принятия решений.

20. Агентство завершило ПККИ на тему исходных показателей вычислительных инструментальных средств для сравнительной оценки экспериментальных данных о выгорании топлива и активации материалов для использования, эксплуатации и анализа безопасности исследовательских реакторов и в сентябре 2019 года провело в Вене техническое совещание на эту тему с участием 37 специалистов из 25 государств-членов. Продолжается процесс пересмотра базы данных исходных показателей для сравнительной оценки и связанных с ними экспериментальных данных, а также публикации результатов сравнительного анализа.

21. Агентство завершило ПККИ, касающийся вопросов применения электроядерных систем (ЭЛЯС) и использования в них низкообогащенного урана; его основными итогами стали проведение набора относящихся к работающим на НОУ-топливе установкам на базе ЭЛЯС,

которые экспериментов и аналитических исследований, и предполагают либо подтверждают возможность расширения сферы применения ЭЛЯС, а также разработка и уточнение аналитических инструментов для ЭЛЯС. В декабре 2019 года в Вене состоялось консультативное совещание по координации завершения работы над соответствующей публикацией.

По просьбе государств-членов Агентство продолжало оказывать поддержку международным программам, целью которых является минимизация использования высокообогащенного урана (ВОУ) в гражданских установках. Была оказана поддержка в проведении в Казахстане двух проектов по минимизации использования ВОУ: по подготовке к возвращению в Российскую Федерацию отработавшего ВОУ-топлива для исследовательского реактора ИВГ.1М и по снижению степени обогащения облученного ВОУ-топлива в графитовых блоках, выгруженных из исследовательского реактора ИГР.
--

22. Агентство приняло участие в совещании в Нур-Султане в ноябре 2019 года и провело в Вене в декабре 2019 года два совещания по планированию и координации работ по проекту, а также предоставило экспертную помощь и организовало закупку услуг в целях подготовки ввоза отработавшего ВОУ-топлива в Российскую Федерацию и его последующей переработки. В феврале 2020 года Агентство провело в Вене консультативное совещание для обсуждения объема работ по конверсии сирийского малогабаритного реактора — источника нейтронов на низкообогащенное урановое топливо и удалению ВОУ. Был подготовлен перечень технических работ, необходимых для конверсии реактора и удаления ВОУ. Ежегодное техническое совещание по урокам осуществления программ возврата высокообогащенного урана, которое планировалось провести в июне 2020 года в Пльзене, Чешская Республика, было перенесено на октябрь 2020 года.

23. Агентство продолжило сотрудничество с Аргоннской национальной лабораторией в целях организации 40-го ежегодного международного совещания по пониженному обогащению топлива для исследовательских и испытательных реакторов, которое состоялось в октябре 2019 года в Загребе. В ходе этого совещания, на котором присутствовали 150 участников, представляющих 22 государства-члена, рассматривались все аспекты конверсии исследовательских реакторов и минимизации использования ВОУ — от разработки новых видов НОУ-топлива на замену существующему ВОУ-топливу до удаления и утилизации ВОУ-топлива после того, как подходящее НОУ-топливо будет разработано.



РИС. В.4. Участники семинара во время групповых занятий, посвященных вопросам вывода из эксплуатации типичного исследовательского реактора. (МАГАТЭ)

24. В октябре 2019 года в Кадараше, Франция, прошло техническое совещание и сопряженный с ним семинар-практикум по планированию и расчету затрат на вывод из эксплуатации исследовательских реакторов, на котором присутствовали 40 участников из 35 государств-членов. На совещании были рассмотрены практические, финансовые и нормативные аспекты вывода из эксплуатации исследовательских реакторов. Были представлены комментарии к проекту публикации Агентства, содержащей итоговый доклад по проекту «Анализ и сбор данных для расчета затрат на вывод из эксплуатации исследовательских реакторов», которая, как ожидается, в 2020 году будет одобрена к выпуску в печать.

25. В результате эксплуатации исследовательских реакторов, а также их вывода из эксплуатации образуются радиоактивные отходы, для обращения с которыми необходимо принимать соответствующие меры. В мае 2019 года Агентство провело совместное техническое совещание, в котором приняли участие два научных секретаря, один международный эксперт и 27 специалистов из 22 государств-членов. Целью этого совещания было организовать встречу владельцев, операторов, проектировщиков исследовательских реакторов и специалистов регулирующих органов для обсуждения и передачи друг другу информации, опыта и практических знаний, касающихся обращения с радиоактивными отходами и отработавшим топливом исследовательских реакторов. Итогом совещания стала подготовка доклада, который доступен для ознакомления в рамках Международной сети по обращению с отходами перед захоронением на платформе CONNECT МАГАТЭ и содержит информацию о текущем положении дел в области обращения с отходами исследовательских реакторов и об основных задачах, которые еще требуют решения.

Эксплуатация атомных электростанций

A. Общие сведения

1. В своей резолюции GC(63)/RES/10.B.5 Генеральная конференция предложила Секретариату содействовать сотрудничеству заинтересованных государств-членов в целях достижения более высокого профессионализма для обеспечения безопасной, надежной, действенной и устойчивой эксплуатации АЭС и продолжать поддерживать заинтересованные государства-члены, в частности путем расширения их знаний, опыта и потенциала в области управления старением и жизненным циклом станции.

2. Генеральная конференция призвала Секретариат также выявлять наилучшую практику и уроки в том, что касается закупок, цепи поставок, инженерно-технических работ и смежных вопросов при осуществлении крупных капиталоемких проектов в области ядерной энергетики, и пропагандировать и распространять их с помощью публикаций и веб-инструментов по управлению цепями поставок.

3. Кроме того, Генеральная конференция признала необходимость дальнейшего усиления поддержки в вопросах сопряжения энергосетей с атомными электростанциями, обеспечения надежности энергосетей и использования охлаждающей воды и рекомендует Секретариату сотрудничать по этим вопросам с государствами-членами, в которых эксплуатируются АЭС.

4. Генеральная конференция предложила Генеральному директору доложить о ходе осуществления данной резолюции Совету управляющих в случае необходимости и Генеральной конференции на ее шестьдесят четвертой (2020 года) очередной сессии.

В. Ход работы после 63-й очередной сессии Генеральной конференции



РИС. В.1. Участники глобального форума «Инновации для будущего ядерной энергии», состоявшегося в июне 2019 года в Кёнджу, Республика Корея. (КГЯЭ)

5. Агентство продолжало поддерживать заинтересованные государства-члены в их деятельности по повышению безопасности, надежности и экономичности действующих АЭС на протяжении всего срока их эксплуатации. После успешного проведения первого глобального форума «Инновации для будущего ядерной энергии», организованного Корейской компанией по гидро- и ядерной энергетике в Кёнджу, Республика Корея, Агентство разработало и развернуло международную экспертную сеть, призванную содействовать сотрудничеству в этой области. Сеть глобального форума ядерных инноваций размещается на платформе CONNECT МАГАТЭ и будет использоваться для поддержки второго мероприятия форума, сроки проведения которого переносятся в связи с глобальной пандемией.



Рис. В.2. Техническое совещание МАГАТЭ по проблемам, с которыми сталкиваются страны, осуществляющие ядерно-энергетические программы, при реализации проектов строительства новых АЭС. (МАГАТЭ)

6. В ноябре 2019 года Агентство провело техническое совещание по проблемам, с которыми сталкиваются страны, осуществляющие ядерно-энергетические программы, при реализации проектов строительства новых АЭС. На нем присутствовали 36 экспертов из 18 государств-членов и четырех международных организаций, которыми был рассмотрен широкий круг вопросов, начиная с управления графиком и заканчивая проблемами осуществления, а также были изучены возможные пути оптимизации строительства и ввода в эксплуатацию новых станций.

7. В октябре 2019 года в Будапеште при участии правительства Венгрии Агентство организовало техническое совещание по важнейшим проблемам, связанным с цифровыми системами контроля и управления на АЭС. Целью совещания было предоставить экспертам международную площадку для того, чтобы они могли сделать презентации и провести обсуждения, посвященные этой теме, а также обменяться опытом и извлеченными уроками. В мероприятии приняли участие 81 эксперт из 25 государств-членов и одной международной организации.

8. В целях дальнейшего расширения поддержки в области сопряжения энергосетей с АЭС, обеспечения надежности энергосетей и использования охлаждающей воды Агентство провело в октябре 2019 года в Стокгольме техническое совещание по вопросам надежности и устойчивости энергосетей применительно к АЭС. На нем присутствовали 34 участника из 18 государств-членов.

9. В июне 2020 года Агентство опубликовало документ «Quality Assurance and Quality Control in Nuclear Facilities and Activities» («Обеспечение и контроль качества применительно к ядерным установкам и деятельности») (IAEA-TECDOC-1910).

В сентябре 2019 года Агентство организовало в Вене пилотные учебные курсы по управлению цепями поставок и закупкам в ядерной области, в которых приняли участие 30 специалистов и 7 лекторов из 26 государств-членов. Кроме того, в июне 2020 года Агентство запустило инструментарий по управлению цепями поставок и закупкам в ядерной области в рамках Сети системы управления (MSN) для обмена передовым опытом на базе CONNECT МАГАТЭ.

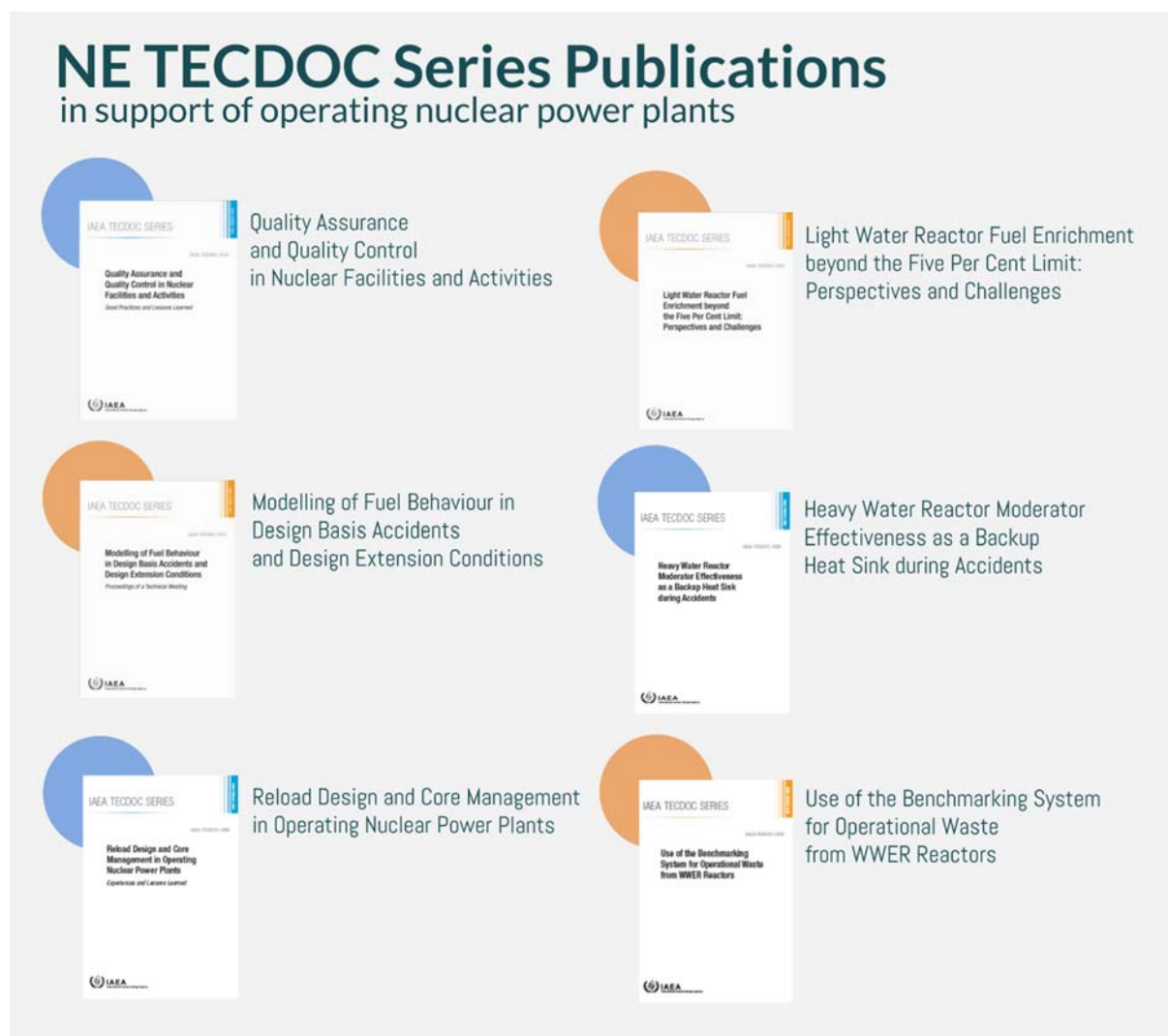


Рис. В.3. МАГАТЭ выпустило ряд публикаций, посвященных вопросам эксплуатации АЭС.

10. В целях продолжения оказания поддержки заинтересованным государствам-членам, в частности путем расширения их знаний, опыта и потенциала в области управления старением и жизненным циклом станции, Агентство по запросу Мексики в рамках программы технического сотрудничества организовало в Мехико серию из трех семинаров-практикумов по вопросам управления старением и жизненным циклом станции. Первый из них, посвященный осуществлению программы управления старением, прошел в ноябре 2019 года. Второй, касающийся «усталости» АЭС в результате воздействия окружающей среды, состоялся в декабре 2019 года. И наконец, третий семинар-практикум, посвященный последующему продлению лицензий, был проведен в феврале 2020 года. В рамках семинаров-практикумов рассматривались также программные и технические мероприятия, которые могут позволить операторам продлить срок эксплуатации АЭС до 80 лет. В феврале 2020 года Агентство запустило также новую версию

инструментария для развития лидерских качеств в ядерной области в рамках хаба по созданию потенциала в области ядерной энергии на базе CONNECT МАГАТЭ. Кроме того, в августе 2020 года в рамках MSN CONNECT МАГАТЭ планируется выпустить бета-версию инструментария по правилам и нормам в отношении систем управления и качества в ядерной области.

11. В ноябре 2019 года Агентство опубликовало документ «Review of Fuel Failures in Water Cooled Reactors (2006–2015)» («Обзор случаев повреждения топлива в водоохлаждаемых реакторах (2006–2015 годы)») (IAEA Nuclear Energy Series No. NF-T-2.5). В нем обобщена информация о случаях повреждения топлива, их особенностях и первопричинах, а также о мерах по предотвращению повреждения топлива и управлению этими случаями, охватывающая 97% АЭС с легководными и тяжеловодными водоохлаждаемыми ядерными энергоблоками, эксплуатировавшихся во всем мире в период с 2006 по 2015 год. В июне и июле 2020 года Агентство опубликовало также документы «Modelling of Fuel Behaviour in Design Basis Accidents and Design Extension Conditions — Proceedings of a Technical Meeting» («Моделирование поведения топлива в случае проектных аварий и в запроектных условиях — материалы технического совещания») (IAEA-TECDOC-1913) и «Light Water Reactor Fuel Enrichment beyond the Five Per Cent Limit: Perspectives and Challenges» («Перспективы и задачи в области обогащения выше уровня 5% топлива для легководных реакторов») (IAEA-TECDOC-1918), соответственно. Агентство также разрабатывает технический документ по вопросам контроля химического режима теплоносителя и его влияния на надежность топлива в корпусных тяжеловодных реакторах.

12. В феврале 2020 года Агентство опубликовало документ «Reload Design and Core Management in Operating Nuclear Power Plants» («Проектирование перегрузки топлива и управление активной зоной на действующих АЭС») (IAEA-TECDOC-1898).

13. За счет взноса в натуре Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» в сентябре 2019 года Агентство издало русский перевод публикации «Применение системы бенчмаркинга обращения с эксплуатационными отходами реакторов ВВЭР» (IAEA TECDOC-1815).

14. В октябре 2019 года в Вене Агентство провело техническое совещание по методам дезактивации при остановках АЭС, в котором приняли участие 12 специалистов из 11 государств-членов. Агентство продолжило работу по подготовке публикации по этой же теме на основе извлеченных уроков.

15. В декабре 2019 года Агентство опубликовало документ «Heavy Water Reactor Moderator Effectiveness as a Backup Heat Sink during Accidents» («Эффективность замедлителя тяжеловодных реакторов в качестве резервного поглотителя тепла во время аварий») (IAEA-TECDOC-1890), посвященный установлению критериев бенчмаркинга для вычислительных методов на основе эксперимента по сложным и переходным явлениям, определяющим поведение топливного канала тяжеловодного реактора во время аварии. В целях содействия обмену знаниями и опытом, связанными с методами и стратегиями осуществления действий после аварии на АЭС «Фукусима-дайти», Агентство завершило подготовку публикации, в которой рассказывается о предпринятых АЭС во всем мире мерах после аварии на АЭС «Фукусима-дайти».

Агентство продолжало поддерживать свою Информационную систему по энергетическим реакторам (ПРИС), являющуюся всеобъемлющей и авторитетной базой данных о мощностях и показателях работы АЭС. База данных служит непосредственной основой для ежегодных публикаций «Operating Experience with Nuclear Power Stations in Member States») («Опыт эксплуатации АЭС в государствах-членах») и «Nuclear Power Reactors in the World» («Ядерные энергетические реакторы в мире»), а также для содержащего инфографику плаката ПРИС о положении дел в ядерной энергетике. Агентство продолжало также размещать на своем сервере программу «Обзорная информация о ядерной энергетике по странам» (ОИЯЭС), которая является ресурсом Агентства, содержащим обзорную информацию об истории развития традиционной и ядерной энергетике в различных странах. При подготовке ежегодной публикации текущие количественные данные из ПРИС заносятся в представленные с точки зрения качественных показателей краткие отчеты в ОИЯЭС, в которых описываются законодательные, организационные и нормативные базы участвующих в программе государств-членов.

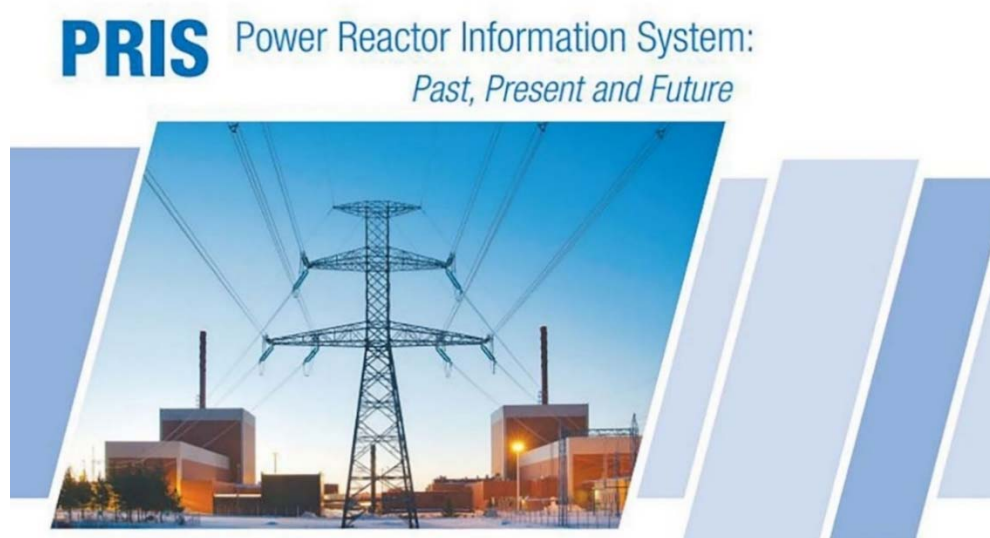


РИС. В.4. ПРИС, которую разработало МАГАТЭ и работу которой оно поддерживает уже более пяти десятилетий, содержит достоверную историческую и текущую количественную информацию о ядерных энергетических реакторах, которые эксплуатируются и строятся или находятся на этапе вывода из эксплуатации.

Деятельность Агентства в области развития инновационных ядерно-энергетических технологий

А. Общие сведения

1. В своей резолюции GC(63)/RES/10.B.6 Генеральная конференция предложила Секретариату оказывать содействие сотрудничеству заинтересованных государств-членов в разработке инновационных, устойчивых в глобальном масштабе ядерно-энергетических систем и поддерживать создание эффективных механизмов сотрудничества с целью обмена информацией о соответствующем опыте и передовой практике. Она рекомендовала также Секретариату изучить новые возможности для планирования и координации услуг, предоставляемых им заинтересованным государствам-членам в разработке долгосрочных национальных ядерно-энергетических стратегий и в процессе принятия решений по долгосрочному устойчивому ядерно-энергетическому развитию с использованием, в частности, аналитических подходов и инструментов, разработанных в рамках ИНПРО.
2. Генеральная конференция призвала также Секретариат изучить совместные подходы к конечной стадии ядерного топливного цикла, с тем чтобы обеспечить эффективное сотрудничество между странами в направлении долгосрочного устойчивого использования ядерной энергии, и предложила Секретариату содействовать обсуждению среди разработчиков усовершенствованных реакторов (в частности ММР и реакторов поколения IV) проблематики и технологий, касающихся вывода из эксплуатации и обращения с радиоактивными отходами на самой ранней стадии проектирования.
3. Кроме того, Генеральная конференция призвала Секретариат продолжить усилия по дистанционному обучению/подготовке студентов и преподавателей университетов и исследовательских центров в области разработки и оценки инновационных ядерных технологий и продолжить разработку инструментальных средств в поддержку этого обучения, которое содействует эффективному оказанию услуг государствам-членам.
4. Генеральная конференция предложила Генеральному директору доложить о ходе осуществления данной резолюции Совету управляющих в случае необходимости и Генеральной конференции на ее шестьдесят четвертой (2020 года) очередной сессии.

В. Ход работы после 63-й очередной сессии Генеральной конференции

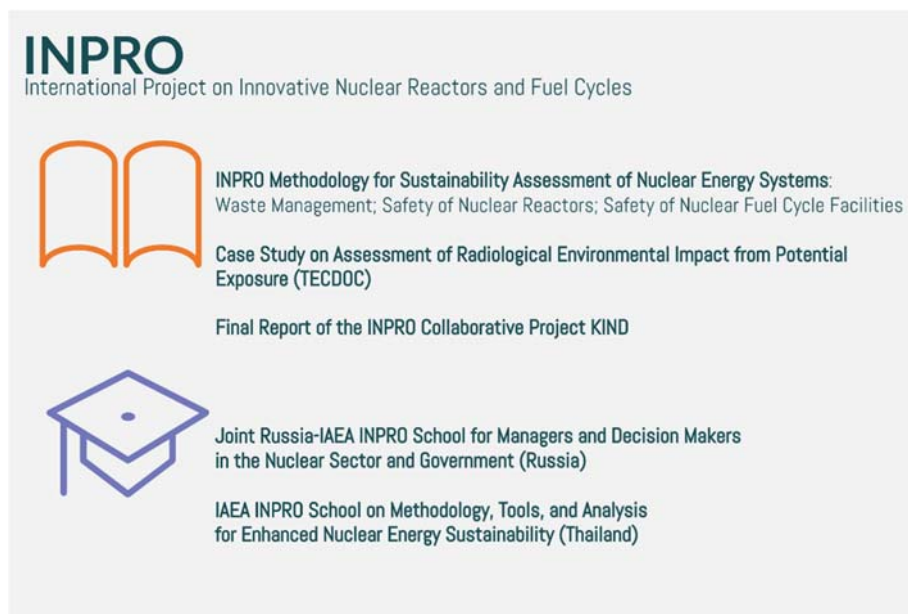


РИС. В.1. В рамках ИНПРО был выпущен ряд публикаций и докладов, а также онлайн-электронный учебный материал по разработке и оценке инновационных ядерных технологий.

5. В целях оказания помощи заинтересованным государствам-членам в разработке долгосрочных национальных ядерно-энергетических стратегий и в процессе принятия решений по долгосрочному устойчивому ядерно-энергетическому развитию Агентство в 2020 году опубликовало три технических документа, связанных с методологией ИНПРО, а именно «INPRO Methodology for Sustainability Assessment of Nuclear Energy Systems: Waste Management» («Методология ИНПРО для оценки устойчивости ядерно-энергетических систем: обращение с отходами») (IAEA-TECDOC-1901), «INPRO Methodology for Sustainability Assessment of Nuclear Energy Systems: Safety of Nuclear Reactors» («Методология ИНПРО для оценки устойчивости ядерно-энергетических систем: безопасность ядерных реакторов») (IAEA-TECDOC-1902) и «INPRO Methodology for Sustainability Assessment of Nuclear Energy Systems: Safety of Fuel Cycle Facilities» («Методология ИНПРО для оценки устойчивости ядерно-энергетических систем: безопасность установок топливного цикла») (IAEA-TECDOC-1903). Агентство опубликовало также документ «Case Study on Assessment of Radiological Environmental Impact from Potential Exposure» («Предметное исследование по оценке радиологического воздействия на окружающую среду в результате потенциального облучения») (IAEA-TECDOC-1914), в котором рассматриваются различные сценарии, основанные на примерах сотрудничества и опыте государств-членов. Кроме того, был достигнут прогресс в подготовке докладов о реализации проектов «Сравнительная оценка вариантов ядерно-энергетических систем» и «Дорожные карты перехода к глобально устойчивым ядерно-энергетическим системам» (ROADMAPS), которые станут руководством для государств при проведении ими оценок в области глобальных и региональных ядерно-энергетических сценариев, а также в подготовке в сотрудничестве с Российской Федерацией публикации, посвященной ограниченной оценке устойчивости планируемых ядерно-энергетических систем на основе быстрых реакторов БН-1200, которая

предназначена для проведения оценки экономических характеристик и реакторной безопасности систем на основе быстрых реакторов.

6. В целях поощрения использования методов и инструментов, разработанных Агентством для моделирования сценариев развития ядерной энергетики, экономического анализа ядерно-энергетических систем, сравнительной оценки вариантов ядерно-энергетических систем или сценариев их развития, а также составления дорожных карт, Агентство организовало два совещания по пробному применению и обсуждению итогов базового курса обучения по теме «Анализ сценариев и поддержка принятия решений для целей развития ядерно-энергетических систем повышенной устойчивости» — в октябре 2019 года в Мехико с участием 16 специалистов из 6 государств-членов и в декабре 2019 года в Москве с участием 20 специалистов из 4 государств-членов.

7. В целях содействия применению шаблонов ROADMAPS в национальных предметных исследованиях, в том числе основанных на сотрудничестве между странами, которые обладают технологиями, и странами, которые пользуются ими, а также в национальном и региональном долгосрочном энергетическом планировании в целях повышения устойчивости ядерно-энергетических систем, Агентство разработало инструменты и подходы, для координации и поощрения использования которых на глобальном уровне предполагается использовать школы Международного проекта по инновационным ядерным реакторам и топливным циклам (ИНПРО). Агентство планирует в последнем квартале 2020 года провести в Российской Федерации и Таиланде сессии школы ИНПРО, чтобы показать государствам-членам, как применять шаблоны ROADMAPS. В целях содействия дальнейшему использованию веб-инструментов Агентство создало также материалы для электронного обучения в режиме онлайн в поддержку услуги «Аналитическая поддержка для повышения устойчивости ядерной энергетики» на английском и русском языках, а в будущем планируется подготовить и их испанскую версию.

8. В целях оказания содействия сотрудничеству заинтересованных государств-членов в разработке инновационных, устойчивых в глобальном масштабе ядерно-энергетических систем и поддержки создания действенных механизмов сотрудничества Агентство расширяет свои возможности для анализа того, как можно вместе эксплуатировать усовершенствованные ядерно-энергетические технологии и альтернативные неэлектрические ядерно-энергетические системы и их применения, а также каким является оптимальное сочетание этих технологий. В октябре 2019 года Агентство опубликовало документ, подготовленный на основе выводов состоявшегося в 2018 году технического совещания «Nuclear–Renewable Hybrid Energy Systems for Decarbonized Energy Production and Cogeneration» («Гибридные энергетические системы на основе ядерной и возобновляемой энергии для безуглеродной выработки энергии и когенерации») (IAEA-TECDOC-1885), в котором представлена обновленная информация о положении дел и новых концепциях в области гибридных систем на основе ядерной и возобновляемой энергии для безуглеродной выработки энергии и когенерации.

9. Чтобы оказать содействие дальнейшему применению методов многокритериального анализа решений в целях анализа решений и определения их приоритетности в национальных ядерно-энергетических программах, в 2019 году Агентство опубликовало издание «Application of Multi-criteria Decision Analysis Methods to Comparative Evaluation of Nuclear Energy System Options: Final Report of the INPRO Collaborative Project KIND» («Применение методов многокритериального анализа решений к сравнительной оценке вариантов ядерно-энергетических систем: заключительный доклад по совместному проекту ИНПРО КИНД») (IAEA Nuclear Energy Series No. NG-T-3-20) с описанием подхода и нескольких проведенных

государствами-членами тематических исследований для сравнительной оценки вариантов сценариев развития как ядерно-энергетических систем, так и ядерной энергетики. Агентство разработало также инструмент ИО КИНД на основе программы Excel для проведения оценок ключевых показателей внедрения ядерно-энергетических систем.

10. В июле 2019 года в Ульсане, Республика Корея, Агентство организовало 17-й Форум для диалога в рамках ИНПРО по возможностям и проблемам в области малых модульных реакторов. 18-й Форум для диалога, который будет посвящен налаживанию партнерских отношений в интересах развития и создания ядерной энергетики, планируется провести 9–11 декабря 2020 года в Вене.

11. В сентябре 2019 года в Роли, Соединенные Штаты Америки, в Университете штата Северная Каролина, была организована групповая научная командировка, посвященная современным знаниям об усовершенствованных конструкциях ядерно-энергетических реакторов со средствами обучения, предназначенных для поддержки развития регионального кадрового потенциала. По итогам мероприятия семь участников из шести государств-членов получили всеобъемлющее представление о физике и технологии водоохлаждаемых реакторов. В ноябре 2019 года в Центральных учреждениях Агентства в Вене состоялась групповая научная командировка по этой же теме. На мероприятии был представлен обзор последних инноваций в конструкции водоохлаждаемых реакторов и организованы посвященные их физике и технологиям лекции.

12. В ноябре 2019 года в Вене были проведены региональные учебные курсы «Наука и технологии водоохлаждаемых реакторов и концепции сверхкритического водоохлаждаемого реактора», на которых присутствовали десять участников из четырех государств-членов. Курсы предусматривали обучение по широкому кругу аспектов физики и технологий эволюционных и инновационных конструкций водоохлаждаемых реакторов с акцентом на различных конструкциях сверхкритических водоохлаждаемых реакторов. Кроме того, в сентябре 2019 года в Пекине в Университете Цинхуа состоялся региональный учебный семинар-практикум по феноменологии, применению и оценке пассивных систем в усовершенствованных водоохлаждаемых реакторах, в котором приняли участие 11 специалистов из шести государств-членов. Помимо этого, в июне 2019 года в Триесте Агентство провело вторые совместные курсы МЦТФ-МАГАТЭ по научным новациям в феноменологии тяжелых аварий на водоохлаждаемых реакторах, в которых приняли участие 22 специалиста из 16 государств-членов.

13. В феврале 2020 года Агентство опубликовало документ «Understanding and Prediction of Thermohydraulic Phenomena Relevant to Supercritical Water Cooled Reactors (SCWRs)» («Изучение и прогнозирование теплогидравлических явлений применительно к сверхкритическим водоохлаждаемым реакторам (SCWR)») (IAEA-TECDOC-1900).

14. Агентство продолжало изучать инновационные ядерные технологии, включая системы на быстрых нейтронах. В этой связи в октябре 2019 года семь главных научных исследователей недавно начатого проекта координированных исследований (ПКИ) по топливным материалам для быстрых реакторов из шести государств-членов и одной международной организации собрались в Вене на первом совещании по координации исследований, чтобы представить обзор запланированных ими исследовательских программ, а также обсудить и согласовать скоординированный подход в отношении своих усилий на первом этапе осуществления проекта. В октябре 2019 года в Вене Агентство провело также техническое совещание по конструкционным материалам для быстрых реакторов с тяжелым жидкометаллическим теплоносителем, в котором приняли участие 36 специалистов из 14 государств-членов. Кроме

того, в октябре-ноябре 2019 года в Пекине Агентство провело 2-е совещание по координации исследований в рамках ПКИ «Эталонные нейтронно-физические характеристики во время пусконаладочных испытаний CEFR», в котором приняли участие 32 специалиста из 17 государств-членов. В феврале 2020 года в Вене состоялось 4-е совещание по координации исследований в рамках ПКИ «Радиоактивный выброс с прототипного быстрого реактора-размножителя в условиях тяжелой аварии», в котором приняли участие восемь специалистов из шести государств-членов.

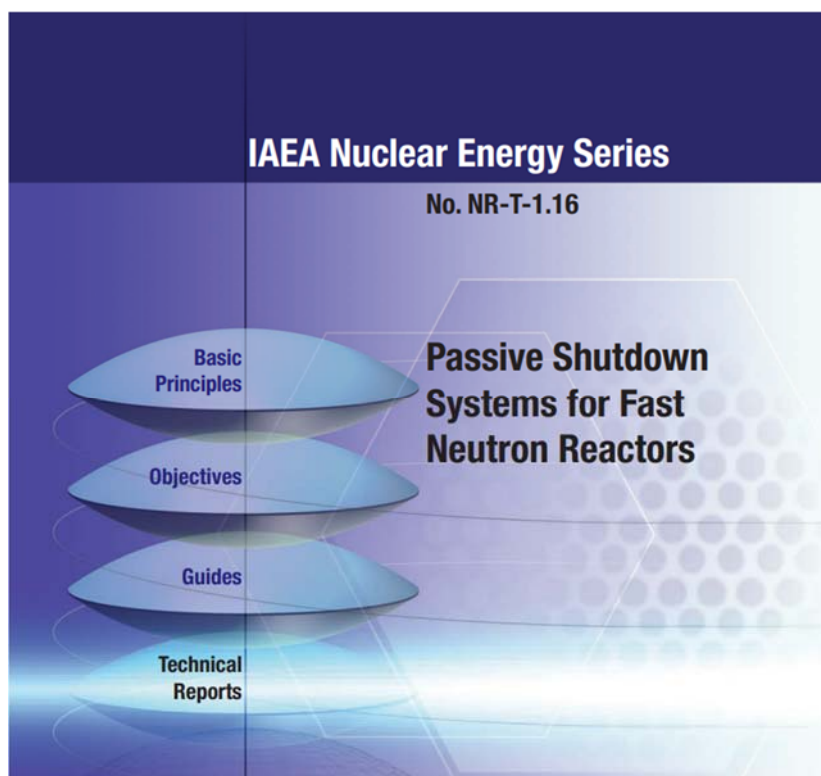


РИС. В.2. Агентство выпустило несколько публикаций, посвященных работам по развитию инновационных ядерно-энергетических технологий.

15. В августе 2019 года Агентство обновило онлайн-каталог установок в поддержку систем на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, добавив в него 38 новых позиций и обновив 41 существующую. В настоящее время в каталог включены 190 экспериментальных установок. В марте 2020 года Агентство опубликовало документ «Passive Shutdown Systems for Fast Neutron Reactors» («Пассивные системы останова быстрых реакторов») (IAEA Nuclear Energy Series No. NR-T-1.16).

16. В июне 2020 года международный консультативный комитет оформил структуру и сформулировал программу Международной конференции по быстрым реакторам и соответствующим топливным циклам (FR21), которая пройдет в мае 2021 года в Пекине.

<p>В ноябре 2019 года в Вене состоялось техническое совещание по функционированию Базы знаний МАГАТЭ по ядерно-чистому графиту, в котором приняли участие десять специалистов из девяти государств-членов. Протоколы 20-го международного совещания специалистов по ядерно-чистому графиту, проведенного в сотрудничестве с Агентством в сентябре 2019 года в Брюгге, Бельгия, были внесены в Базу знаний МАГАТЭ по ядерно-чистому графиту.</p>

17. В ноябре 2019 года в Вене Агентство организовало совещание Технической рабочей группы по газоохлаждаемым реакторам, в работе которого приняли участие 14 специалистов из 14 государств-членов. ТРГ подтвердила наличие более сильного синергетического эффекта между газоохлаждаемыми реакторами и ММР по сравнению с быстрыми реакторами и приняла к сведению значительный прогресс в рамках работы по сохранению всех знаний о высокотемпературных реакторах (HTR) и кодов, накопленных Исследовательским центром в Юлихе, а также созданию базового учебного тренажера HTR (готовится совместно с Институтом ядерных и новых энергетических технологий, Китай).

18. В рамках проекта «Отходы реакторов и топливных циклов инновационного типа» Агентство готовится опубликовать результаты исследований по вопросу обращения с отходами реакторов и топливных циклов инновационного типа, а также с отходами реакторов поколения IV и топливных циклов, образующимися в результате всех видов деятельности на конечной стадии топливного цикла.

19. В декабре 2019 года в целях дальнейшего наращивания усилий по дистанционному обучению/подготовке студентов и преподавателей университетов и исследовательских центров в области разработки и оценки инновационных ядерных технологий Агентство выпустило публикацию «Classification, Selection and Use of Nuclear Power Plant Simulators for Education and Training» («Классификация, выбор и использование тренажеров АЭС для обучения и подготовки кадров») (IAEA-TECDOC-1887). Цель публикации — предоставить образовательным учреждениям, учебным центрам и поставщикам рекомендации по вопросам классификации различных типов тренажеров АЭС для обучения и подготовки кадров, выбора тренажеров в соответствии с оценкой потребностей в обучении/подготовке кадров и техническими характеристиками тренажеров, а также включении тренажеров в программы обучения и подготовки кадров для развития навыков на основе знаний. Кроме того, в мае 2019 года Агентство провело вебинар по тренажерам, знакомящим с базовыми принципами работы ядерных реакторов, в котором приняли участие более 600 слушателей из 63 стран.

20. В области ядерного синтеза в 2020 году Агентство выпустило две публикации на основе реализованных ПКИ, а именно «Challenges for Coolants in Fast Neutron Spectrum Systems» («Задачи, касающиеся теплоносителей для систем на быстрых нейтронах») (IAEA-TECDOC-1912) и «Pathways to Energy from Inertial Fusion: Structural Materials for Inertial Fusion Facilities» («Пути получения энергии в результате инерциального термоядерного синтеза: конструкционные материалы для установок инерциального термоядерного синтеза») (IAEA-TECDOC-1911). Кроме того, был начат новый ПКИ под названием «Пути получения энергии в результате инерциального термоядерного синтеза: материаловедческие исследования и разработка технологий».

21. В декабре 2019 года в Вене состоялось второе совещание Координационного комитета по термоядерному синтезу (ККТС) с участием представителей всех департаментов Секретариата, на котором прошло обсуждение вопроса обращения с радиоактивными отходами термоядерных установок и выступили два международных эксперта. Третье совещание ККТС, состоявшееся в июне 2020 года, было посвящено обсуждению хода работы Агентства в сфере исследований и технологий в области термоядерного синтеза с упором на деятельность, требующую широкой координации.

22. Конференция МАГАТЭ по энергии термоядерного синтеза, которую планировалось провести в октябре 2020 года в Ницце, Франция, была перенесена на май 2021 года в связи со вспышкой COVID-19.

Подходы к поддержке развития инфраструктуры ядерной энергетики

А. Общие сведения

1. В резолюции GC(63)/RES/10.B.7 Генеральная конференция предложила Секции развития ядерной инфраструктуры продолжать свою деятельность по интеграции помощи Агентства странам, приступающим к осуществлению новых ядерно-энергетических программ или расширяющим такие программы, и призвала государства-члены, заинтересованные в реализации новой или расширенной ядерно-энергетической программы или уже приступающие к ней, воспользоваться услугами Агентства в области развития ядерной инфраструктуры.

2. Генеральная конференция также предложила Секретариату продолжать учитывать уроки, извлеченные из миссий ИНИР, и повышать эффективность такой деятельности в рамках ИНИР, призвала государства-члены разрабатывать и постоянно обновлять планы действий по выполнению рекомендаций и предложений, сформулированных миссиями ИНИР, и призвала их участвовать в разработке относящихся к их государствам-членам комплексных планов работы (КПР).

3. Кроме того, Генеральная конференция призвала Секретариат, по мере возможности, содействовать международной координации для повышения эффективности многосторонней и двусторонней помощи, предоставляемой таким государствам-членам, и приветствовала укрепление проделанной государствами-членами работы как в индивидуальном порядке, так и коллективно, в сфере добровольного сотрудничества по развитию ядерной инфраструктуры.

4. Генеральная конференция предложила Генеральному директору доложить о ходе осуществления данной резолюции Совету управляющих при необходимости и Генеральной конференции на ее шестьдесят четвертой (2020 года) очередной сессии.

В. Ход работы после 63-й очередной сессии Генеральной конференции

5. Секретариат продолжал предпринимать усилия по оказанию комплексной помощи государствам-членам, приступающим к реализации ядерно-энергетических программ или расширяющим их, на основе вехового подхода (изложенного в документе IAEA Nuclear Energy Series No. NG-G-3.1 (Rev. 1)) через междепартаментскую Группу содействия развитию ядерной энергетики и Группу инфраструктурной координации, а также посредством усиления подотчетности «профильных групп», занимающихся конкретными государствами-членами. В течение отчетного периода междепартаментские профильные группы приняли участие в шести двусторонних совещаниях с соответствующими государствами-членами по разработке или актуализации их национальных КПР и обзорной информации о ядерной инфраструктуре стран в целях планирования оказываемой Агентством помощи и обеспечения ее более точного соответствия текущим потребностям каждого государства-члена, а также в целях отслеживания

прогресса в развитии национальной инфраструктуры после проведения миссии по комплексной оценке ядерной инфраструктуры (ИНИР).



РИС. В.1. В марте 2020 года группа экспертов МАГАТЭ завершила миссию в Беларуси по оценке положения дел в области развития ядерной инфраструктуры. (МАГАТЭ)

6. Секретариат продолжал извлекать уроки из проведения миссий по содействию в подготовке отчетов о самооценке, предварительных миссий ИНИР, миссий ИНИР и повторных миссий ИНИР, опыт которых учитывается при проведении следующих миссий, а также при оказании общей поддержки государствам-членам для повышения ее эффективности. Кроме того, ведется реестр всех рекомендаций и предложений, вынесенных в ходе предыдущих миссий. Агентство завершило подготовку технического документа по итогам десяти лет проведения миссий ИНИР с информацией об извлеченных уроках, проблемах и решениях, который планируется опубликовать к концу 2020 года.

Для содействия максимально активному обмену информацией Секретариат продолжал по мере необходимости проводить миссии ИНИР, используя при этом английский язык и один из других официальных языков Организации Объединенных Наций. Основной отчет о миссии ИНИР публикуется на английском языке. Кроме того, учитывая все более широкое признание и применение вехового подхода, Секретариат выполнил перевод соответствующей публикации на арабский, русский и французский языки и начал ее перевод на испанский и китайский языки.

7. Секретариат на постоянной основе проводит систематические обзоры библиографии по ядерной инфраструктуре в целях определения областей, не охваченных существующими публикациями Агентства, а также публикаций, которые необходимо пересмотреть. На веб-сайте Агентства публикуется регулярно обновляемая библиография по вопросам инфраструктуры. Новая редакция документа «Initiating Nuclear Power Programmes: Responsibilities and Capabilities of Owners and Operators» («Разработка ядерно-энергетических программ: обязанности и возможности владельцев и операторов») (IAEA Nuclear Energy Series No. NG-T-3.1 (Rev.1)) была опубликована в январе 2020 года.

8. Агентство рассмотрело и подтвердило актуальность вехового подхода и условий, перечисленных в документе «Evaluation of the Status of National Nuclear Infrastructure Development» («Оценка положения дел в области развития национальной ядерной инфраструктуры») (IAEA Nuclear Energy Series No. NG-T-3.2 (Rev. 1)) для развития инфраструктуры в свете внедрения технологий реакторов малой и средней мощности или малых модульных реакторов. В последний раз этот вопрос обсуждался в ноябре 2019 года в Вене на совещании Технической рабочей группы по инфраструктуре ядерной энергетики. В ходе совещания 19 присутствовавших членов Группы пришли к выводу, что веховый подход применим к любой ядерной установке, включая ММР, и нацелен на формирование благоприятных условий для развития ядерной энергетики. Более того, методология оценки ИНИР подходит для внедрения ММР со специфическими особенностями. После того как Форум регулирующих органов по ММР подготовит руководящие материалы, они будут учитываться при применении в отношении ММР дифференцированного подхода и принципов, предусмотренных веховым подходом и методологией ИНИР.



РИС. В.2. Заместитель министра энергетики Вильям Овураку Аиду (в центре) и Генеральный директор КАЭГ Бенджамин Дж. Б. Ньярко (второй справа) с участниками повторной миссии ИНИР и должностными лицами Ганы в Аккре, октябрь 2019 года. (ОЯЭПГ)

9. Осуществляя проекты в рамках Инициативы в отношении мирного использования ядерной энергии, Агентство продолжало оказывать помощь государствам-членам, начинающим осуществлять новые или расширяющим существующие ядерно-энергетические программы, в развитии систем управления, улучшая понимание и исполнение руководящих функций и обязанностей, с тем чтобы системы управления обеспечивали безопасность, надежность, эффективность и устойчивость таких программ, а также в создании адекватной организационной культуры в ключевых организациях путем проведения семинаров-практикумов по созданию потенциала для руководителей высшего звена. Для старшего руководства компаний-владельцев/операторов и регулирующих органов в странах-новичках было организовано четыре миссии экспертов и семинара-практикума: в Турции (декабрь 2019 года), Саудовской Аравии (декабрь 2019 года), Гане (январь 2020 года) и Польше (февраль 2020 года). В целях обсуждения экспертиз документов, предоставленных государствами-членами, в отсутствие возможности направить в них миссии экспертов было проведено виртуальное совещание с Египтом (июнь 2020 года), а на август 2020 года запланировано аналогичное совещание с Ганой.

10. В целях обновления разработанной Агентством методологии оценки реакторных технологий с учетом уроков, которые извлечены за пять лет ее применения в странах,

приступающих к развитию ядерной энергетики, и распространения этой методологии на технологии усовершенствованных реакторов Агентство в июне 2020 года провело в виртуальном формате второе консультативное совещание по уточнению и усовершенствованию данных, используемых для поддержки этой методологии. Был завершён пересмотр документа IAEA Nuclear Energy Series No. NP-T-1.10, при этом был учтён опыт пяти лет его применения в странах-новичках, а методология расширена с тем, чтобы сделать её актуальной для технологий усовершенствованных реакторов (включая ММР), неэлектрических применений и гибридных энергетических систем. На совещании присутствовало девять экспертов из восьми государств-членов.

11. Секретариат продолжал работать над реализацией комплексного подхода к созданию потенциала в странах-новичках и сотрудничать с государствами-членами, предоставляющими финансовую поддержку для организации учебных курсов по развитию ядерной инфраструктуры. В рамках своей координационной деятельности Секретариат продолжает работать над оптимизацией и сокращением дублирования в серии учебных курсов, проводимых в рамках проекта технического сотрудничества INT2018 и его проекта-преемника INT2021, а также все больше содействует организации курсов, не привязанных к одной технологии и финансируемых несколькими донорами.

12. Для этой цели в ходе 63-й очередной сессии Генеральной конференции, состоявшейся в сентябре 2019 года в Вене, было организовано одно из ежегодных совещаний с представителями государств-членов, обеспечивающих финансовую поддержку и экспертные знания для учебных курсов. На совещании обсуждались сроки и масштаб мероприятий в рамках комплексного обучения по вопросам ядерной инфраструктуры (ИНИТ), планируемых на 2021 год. Секретариат также опубликовал брошюру по ИНИТ, содержащую обзор проекта INT2018 и отчет о его результатах.

Реакторы малой и средней мощности или малые модульные реакторы — разработка и внедрение

А. Общие сведения

1. В резолюции GC(63)/RES/10.B.8 Генеральная конференция призвала Секретариат продолжить консультации и взаимодействие с заинтересованными государствами-членами, компетентными организациями системы Организации Объединенных Наций, финансовыми учреждениями, региональными органами по вопросам развития и другими соответствующими организациями в отношении рекомендаций, касающихся разработки и сооружения РМСМ/ММР. Она также призвала Секретариат продолжить работу над определением показателей эксплуатационной безопасности, эксплуатационной готовности, ремонтпригодности и технологичности, чтобы оказывать странам помощь в оценке передовых технологий РМСМ/ММР, и над разработкой руководящих материалов по внедрению технологий РМСМ/ММР.

2. Генеральная конференция призвала Секретариат и дальше содействовать эффективному международному обмену информацией об имеющихся на международном уровне вариантах внедрения РМСМ/ММР и предложила Секретариату и государствам-членам, имеющим возможность поставлять РМСМ/ММР, содействовать международному сотрудничеству при проведении исследований социально-экономических последствий размещения РМСМ/ММР в развивающихся странах, их возможной интеграции с возобновляемыми источниками энергии и их неэлектрических применений.

3. Генеральная конференция предложила Генеральному директору доложить о ходе осуществления данной резолюции Совету управляющих при необходимости и Генеральной конференции на ее шестьдесят четвертой (2020 года) очередной сессии.

В. Ход работы после 63-й очередной сессии Генеральной конференции

4. Агентство продолжило оказывать государствам-членам помощь в их работе по строительству безопасных, надежных и экономически перспективных реакторов малой и средней мощности или малых модульных реакторов (ММР), проведя в ноябре 2019 года в Исламабаде техническое совещание по проектированию, экспериментальной валидации и эксплуатации реакторов малой и средней мощности или малых модульных реакторов, участие в котором приняли 15 специалистов из шести государств-членов. Тогда же, в ноябре 2019 года, Агентство провело в Вене техническое совещание по конкурентоспособности и ускорению внедрения малых модульных реакторов и высокотемпературных газоохлаждаемых реакторов, на котором присутствовали 32 участника из 15 государств-членов.

5. Агентство продолжило работу над определением показателей эксплуатационной безопасности, эксплуатационной готовности, ремонтпригодности и технологичности, с тем чтобы оказывать странам помощь в оценке передовых технологий ММР, и над подготовкой руководящих материалов по внедрению технологий ММР. В этой связи в сентябре 2019 года в Милане (Италия) было организовано техническое совещание по преимуществам и проблемам быстрых реакторов типа ММР, в котором приняли участие 40 специалистов из 15 государств-членов.

В целях дальнейшего предоставления государствам-членам руководящих материалов по безопасности, физической ядерной безопасности, экономическим аспектам, лицензированию, а также по вопросам рассмотрения регулируемыми органами ММР различных конструкций в декабре 2019 года Агентство провело в Вене совместное техническое совещание МАГАТЭ — МФП по безопасности высокотемпературных газоохлаждаемых реакторов. На совещании присутствовали 15 участников из 12 государств-членов и представители Международного форума «Поколение IV» (МФП).

6. В октябре 2019 года в Париже Агентство приняло участие в совещании рабочей группы по безопасности усовершенствованных реакторов Агентства по ядерной энергии Организации экономического сотрудничества и развития. На этом мероприятии МАГАТЭ доложило о ходе своей текущей деятельности в области РМСМ/ММР.

7. В августе-сентябре 2019 года в Тэджоне (Республика Корея) под руководством Агентства состоялось третье совещание по координации исследований (СКИ) в рамках проекта координированных исследований (ПКИ) на тему «Оценка проектирования и функционирования пассивных инженерно-технических средств безопасности усовершенствованных малых модульных реакторов». На совещании присутствовали 14 участников этого ПКИ из девяти государств-членов. В августе 2020 года в Вене планируется провести третье СКИ по разработке подходов, методологий и критериев для определения технической основы установления зон аварийного планирования при внедрении малых модульных реакторов. В декабре 2019 года было одобрено предложение об осуществлении ПКИ под названием «Экономическая оценка проектов строительства малых модульных реакторов (ММР): методологии и применения», для которого на данный момент получено 73 предложения от 33 государств-членов.

8. Консультативное совещание, посвященное разработке типовых требований и критериев, предъявляемых пользователями к технологиям ММР, было перенесено на более позднюю дату в 2020 году. Усилия по изысканию внебюджетных средств на поддержку этой деятельности привели к разработке предложения по этой тематике в рамках Инициативы в отношении мирного использования ядерной энергии, и в настоящее время предложение рассматривается потенциальными донорами.

9. В июне 2019 года в Вене состоялся региональный семинар-практикум по оценке технологий ММР, который предусматривал обмен информацией о подходах государств-членов к оценке реакторных технологий, обучение участников использованию разработанной Агентством методологии оценки реакторных технологий (ОРТ) и групповые практические занятия по применению этой методологии к оценке ММР с помощью ИТ-инструментария для ОРТ. На семинаре присутствовали 18 участников из 10 государств-членов.

10. В течение отчетного периода Агентство содействовало обсуждению разработчиками усовершенствованных реакторов проблем и технологий, связанных с их выводом из эксплуатации: в декабре 2019 года было организовано совещание по учету аспектов вывода из

эксплуатации при проектировании ММР, в котором приняли участие пять специалистов из трех государств-членов.

11. В августе 2019 года в Центральных учреждениях МАГАТЭ состоялся неофициальный технический брифинг, на котором были подведены итоги работы по передвижным атомным электростанциям (ПАЭС), а также итоги совещания с разработчиками ПАЭС из Китая, Российской Федерации и Соединенных Штатов Америки, проведенного в июле 2019 года в Вене. Также Агентство осуществляет совместный проект по плавучим атомным электростанциям, в рамках которого учитывается опыт сооружения плавучей АЭС «Академик Ломоносов». Общей целью этой работы является детальный анализ правовых и институциональных проблем экспортного развертывания ПАЭС с реакторами, загруженными топливом и испытанными в условиях завода, а также исследование других аспектов, связанных с передвижными и модульными реакторными установками. Чтобы достичь этой цели, планируется получить информацию, которую можно будет использовать для: устранения выявленных пробелов в международном ядерном законодательстве с точки зрения всего цикла эксплуатации ММР с заводской загрузкой топлива; устранения выявленных пробелов в международном праве в отношении перемещения АЭС с загруженным топливом, включая случаи транспортировки загруженных ММР через территориальные воды и территории третьих стран; вынесения рекомендаций по контролю и надзору на протяжении всего жизненного цикла как для энергогенерирующих компаний, так и для компетентных органов; определения возможных вариантов распределения ответственности, в том числе между органами власти и всеми заинтересованными сторонами, включая обязанности при аварийной ситуации и обязанности, связанные с гражданской ответственностью; поиска возможных улучшений в процедуре лицензирования.



РИС. В.1. Агентство осуществляет совместный проект по плавучим атомным электростанциям, в рамках которого учитывается опыт сооружения плавучей АЭС «Академик Ломоносов». (Фото: Росатом)

12. В июне 2020 года на ежегодном совещании Американского ядерного общества Агентство представило два доклада по РМСМ/ММР: «IAEA activities to facilitate near term deployment of SMRs» («Деятельность МАГАТЭ по содействию развертыванию ММР в ближайшем будущем») и «Considerations for Environmental Impact Assessment for Small Modular Reactors» («Вопросы оценки воздействия малых модульных реакторов на окружающую среду»), последний из которых представлял собой резюме документа IAEA-TECDOC-1915, опубликованного в 2020 году. Еще один доклад под названием «Considerations in radioactive waste management for SMRs — the role of the IAEA» (Вопросы обращения с радиоактивными отходами ММР: роль МАГАТЭ) был опубликован в составе материалов Международной конференции по ядерному

топливному циклу. Кроме того, на Международной конференции по изменению климата и роли ядерной энергетики, прошедшей в октябре 2019 года в Вене, был представлен доклад «Potential of Hybrid Energy Systems based on SMRs and Renewables for Energy Supply and Security» («Потенциал гибридных энергосистем на основе РМСМ/ММР и возобновляемых источников для энергоснабжения и энергетической безопасности»).

13. В июне 2020 года Агентство выпустило публикацию «Considerations for Environmental Impact Assessment for Small Modular Reactors» («Вопросы оценки воздействия малых модульных реакторов на окружающую среду») (IAEA-TECDOC-1915). До конца 2020 года планируется опубликовать технический документ о путях повышения надежности энергоснабжения за счет применения гибридных энергетических систем на основе малых модульных реакторов, обеспечивающих взаимосоиливающий эффект ядерной и возобновляемой энергетики.

14. На август 2020 года запланирован выход нового издания брошюры «Advances in Small Modular Reactor Technology Developments» («Новое в технологии малых модульных реакторов»).

Управление ядерными знаниями

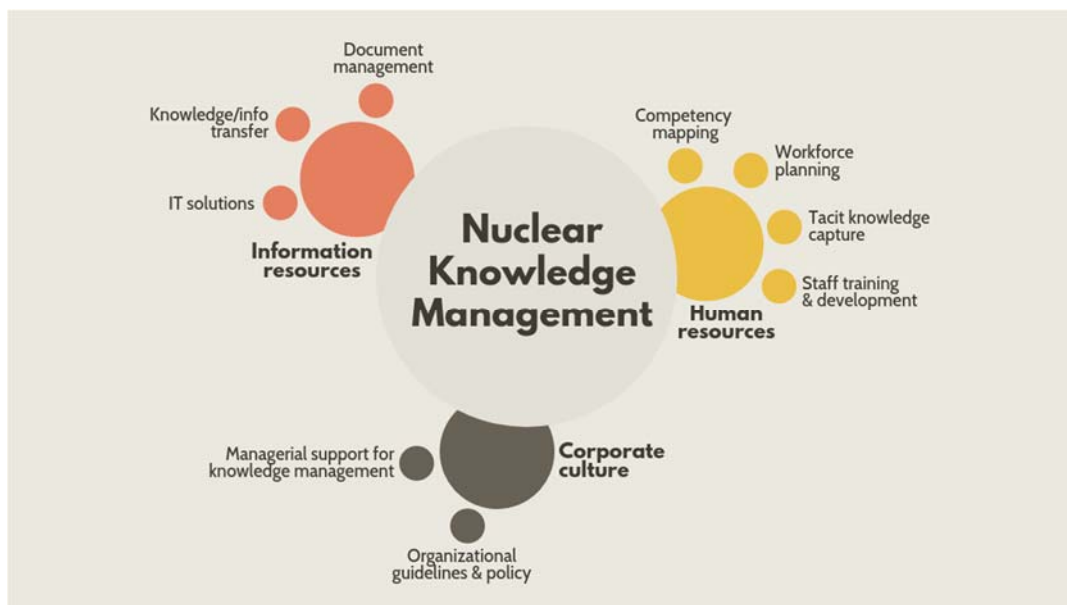


РИС. А.1. В Школах УЯЗ свыше 700 специалистов из более чем 80 стран прошли обучение по вопросам разработки и осуществления программ управления ядерными знаниями в различных организациях, занимающихся ядерной наукой.

А. Общие сведения

1. В резолюции GC(62)/RES/9.C Генеральная конференция выразила признательность Генеральному директору и Секретариату за их значительные междепартаментские усилия в решении вопросов сохранения и укрепления ядерных знаний и призвала Генерального директора и Секретариат и далее активизировать их нынешние и планируемые усилия в этой области на основе целостного, 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 управлению ядерными знаниями.

2. Генеральная конференция предложила Секретариату и далее расширять и предоставлять в распоряжение государств-членов ядерные данные, информацию и ресурсы знаний о мирном использовании ядерной энергии, в том числе через Международную систему ядерной информации (ИНИС) и другие ценные базы данных, а также через Библиотеку МАГАТЭ и Международную сеть ядерных библиотек. Генеральная конференция также призвала Секретариат и далее уделять внимание, в частности, деятельности по оказанию заинтересованным государствам-членам помощи в оценке их потребностей в людских ресурсах и в определении путей удовлетворения этих потребностей, в том числе поощряя разработку новых инструментов и создание возможностей получить практический опыт в рамках стажировок.

3. Генеральная конференция также предложила Секретариату в консультации с государствами-членами продолжить разработку и распространение руководящих материалов и методологий по планированию, составлению, осуществлению и оценке программ и практики управления ядерными знаниями. Она также призвала Секретариат и далее содействовать созданию в развивающихся странах эффективных сетей по развитию людских ресурсов и управлению знаниями, по возможности, в сотрудничестве с другими организациями системы Организации Объединенных Наций и при поддержке уже существующих таких сетей в развитых странах.

4. Генеральная конференция предложила Генеральному директору в процессе подготовки и осуществления программы Агентства учитывать неизменно высокий уровень интереса государств-членов к целому комплексу вопросов, связанных с управлением ядерными знаниями, и доложить о ходе работы Совету управляющих и Генеральной конференции на ее 64-й очередной сессии. Настоящее приложение подготовлено согласно этому предложению.

В. Совершенствование управления ядерными знаниями

Чтобы содействовать обеспечению гендерного равенства и разнообразия в контексте деятельности по управлению ядерными знаниями и помочь государствам-членам наладить в своих ядерных отраслях инклюзивное кадровое обеспечение, Генеральный директор МАГАТЭ в марте 2020 года объявил о начале реализации Программы стипендий имени Марии Склодовской-Кюри. Эта программа, участие в которой смогут принять до 100 аспиранток в год, нацелена на устранение хронического гендерного дисбаланса в ядерной сфере. Агентство будет предоставлять стипендии на срок до двух лет женщинам, желающим получить ученую степень по специальностям, связанным с ядерной наукой и технологиями, а также нераспространением. Стипендиатам также будет предложено пройти стажировку в МАГАТЭ.
--



РИС. В.1. Программа стипендий имени Марии Склодовской-Кюри призвана помочь большему числу женщин из самых разных стран в освоении научно-технических профессий, связанных с ядерной наукой, технологиями и нераспространением.

5. В 2018 году членский состав Технической рабочей группы по управлению ядерными знаниями (ТРГ-УЯЗ) был пересмотрен и расширен в целях обеспечения охвата новых государств-членов и организаций, заинтересованных в деятельности по управлению ядерными

знаниями. В мае 2019 года состоялось четвертое совещание ТРГ-УЯЗ. Члены ТРГ-УЯЗ вновь заявили, что управление ядерными знаниями (УЯЗ) приобретает все более приоритетный характер и должно базироваться на комплексном подходе к УЯЗ и развитию людских ресурсов (РЛР), который уже применяется во многих организациях, эксплуатирующих АЭС. Участники высоко оценили междисциплинарный и междепартаментский характер работы Агентства в области УЯЗ, например при проведении миссий по независимому экспертному рассмотрению аспектов безопасности долгосрочной эксплуатации (САЛТО).

6. Международную конференцию «Управление ядерными знаниями и развитие людских ресурсов: задачи и возможности», которую планировалось провести в июне 2020 года в Российской Федерации, из-за вспышки COVID-19 пришлось отложить, и теперь ее предлагается организовать в 2022 году. Ожидается, что эта четвертая по счету конференция на данную тему позволит еще глубже укоренить концепцию комплексного подхода к УЯЗ и РЛР и будет способствовать разработке дополнительных инструментов и услуг для создания потенциала.

7. Завершена разработка плана по совершенствованию программы миссий по содействию управлению знаниями (КМАВ). План предусматривает пересмотр составленного Агентством вопросника для самооценки зрелости программ управления знаниями, обучение специалистов для проведения миссий КМАВ и подготовку новых руководящих документов, обеспечивающих эффективное проведение таких миссий. В рамках миссий КМАВ по рассмотрению/содействию был разработан руководящий документ по подготовке и проведению миссий КМАВ в университетах. Сейчас ведется организация пилотных миссий по оказанию помощи университетам и оценок по итогам независимых экспертиз, которые предполагается провести в Беларуси и Болгарии.

С. Внедрение механизмов управления ядерными знаниями и создание потенциала



РИС. С.1. В Школах УЯЗ свыше 700 специалистов из более чем 80 стран прошли обучение по вопросам разработки и осуществления программ управления ядерными знаниями в различных организациях, занимающихся ядерной наукой. (МАГАТЭ)

8. К концу 2019 года занятия в организованных МАГАТЭ Школах управления в области ядерной энергии (ШУЯЭ) и Школах УЯЭ посетили примерно 1800 слушателей из 85 государств-членов. Гендерный баланс по-прежнему является одним из ключевых показателей работы этих школ, поэтому число женщин среди слушателей продолжает расти, и в программах 2019 года их было в среднем 45%. За отчетный период было проведено девять сессий Школ УЯЭ и пять сессий Школ УЯЭ.

- В сентябре 2018 года в сотрудничестве с Государственной корпорацией по атомной энергии «Росатом» на базе ее Технической академии Агентство организовало третью сессию региональной Школы УЯЭ в Санкт-Петербурге (Российская Федерация). Обучение прошли 23 представителя эксплуатирующих, регулирующих и государственных организаций в области атомной энергии, а также научных учреждений из 15 государств-членов. Там же, в Санкт-Петербурге (Российская Федерация), в августе 2019 года прошли занятия четвертой совместной ШУЯЭ Российской Федерации и МАГАТЭ. В занятиях принял участие 21 специалист из 16 государств-членов.
- В октябре 2018 года в Триесте (Италия) прошла девятая сессия Школы УЯЭ, совместно организованной МАГАТЭ и Международным центром теоретической физики им. Абдуса Салама (МЦТФ). Агентство в сотрудничестве с МЦТФ организует занятия в этой международной Школе УЯЭ каждый год начиная с 2010 года. Обучение в Школе прошли 33 специалиста из 27 государств-членов. В октябре 2019 года в Триесте (Италия) состоялась десятая сессия совместной международной ШУЯЭ МАГАТЭ и МЦТФ, в которой приняли участие 30 специалистов из 19 государств-членов.
- В ноябре 2018 года в Йоханнесбурге, Южная Африка, была проведена вторая сессия совместной Школы УЯЭ Южной Африки и МАГАТЭ в сотрудничестве с Витватерсрандским университетом и при участии Министерства энергетики Южной Африки, Национального ядерного регулирующего органа, Южно-Африканской ядерно-энергетической корпорации, компании «Эском», Южно-Африканской сети по образованию, науке и технологии в ядерной сфере и Сети образования в области науки и технологии АФРА (АФРА-НЕСТ). Обучение в Школе прошли 23 специалиста из 13 государств-членов.
- В апреле 2019 года в Сочи (Российская Федерация) во время Международного форума «АТОМЭКСПО-2019» состоялась вторая сессия Школы Российской Федерации и МАГАТЭ по менеджменту в области ядерной энергии для руководителей. Мероприятие проводилось в сотрудничестве с Государственной корпорацией по атомной энергии «Росатом» на базе Технической академии Росатома. Участие в нем приняли 39 менеджеров и руководителей из 16 государств-членов.
- В октябре 2019 года Агентство организовало первую сессию совместной с Египтом ШУЯЭ. Учебная программа и материалы Школы были адаптированы к потребностям национальных участников и принимающей организации. Занятия Школы проводились в Каире и были организованы Управлением по атомным электростанциям (УАЭС) Египта в сотрудничестве с Агентством. Занятия посетили 32 специалиста из различных учреждений ядерной отрасли Египта, в том числе из УАЭС, профильных министерств, учебных заведений, национального регулирующего органа и предприятий ядерной энергетики.

- В июле 2019 года в префектурах Токио, Фукусима, Фукуи и Хиого состоялась восьмая сессия ШУЯЭ Японии и МАГАТЭ. При содействии Агентства она была организована Центром международного сотрудничества ЯАПФ, Японским агентством по атомной энергии, Японским атомным промышленным форумом (ЯАПФ), Японской сетью развития людских ресурсов в ядерной области (JN-HRD NET), Национальным технологическим институтом, Фукусимским колледжем Национального технологического института и Токийским университетом. Занятия Школы посетили 34 участника из 18 государств-членов.
- В ноябре 2019 года в Ок-Ридже (Соединенные Штаты Америки) Агентство совместно с Министерством энергетики США организовало на базе Окриджской национальной лаборатории ШУЯЭ США и МАГАТЭ. Обучение в Школе прошел 21 сотрудник эксплуатирующих и регулирующих организаций, ядерно-энергетических предприятий, учебных заведений и научно-исследовательских учреждений в области ядерной энергии из четырех государств-членов.



РИС. С.2. В декабре 2018 года в Коста-Рике прошла первая сессия Школы МАГАТЭ по управлению ядерными знаниями для региона Центральной Америки и Карибского бассейна. (Национальный университет Коста-Рики)

- В декабре 2018 года Агентство организовало первую сессию региональной Школы УЯЗ для региона Латинской Америки и Карибского бассейна. Занятия проводились в Сан-Хосе и были организованы в рамках программы Агентства по техническому сотрудничеству (ТС) совместно с Национальным университетом Коста-Рики, Комиссией по атомной энергии Коста-Рики и Латиноамериканской образовательной сетью по ядерным технологиям (ЛАНЕНТ). В них приняли участие 22 специалиста из различных отраслевых и государственных организаций и образовательных учреждений восьми государств-членов региона. Половина участников и более 60% экспертов были женщинами, что свидетельствует об усилиях по достижению гендерного баланса в ядерной отрасли региона.
- В июне 2019 года в Тэджоне (Республика Корея) прошла вторая сессия Школы УЯЗ Республики Корея и МАГАТЭ. Школа была организована в сотрудничестве с Корейским научно-исследовательским институтом атомной энергии. В занятиях

приняли участие 22 специалиста из различных отраслевых и государственных организаций и образовательных учреждений 13 государств-членов.

- В августе 2019 года в Триесте (Италия) состоялась 15-я сессия совместной ШУЯЗ МАГАТЭ и МЦТФ. Сессии этой ШУЯЗ проводятся Агентством и МЦТФ ежегодно начиная с 2004 года. Обучение в Школе прошли 45 специалистов из 21 государства-члена. Следует отметить, что в рассматриваемом году в работе Школы приняло участие больше специалистов из организаций, связанных с атомными электростанциями (АЭС).
- В октябре 2019 года Агентство организовало первую сессию ШУЯЗ Российской Федерации и МАГАТЭ по УЯЗ. Занятия региональной Школы проводились в Санкт-Петербурге (Российская Федерация) и были организованы Агентством при содействии Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» на базе ее Технической академии. Занятия посетили 24 специалиста из различных отраслевых и государственных организаций 11 государств-членов.
- В ноябре 2019 года Агентство организовало региональную Школу УЯЗ для региона Латинской Америки и Карибского бассейна. Занятия проводились в Асунсьоне и были организованы в рамках программы ТС Агентства совместно с Национальной комиссией по атомной энергии Парагвая и сетью ЛАНЕНТ. В занятиях приняли участие 15 специалистов из Аргентины, Бразилии, Парагвая, Перу, Уругвая и Чили.

В рамках Комбинированной учебно-образовательной программы (СТЕП), которая проводится в сотрудничестве с МЦТФ, Агентство оплатило стажировки трех соискателей ученой степени кандидата наук по физике и математике из развивающихся стран. Целью программы СТЕП является развитие научного потенциала молодых ученых и исследователей из развивающихся стран, что позволит им вносить более весомый вклад в научно-техническое и экономическое развитие своих стран. Аспиранты, участвующие в стажировках по программе СТЕП, обучаются в университетах у себя на родине, но при этом получают финансовую поддержку, позволяющую проводить от трех до шести месяцев в году в МЦТФ или партнерском институте (не более трех лет подряд). Ученые степени участникам стажировок присуждают национальные вузы. Стипендии в рамках программы СТЕП присуждаются на основании темы диссертационного исследования, предложенной аспирантом и его научным руководителем.

9. В течение отчетного периода были проведены следующие миссии по содействию управлению знаниями (КМАВ): в декабре 2018 года в Улан-Баторе (Монголия) для решения вопросов УЯЗ на национальном уровне; в апреле 2019 года на АЭС «Ангра» компании «Электронуклеар» (Бразилия) для оказания помощи в разработке стратегической программы управления знаниями; в апреле 2019 года в Исламабаде (Пакистан) в Пакистанской комиссии по атомной энергии для оказания помощи в разработке стратегической программы управления знаниями; в августе 2019 года в Ульсане (Республика Корея) в Корейской компании по гидро- и ядерной энергетике (КГЯЭ) в рамках семинара-практикума по обмену информацией об успешных подходах и практике в области управления знаниями; в ноябре 2019 года в Ереване (Армения) на Армянской АЭС для оказания помощи в решении вопросов управления знаниями, связанных с долгосрочной эксплуатацией.

10. В отчетный период Агентство организовало четыре миссии Международной академии ядерного менеджмента (МАЯМ): ознакомительную миссию в Будапештском университете технологии и экономики (Венгрия) и миссии МАЯМ по окончательной оценке в Национальном политехническом университете Армении (НПУА), а также в Северо-Западном и

Витватерсрандском университетах Южной Африки. В июле 2020 года в ходе виртуальной миссии по окончательной оценке будет проведена оценка программы по менеджменту ядерных технологий (МЯТ), действующей в Будапештском университете технологии и экономики. В мае 2020 года по результатам проведенной оценки Северо-Западный и Витватерсрандский университеты были приняты в члены МАЯМ.

D. Применение принципов управления ядерными знаниями в целях развития

11. В национальные, региональные и межрегиональные проекты технического сотрудничества было включено несколько видов деятельности по УЯЗ. Ниже представлены некоторые примеры региональных проектов технического сотрудничества.

12. РЛР — одно из приоритетных направлений деятельности в африканском регионе. Успешное осуществление программ, связанных с ядерными технологиями, требует подготовки квалифицированного персонала среднего звена, такого как инженеры и техники, в рамках программ подготовки без отрыва от производства и образовательных программ в учебных заведениях. Это будет способствовать эффективной эксплуатации и использованию существующих и будущих установок в Африке и поможет государствам-членам извлечь максимальную пользу от мирного использования ядерной науки и технологий в целях своего социально-экономического развития. В Африке в рамках региональной программы ТС предпринимается ряд инициатив по последиplomному обучению для развития кадрового потенциала и управления ядерными знаниями. Среди этих инициатив — двухлетняя магистратура в сфере ядерной науки и технологий, последиplomный образовательный курс по радиационной безопасности, безопасности перевозки и безопасности отходов, а также комбинированная программа стажировок для соискателей кандидатской степени. Кроме того, в июне 2019 года в Марракеше, Марокко, при поддержке в рамках проекта RAF0052 «Содействие развитию людских ресурсов в области ядерной науки и технологий (АФРА)» состоялось региональное совещание заместителей ректоров и представителей региональных органов и сетей, занимающихся вопросами обучения и подготовки кадров, которое было посвящено потребностям стран Африки в области развития людских ресурсов. В ходе совещания, организованного в сотрудничестве с Национальным центром ядерной энергии, науки и технологии Марокко, представители Всемирного банка, Организации Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры, Всемирной академии наук и Ассоциации африканских университетов, а также заместители ректоров ряда африканских университетов обсудили вопросы налаживания стратегических партнерских связей в целях эффективной и успешной реализации университетских и аспирантских образовательных программ в Африке. Участники также договорились о мерах по сотрудничеству с Агентством в целях подготовки «критической массы» представителей следующего поколения африканских руководителей в области ядерной науки и технологий в рамках комбинированной программы стажировок для соискателей кандидатской степени и других программ. По линии регионального проекта RAF0052 стипендию на обучение по такой комбинированной программе, позволяющей проводить исследовательскую работу в зарубежном университете для написания кандидатской диссертации, получили 13 кандидатов (среди которых девять аспирантов из наименее развитых стран и пять женщин).

13. Государствам-членам в регионе Азии и Тихого океана важно накапливать, собирать, поддерживать, распространять, сохранять и использовать знания, особенно в том, что касается

приобретения технических знаний и навыков, необходимых для осуществления ядерно-энергетических программ и применения других ядерных технологий. В регионе Азии и Тихого океана в рамках программы ТС осуществляется сотрудничество с государствами-членами в целях поддержания и сохранения институциональной памяти и ядерных знаний путем создания платформ для обмена знаниями между государствами-членами, популяризации ядерной науки и поощрения интереса к ядерной науке и технологиям, в том числе среди учащихся средних школ. Например, с помощью инструментария, разработанного в рамках проекта RAS0080 «Обеспечение самостоятельности и устойчивости национальных ядерных учреждений», участвующие государства-члены пересмотрели и актуализировали свою деятельность в таких областях, как стратегическое планирование, технико-экономическое обоснование и экономический анализ продуктов и услуг, которые можно получить в результате научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, а также развитие людских ресурсов и управление ими.

14. В регионе Латинской Америки и Карибского бассейна продолжаются усилия по содействию обучению и подготовке молодых специалистов в области ядерной науки и технологий. Инновационные инструменты, разработанные участвующими в проектах странами и распространяемые в рамках ЛАНЕНТ, чрезвычайно важны для привлечения и подготовки нового поколения ученых-ядерщиков. Агентство также продолжает содействовать укреплению стратегического управления и устойчивости национальных ядерных учреждений. Кроме того, в региональной программе ТС уделяется особое внимание гендерному равенству во всех видах деятельности и предлагаются возможности профессионального развития в ядерной отрасли для молодых женщин. Например, в рамках проекта технического сотрудничества RLA0057 «Совершенствование ядерного образования, подготовки кадров, информационно-просветительской работы и управления знаниями» было проведено несколько мероприятий по созданию потенциала и стимулированию роста. На протяжении ряда лет обучение и подготовку кадров по вопросам разработки и реализации программ управления знаниями в организациях, занимающихся ядерной наукой и технологиями, осуществляют региональные Школы УЯЗ. По линии этого проекта ТС было также обеспечено участие семи специалистов из данного региона (а именно из Аргентины, Боливии, Бразилии, Коста-Рики и Кубы) в сессии совместной Школы МЦТФ и МАГАТЭ по УЯЗ, прошедшей в августе 2019 года в Триесте (Италия).

15. В Европе и Центральной Азии программа ТС способствует развитию знаний и технического опыта, поддержанию их уровня и обмену ими в четырех тематических областях: ядерная и радиационная безопасность, ядерная энергия, здоровье человека и применение изотопных и радиационных технологий. В рамках проекта ТС RER9144 «Реакторы ВВЭР/PWR: создание потенциала в области развития инфраструктуры и оценки безопасности для применения технологии водо-водяных энергетических реакторов, оснащенных усовершенствованными средствами безопасности» Агентство в 2018 году провело обучение более чем 50 должностных лиц из Армении, Беларуси, Болгарии, Венгрии, Казахстана, Литвы, Польши, Российской Федерации, Словакии, Словении, Турции, Хорватии и Чешской Республики. Российская Федерация оказывала помощь в натуральной форме, проведя у себя три региональных учебных курса в Технической академии Росатома в Обнинске и в Сосновом Бору (Российская Федерация). Кроме того, в рамках регионального проекта ТС RER0043 «Расширение деятельности по созданию потенциала в европейских организациях по ядерной и радиационной безопасности в целях безопасной эксплуатации установок» в 2019 году были проведены мероприятия по созданию потенциала для обеспечения безопасной эксплуатации ядерных и радиационных установок. Состоявшаяся в апреле — мае 2019 года в Анкаре региональная сессия Школы лидерства в ядерной и радиологической областях в интересах обеспечения безопасности дала руководителям младшего и среднего звена возможность ознакомиться с концепциями лидерства

в деле обеспечения безопасности и начать применять их в своих организациях. Участники расширили свои возможности по руководству в ядерной и радиологической областях, сопряженному с характерными сложностями и требующему учета зачастую противоречащих друг другу факторов. Одним из главных результатов этой сессии Школы является повышение способности участников эффективно взаимодействовать с другими людьми и оказывать на них конструктивное влияние в вопросах обеспечения безопасности — как в обычных условиях, так и в аварийных ситуациях.

Е. Применение принципов управления ядерными знаниями к вопросам ядерной безопасности, физической ядерной безопасности и гарантий

16. В ноябре 2019 года Агентство организовало в Вене региональный семинар-практикум по разработке программ управления знаниями в области ядерной безопасности для регулирующих органов. Также с августа 2018 года по июль 2020 года Агентство провело четыре национальных и региональных семинара-практикума (в Нигерии, Российской Федерации, Сенегале и Чили), темой которых было планирование РЛР в области физической ядерной безопасности.

17. В декабре 2018 года и в декабре 2019 года Руководящий комитет по созданию потенциала и управлению знаниями в регулирующих органах провел в Вене свои ежегодные совещания. Комитет обсудил осуществление Стратегического подхода к обучению и подготовке кадров в области ядерной безопасности на 2013–2020 годы. Он рассмотрел также другие вопросы обучения и подготовки кадров, такие как управление знаниями, методология систематической оценки профессиональных потребностей регулирующих органов и возможный набор показателей реализации Стратегического подхода на 2013–2020 годы.

Онлайн-пользовательский интерфейс в области ядерной безопасности и физической безопасности позволяет легко ознакомиться с содержанием публикаций из Серии норм безопасности МАГАТЭ и Серии изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности. Этот инструмент обеспечивает пользователям прямой доступ к изданиям этих серий и поиск по ним. В дополнение к официальным каналам связи начал функционировать интерактивный пользовательский интерфейс, позволяющий уполномоченным пользователям в любое время направлять отзывы о публикациях, относящихся к их профилю деятельности.
--

18. Чтобы помочь государствам-членам в разработке национальных стратегий или координационных механизмов управления знаниями в области ядерной безопасности, в декабре 2018 года Агентство провело в Берлине семинар-практикум по проекту доклада по безопасности «Managing Nuclear Safety Knowledge: National Approaches and Experience» («Управление знаниями о ядерной безопасности: национальные подходы и опыт»). Кроме того, в ноябре 2018 года Агентство провело в Бангкоке региональный семинар-практикум по национальной политике и стратегии обеспечения ядерной безопасности, включая передачу знаний в интересах безопасности, для стран — членов Азиатской сети ядерной безопасности (АСЯБ).

19. В октябре 2019 года для европейских государств-членов Агентство провело в Афинах региональный семинар-практикум по вопросам образования в области ядерной и физической ядерной безопасности, целями которого были: представление странами докладов о своих программах обучения и подготовки кадров; обсуждение возможностей для регионального

внедрения предлагаемой магистерской программы по ядерной и физической ядерной безопасности; рассмотрение возможности создания региональной образовательной сети; информирование участников о ходе разработки методики для самооценки национальных мероприятий по созданию потенциала в области ядерной и радиационной безопасности и безопасности перевозки, а также потенциала аварийной готовности и реагирования.

20. В ноябре 2019 года для стран — членов АСЯБ Агентство провело в Джакарте региональное совещание на тему «Управление системами обучения по ядерной и радиационной безопасности», участники которого представили последние достижения и обменялись опытом управления системами подготовки кадров в этой области, особенно в части разработки и актуализации учебных программ, идентификации и сертификации обучающихся и оценки эффективности обучения.

21. Агентство провело оценку работы Пилотной международной школы лидерства в ядерной и радиологической областях в интересах безопасности и, с учетом результатов оценки, доработало комплекс сюжетно-ролевых упражнений, а также расширило объем учебных материалов с целью увеличения продолжительности обучения в этой школе с одной до двух недель. В ноябре 2018 года Агентство организовало в Дели недельную сессию региональной школы по этой теме для региона Азии и Тихого океана, а в июне 2019 года — недельную сессию национальной школы в Рио-де-Жанейро, Бразилия. Помимо этого, Агентство организовало две двухнедельные сессии школы по этой теме: одну — в ноябре 2018 года в Мехико для Латинской Америки и Карибского бассейна и еще одну — в апреле-мае 2019 года в Анкаре для региона Европы. В апреле 2019 года Агентство провело в Вене консультативное совещание в целях разработки пакета учебных материалов по подготовке инструкторов для этой школы. Агентство организовало три сессии Международной школы лидерства в ядерной и радиологической областях: в июле 2019 года в Пакистане, в ноябре 2019 года в Марокко и в феврале 2020 года в Японии.

Агентство продолжало оказывать государствам-членам помощь в создании потенциала в области физической ядерной безопасности, в том числе путем разработки программ обучения и подготовки кадров. В частности, речь идет о модулях электронного обучения; в системе управления обучением МАГАТЭ на электронные модули в области физической ядерной безопасности приходится свыше 70% суммарного учебного времени.
--

22. В отчетный период было разработано два новых модуля — «Физическая безопасность при перевозке» и «Учет и контроль ядерного материала (УКЯМ)» — и выполнен перевод пяти учебных модулей, которые теперь доступны на открытой платформе электронного обучения МАГАТЭ на арабском, испанском, китайском, русском и французском языках. Чтобы расширить спектр возможностей для обучения, Агентство, работая в сотрудничестве с государствами-членами и используя информацию из Комплексных планов поддержки физической ядерной безопасности и Системы управления информацией по физической ядерной безопасности, определило области, для которых необходимо актуализировать учебные курсы или создать новые. В отчетный период были проверены более 80 позиций в каталоге учебных курсов по физической ядерной безопасности, обновлены и пересмотрены учебные материалы для 47 курсов и семинаров-практикумов и разработаны учебные материалы для 19 новых курсов и семинаров-практикумов. Кроме того, материалы для четырех учебных курсов были переведены на испанский, русский и французский языки.

23. Чтобы помочь государствам-членам в более точном определении своих потребностей в РЛР, создать планы РЛР в области физической ядерной безопасности и содействовать применению системного подхода к обучению (СПО), Агентство провело два технических совещания по обеспечению РЛР в сфере физической ядерной безопасности, а также четыре национальных и региональных семинара-практикума по вопросам передачи знаний относительно планирования РЛР в области физической ядерной безопасности. В октябре 2019 года в Вене состоялись технические совещания, посвященные организации подготовки специалистов по физической ядерной безопасности в учебных заведениях и развитию людских ресурсов в этой сфере. В августе 2019 года в Абудже был организован национальный семинар-практикум по этой теме. В период с августа 2018 года по июль 2020 года национальные и региональные семинары-практикумы были проведены в Нигерии, Российской Федерации, Сенегале и Чили. Что касается более широкого контекста, то продолжается внедрение методологии СПО при разработке, пересмотре, оценке и совершенствовании учебных курсов Агентства и при разработке курсов подготовки преподавателей, в том числе курсов по обнаружению нарушений в сфере физической ядерной безопасности для сотрудников, непосредственно осуществляющих контрольные функции, по физической защите ядерных материалов и установок и по инспектированию ядерных установок на предмет физической безопасности для целей регулирования.

24. Совместно с ведущими международными экспертами Агентство также провело техническое совещание на тему «Развитие лидерских качеств в целях обеспечения физической ядерной безопасности» и разработало учебные материалы, практические примеры и упражнения для первых занятий в рамках этого курса, запланированных на 2021 год. Международные и региональные школы по физической ядерной безопасности по-прежнему вызывают большой интерес у государств и профильных ведомств. В 2018 и 2019 годах были организованы две сессии таких школ в Триесте (Италия) совместно с МЦТФ, а также региональные сессии в Индонезии (для стран Азиатско-Тихоокеанского региона), Испании (для испаноязычных стран), Марокко (для франкоязычных африканских стран) и Южной Африке (для англоязычных африканских стран). В общей сложности эти занятия посетили свыше 180 участников из более чем 100 стран.

<p>В ноябре 2018 года в Центральных учреждениях Агентства был проведен симпозиум по международным гарантиям на тему «Формирование будущего гарантийного потенциала». Этот симпозиум, 13-й по счету на данную тему, был посвящен обсуждению инновационных технологий, которые могут использоваться для целей гарантий, укреплению существующих и созданию новых партнерских связей, а также совершенствованию повседневной работы по осуществлению гарантий.</p>



РИС. Е.1. Проведенный Агентством 13-й Симпозиум по международным гарантиям был посвящен инновационным технологиям и партнерским связям.

25. В симпозиуме по международным гарантиям на тему «Формирование будущего гарантийного потенциала» приняли участие более 800 специалистов из 90 государств, что говорит о расширении географической охвата по сравнению с предыдущими симпозиумами по гарантиям. На симпозиуме Секретариат и другие участники представили почти 400 докладов и стендовых докладов в ходе интерактивных сессий, способствующих обмену информацией, опытом и налаживанию контактов. Новые идеи и практические предложения, выработанные в ходе симпозиума, были обобщены в опубликованном в июле 2019 года докладе (документ STR-392), который теперь используется как руководство для дальнейшей работы по инновациям, партнерскому взаимодействию и укреплению связей и сотрудничества между государствами, отраслевыми предприятиями, учебными заведениями, неправительственными организациями и Агентством. Агентство вместе со своими внешними партнерами следит за воплощением идей, выдвинутых на симпозиуме в 2018 году.

Г. Совершенствование сетей по обучению и подготовке кадров в ядерной области и обмену ядерной информацией

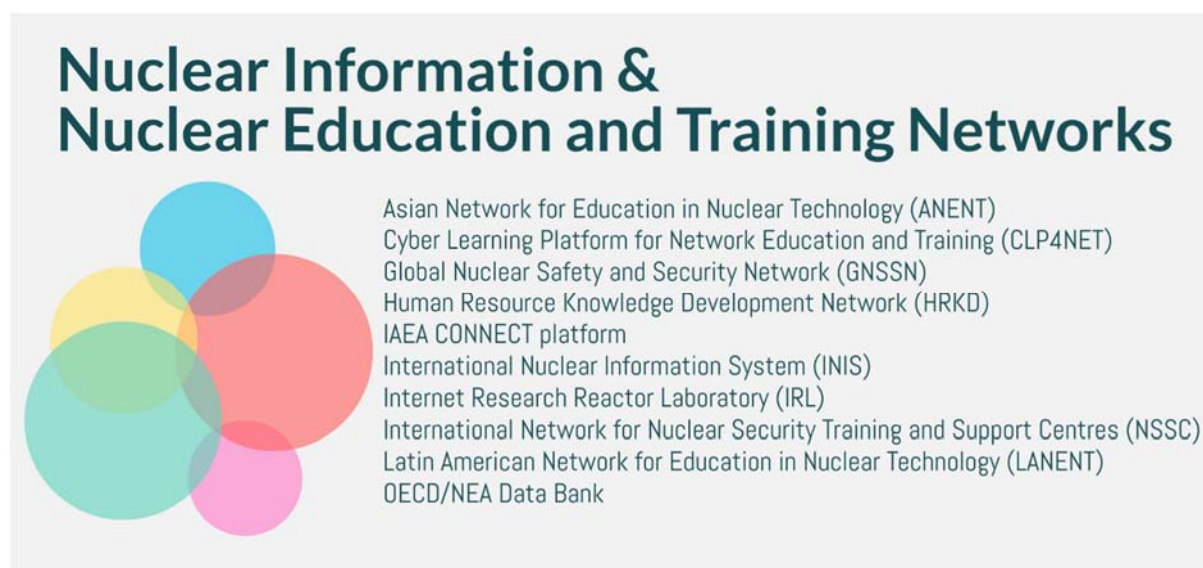


РИС. F.1. Агентство обеспечивает функционирование ряда международных сетей и баз данных в целях содействия образованию в ядерной области и обмену информацией.

В целях обеспечения широкого распространения знаний о ядерной безопасности Секретариат разработал базу знаний о ядерной безопасности в рамках Глобальной сети ядерной и физической ядерной безопасности (GNSSN). В ней для государств-членов собраны примеры надлежащей практики, презентации и доклады, касающиеся ядерной и физической ядерной безопасности. Кроме того, в интересах расширения информационно-пропагандистской деятельности и информирования о нормах безопасности Агентства в этой сети размещено более 20 модулей электронного обучения. Эти модули охватывают такие темы, как безопасность исследовательских реакторов, оценка безопасности, лицензирование и безопасность малых модульных реакторов и управление знаниями о ядерной безопасности. В ноябре 2018 года и в мае 2019 года в Вене Руководящий комитет GNSSN дал Агентству рекомендации, в частности, по методологиям создания потенциала и управлению знаниями о ядерной безопасности для нужд национальных программ в области безопасности.

26. В ответ на просьбы государств об оказании помощи в повышении устойчивости физической ядерной безопасности путем реализации программ РЛР и научно-технической поддержки в целях предупреждения и обнаружения событий, связанных с физической ядерной безопасностью, и реагирования на них Агентство в 2012 году приступило к созданию Международной сети центров подготовки кадров и содействия деятельности в области физической ядерной безопасности (Сети ЦСФЯБ). Сеть ЦСФЯБ, в которую входят представители 64 государств-членов, дает возможность обмениваться информацией и ресурсами, способствуя координации и сотрудничеству между государствами, имеющими собственный ЦСФЯБ или заинтересованными в создании такого центра. За отчетный период в целях создания потенциала в области физической ядерной безопасности члены Сети ЦСФЯБ провели 478 учебных курсов, семинаров-практикумов и других мероприятий. Из них 70 были проведены либо Агентством, либо в сотрудничестве с ним. Чтобы оказать содействие в обмене информацией между ЦСФЯБ, в июле 2019 года Агентство организовало в Вене международный

семинар-практикум по программам ЦСФЯБ в области физической безопасности радиоактивного материала и соответствующих установок.

27. Агентство оказывает поддержку ЛАНЕНТ в рамках проекта RLA0057 «Совершенствование ядерного образования, подготовки кадров, информационно-просветительской работы и управления знаниями». Этот проект внес значительный вклад в сохранение, популяризацию и распространение ядерных знаний, а также в содействие их передаче в регионе Латинской Америки в таких областях, как образование, здравоохранение, промышленность, сельское хозяйство, государственное управление, охрана окружающей среды и добыча полезных ископаемых. ЛАНЕНТ также призвана информировать общественность о преимуществах ядерных технологий, чтобы молодежь проявляла к таким технологиям больший интерес. В июле 2019 года в Вене представители ЛАНЕНТ вместе с представителями других региональных образовательных сетей провели совещание для того, чтобы обменяться передовым опытом и наладить межрегиональное сотрудничество. ЛАНЕНТ разработала мультимедийную образовательную программу под названием НУКЛЕАНДО, которая дает в распоряжение учителей начальных и средних школ инструменты и ресурсы, позволяющие им в увлекательной и инновационной форме вводить ядерные и изотопные науки в свои учебные программы, а также наглядно демонстрировать молодому поколению преимущества мирных применений ядерных технологий. В июле 2019 года в Сан-Хосе программа НУКЛЕАНДО была впервые использована в рамках пилотного курса, что позволило продемонстрировать ее возможности педагогам в Коста-Рике. На начало 2020 года в Уругвае и Чили запланированы дальнейшие курсы, призванные к 2021 году стимулировать интерес 250 000 учащихся молодого возраста к ядерной науке и технологиям.

28. В рамках проекта TC RAS0075 «Сетевое взаимодействие по программам ядерного образования, подготовки кадров и информационно-просветительской работы в области ядерной науки и технологий в рамках АНЕНТ (Азиатской сети образования в области ядерных технологий)» создан веб-портал, состоящий из системы управления обучением (СУО) и репозитория учебных объектов (РУО). Эта платформа также обеспечивает доступ к проекту реакторной интернет-лаборатории МАГАТЭ. Ресурсы портала полезны для создания потенциала и РЛР в Азиатско-Тихоокеанском регионе, особенно в развивающихся странах и странах, имеющих ограниченный доступ к качественным образовательным ресурсам в области ядерной науки и технологий. На месячную стажировку по освоению навыков создания качественных интерактивных курсов электронного обучения было приглашено 26 специалистов из 11 государств-членов. Такая поддержка помогает разрабатывать качественные интерактивные электронные учебные курсы на уровне стран. Для усовершенствования веб-портала АНЕНТ и входящих в него СУО и РУО, в частности для улучшения его структуры и дизайна, а также управления им, были организованы одна миссия экспертов и два консультативных совещания. На заключительном координационном совещании АНЕНТ, в котором приняли участие национальные координаторы, были определены желаемые мероприятия, итоги и достижения и задано направление будущего развития Сети.

29. В апреле 2018 года в Шарм-эш-Шейхе (Египет) прошла третья генеральная ассамблея Сети АФРА-НЕСТ. В ходе этого мероприятия, участие в котором приняли 35 специалистов из 27 государств-членов, обсуждались процессы и возможные применения методики оценки и планирования образовательного потенциала в целях создания стратегических национальных планов РЛР в ядерной области и развития в государствах-членах собственных образовательных сетей в сфере ядерной науки и технологий.

30. В феврале — марте 2019 года в Японии при участии представителей Индонезии, Малайзии, Польши, Турции, Южной Африки и Японии была проведена миссия экспертов, посвященная укреплению сетевого взаимодействия между заинтересованными сторонами в области развития людских ресурсов и накопления знаний (РЛРНЗ). Задачами миссии являлись: ознакомление с последними данными о состоянии действующих сетей РЛРНЗ; обмен опытом по итогам работы созданной в 2010 году Японской сети РЛР в ядерной области; предоставление руководящих материалов и рекомендаций Индонезии и Польше, которые выразили заинтересованность в формировании собственных сетей РЛРНЗ. В ходе миссии был выработан документ, содержащий предметные исследования о развитии сетей РЛРНЗ в Малайзии, Турции и Японии. Кроме того, была признана необходимость разработки процессов и методов формирования национальных сетей РЛРНЗ, и участвовавшие в миссии эксперты договорились приступить к составлению рекомендаций, которыми будет дополнен документ с предметными исследованиями.

31. Продолжается поддержка и расширение системы ИНИС — одной из ведущих глобальных баз достоверной информации по мирному использованию ядерной энергии. При содействии государств-членов она ежегодно пополняется примерно 100 000 записей метаданных, общее число которых к концу 2019 года превысило 4,3 млн. Вся информация индексируется и бесплатно предоставляется государствам-членам и глобальным пользователям через хранилище ИНИС, в котором за 2019 год было зафиксировано 3,6 млн просмотров страниц, 1,4 млн уникальных посетителей и 2 млн поисковых запросов. В поддержку «открытой науки» было налажено использование ресурсов открытого доступа. Поисковая функция хранилища ИНИС была значительно улучшена в плане ее возможностей, пользовательского интерфейса и технической инфраструктуры. Многоязычный тезаурус ИНИС (система организации знаний, содержащая более 31 000 дескрипторов) постоянно пополняется новыми терминами с учетом материалов, направляемых государствами-членами и Консультативной группой по тезаурусу ИНИС. В настоящее время внедряется программное обеспечение для управления тезаурусом, которое обеспечит семантический поиск с использованием синонимов, отношений и аспектов и дополнит таксономии и тезаурусы функциями онтологий.



Рис. F.2. В разработанной Агентством системе ИНИС содержится одно из крупнейших в мире собраний публикаций, посвященных использованию ядерной науки и технологий в мирных целях.

32. Был расширен доступ к ядерной информации в Библиотеке МАГАТЭ, которая теперь предлагает пользователям более 90 000 печатных изданий, почти 60 000 наименований электронных журналов и 68 электронных баз данных. Кроме того, библиотека начала в виртуальном режиме обучать пользованию своими услугами и продолжала поддерживать работу сотрудников Агентства, предоставляя научные консультации, межбиблиотечные абонементы и услуги по доставке статей. Продолжалась оптимизация обмена информацией и сотрудничества за счет координирования работы Международной сети ядерных библиотек, в которую вошло пять новых участников и которая теперь насчитывает 61 библиотеку в 42 государствах-членах.

33. За отчетный период значительно выросли масштабы использования Учебной киберплатформы для сетевого образования и подготовки кадров (CLP4NET), которая представляет собой единый для всего Агентства сервис по продвижению разработанных собственными силами электронных учебных материалов. К концу апреля 2020 года число зарегистрированных пользователей выросло примерно до 33 000; существенно увеличилось также число размещенных на ней курсов (примерно до 400). CLP4NET эффективно используется для обучения участников Школ по УЯЭ и УЯЗ, а также помогает экономичным образом проводить учебные мероприятия для больших групп слушателей из нескольких государств-членов. Интерес к размещению курсов на этой платформе и к использованию имеющихся на ней электронных материалов проявляют все больше секций и департаментов Агентства. Сейчас на платформе размещены сайты профессиональных сетей, в составе которых есть пользователи из 142 государств-членов.

34. Был расширен «ядерный вики-справочник», который служит платформой знаний для обмена научно-технической информацией и дополняет другие информационные средства, используемые Агентством для сбора и распространения знаний, такие как опубликованные отчеты, материалы для электронного обучения и онлайн-базы данных. В настоящее время информационное наполнение справочника главным образом связано с выводом установок из эксплуатации, а также принципами и методами управления знаниями, но при этом добавляется все больше материалов из других областей, таких как обращение с отходами и экологическая реабилитация. На сегодняшний день в нем размещено более 80 статей о технологиях вывода из эксплуатации, свыше 200 предметных исследований и сводная информация по более чем 1000 ядерных установок. Хотя сейчас справочник в основном ориентирован на соответствующих специалистов, в течение 2020 года все его статьи, за исключением предметных исследований, планируется сделать общедоступными. Предметные исследования останутся доступными только для участников платформы CONNECT МАГАТЭ, что будет способствовать обмену информацией между государствами-членами и специалистами, работающими в соответствующих областях.

<p>В связи с возобновлением действия Меморандума о договоренности между МАГАТЭ и Агентством по ядерной энергии Организации экономического сотрудничества и развития (АЯЭ/ОЭСР) Банк данных АЯЭ/ОЭСР возобновил предоставление компьютерных кодов, используемых для расчетов в ядерной отрасли, и библиотек обработанных ядерных данных по запросу отвечающим необходимым критериям государствам — членам МАГАТЭ, которые не являются членами ни АЯЭ/ОЭСР, ни ОЭСР.</p>
--



IAEA

Международное агентство по атомной энергии

Атом для мира и развития

www.iaea.org

Международное агентство по атомной энергии

Венский международный центр, а/я 100

1400 Вена, Австрия

Тел.: (+43-1) 2600-0

Факс: (+43-1) 2600-7

Эл. почта: Official.Mail@iaea.org