

Для служебного пользования

Пункт 17 предварительной повестки дня Конференции
(GC(63)/1 и Add.1)

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

Доклад Генерального директора

Резюме

Во исполнение резолюций GC(62)/RES/9 и GC(61)/RES/11 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 Panaфриканской кампании по ликвидации мухи цеце и трипаносомоза (АС-ПАТТЕК) (приложение 2)
 - Использование изотопной гидрологии для управления водными ресурсами (приложение 3)
 - Реконструкция лабораторий ядерных применений Агентства в Зайберсдорфе (приложение 4)

- Часть В. Ядерно-энергетические применения
 - Общие положения (приложение 5)
 - Связь и сотрудничество Агентства с другими учреждениями (приложение 5)
 - Эксплуатация атомных электростанций (приложение 5)
 - Деятельность Агентства в области развития инновационных ядерных технологий (приложение 6)

- Подходы к поддержке развития инфраструктуры ядерной энергетики (приложение 7)
- Ядерные реакторы малой и средней мощности — разработка и внедрение (приложение 8)

Дополнительная информация о деятельности Агентства, связанной с ядерной наукой, технологиями и применениями, содержится в «Обзоре ядерных технологий — 2019» (документ GC(63)/INF/2), «Годовом докладе МАГАТЭ за 2018 год» (GC(63)/5), в частности в разделе, посвященном ядерным технологиям, и «Докладе о техническом сотрудничестве за 2018 год» (GC(63)/INF/4).

Рекомендуемые меры

- Рекомендуется, чтобы Совет принял к сведению приложения 1-8 настоящего доклада и уполномочил Генерального директора представить этот доклад Генеральной конференции на ее 63-й очередной сессии.

Общие положения

А. Общие сведения

1. В резолюции GC(62)/RES/9 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 Генеральному директору доложить о прогрессе, достигнутом в области ядерной науки, технологий и применений, Совету управляющих и Генеральной конференции на ее 63-й очередной сессии. Настоящий доклад подготовлен согласно этой рекомендации.

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

3. Агентство продолжило сотрудничество с уполномоченными учреждениями государств-членов, направленное на осуществление программной деятельности Агентства и содействие практическому применению ядерных методов. Эти центры сотрудничества занимаются исследовательской и опытно-конструкторской деятельностью и помогают государствам-членам в осуществлении повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года. В настоящее время Агентство располагает 33 центрами сотрудничества, из которых 4 получили этот статус недавно, а 2 были повторно назначены центрами сотрудничества на четырехлетний срок в 2018 году. Агентство продолжает получать со стороны своих центров сотрудничества ценную поддержку в деле всестороннего осуществления своей программы и распространения знаний в соответствии с Повесткой дня в области устойчивого развития на период до 2030 года.
4. В ответ на просьбу государств-членов организовать в 2018 году конференцию на уровне министров по ядерной науке, технологиям и применениям для мирных целей и их передаче государствам-членам по линии программы Агентства по техническому сотрудничеству, особо отметив их будущий вклад в устойчивое развитие, в ноябре 2018 года была проведена первая конференция МАГАТЭ на уровне министров «Ядерная наука и технологии: решение текущих и новых задач развития». В конференции приняли участие 1100 человек, в том числе представители директивных органов, ученые, технические эксперты и 54 министра. Итогом конференции стало принятие Заявления министров, в котором намечены направления дальнейшего сотрудничества в области ядерной науки и технологии в государствах-членах, работающих над достижением целей в области устойчивого развития.

5. Агентство продолжало развивать сотрудничество со Всемирной метеорологической организацией (ВМО) и ее программой Глобальной системы атмосферных наблюдений, ведущей мониторинг концентрации парниковых газов в атмосфере. Агентство участвовало в региональном семинаре-практикуме по Глобальной системе атмосферных наблюдений, организованном ВМО в Джакарте 7–8 августа 2019 года, где обсуждались вопросы мониторинга атмосферы. Кроме того, Агентство через свой Международный координационный центр по проблеме подкисления океана продолжало поддерживать сотрудничество и взаимодействие между государствами-членами в целях решения проблем, обусловленных изменением климата. Агентство приняло также участие в конференции «Синие океаны», которая проходила 18–21 марта 2019 года в Монровии, и в 4-м международном семинаре-практикуме Глобальной сети наблюдения за подкислением океана, состоявшемся 14–17 апреля 2019 года в Ханчжоу, Китай.

6. Достигнут прогресс в укреплении партнерских отношений между Агентством и Программой Организации Объединенных Наций по окружающей среде (ЮНЕП). Новым аспектом таких отношений стала работа в связи с курируемой ЮНЕП Минаматской конвенцией о ртути: была разработана «дорожная карта», в которой конкретизировано участие Агентства в деятельности по обеспечению качества и укреплению потенциала, необходимой для осуществления Конвенции.

7. Агентство продолжало разрабатывать и внедрять ИТ-инструменты в различных областях ядерных применений. Агентство разработало курс электронного обучения по нейтронной визуализации, а в декабре 2018 года при участии экспертов из десяти государств-членов был проведен региональный семинар-практикум по подготовке кадров в области нейтронной визуализации, кроме того, в мае 2019 года был проанализирован, пересмотрен и расширен курс электронного обучения, посвященный нейтронно-активационному анализу. Слушателями этих курсов стали 206 пользователей из 57 государств-членов. В апреле 2019 года на Учебной киберплатформе для сетевого образования и подготовки кадров были размещены два новых курса электронного обучения: «Стратегическое планирование для национальных ядерных учреждений» и «Введение в полевые методы определения радиологических характеристик площадок».

8. Агентство продолжало укреплять отношения со Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) на основе сотрудничества в различных областях и совместных инициатив. Агентство, ВОЗ и Детский фонд Организации Объединенных Наций совместно организовали международный симпозиум по изучению двойного бремени неправильного питания в целях обеспечения эффективности мер нутритивной поддержки, который прошел 10–13 декабря в Вене при участии 463 специалистов из 89 государств-членов. В итоговых документах, которые были подготовлены при тесном взаимодействии с ВОЗ, намечены возможности для дальнейшего сотрудничества. Агентство содействовало актуализации Руководства ВОЗ по надлежащей практике производства радиофармацевтических препаратов и провело рецензирование монографии по радиофармацевтическим препаратам для сборника «Международная фармакопея». Межучрежденческая целевая группа Организации Объединенных Наций по профилактике неинфекционных заболеваний и борьбе с ними координирует осуществляемую под эгидой ВОЗ деятельность нескольких организаций системы Объединенных Наций и других межправительственных организаций, помогающих правительствам стран выполнять обязательства высокого уровня по реагированию на глобальные эпидемии неинфекционных заболеваний во всем мире. Агентство приняло активное участие в разработке стратегии Межучрежденческой целевой группы Организации Объединенных Наций на 2019–2021 годы, в том числе в рамках деятельности различных рабочих групп и глобальных совместных программ.

Агентство взаимодействует с ВОЗ и в таких областях, как борьба с насекомыми, переносщими болезни человека.

9. Для установленной в Дозиметрической лаборатории МАГАТЭ в Зайберсдорфе системы брахитерапии с высокой мощностью дозы была закуплена система планирования лечения. Она будет использоваться для подготовки кадров и разработки новой методики дозиметрического аудита в рамках ПКИ. Кроме того, в 2018 году лаборатории получили новый набор характеристик пучка излучения для маммографических обследований, которые теперь могут использоваться для калибровки дозиметрических эталонов государств-членов и их дальнейшей передачи клиническим медицинским физикам для поддержки их усилий по оптимизации систем визуализации молочных желез. Агентство продолжает участвовать в Глобальной совместной программе по профилактике рака шейки матки и борьбе с ним. Агентство принимает также участие в реализации инициативы ВОЗ по элиминации рака шейки матки; документ с изложением стратегии этой инициативы будет представлен на Всемирной ассамблее здравоохранения в 2020 году.

10. Сознвая, что у государств-членов сохраняется потребность в дальнейшей подготовке кадров и поддержке в области радиационной медицины, Агентство выпустило издание категории «Доклады МАГАТЭ по здоровью человека» под названием «Введение в клиническую практику лучевой терапии с визуальным контролем». Кроме того, Агентство реализует ПКИ «Рандомизированное клиническое исследование фазы III: сравнение методов стереотаксической радиотерапии всего тела и трансартериальной химиоэмболизации при гепатоцеллюлярной карциноме» и исследование брахитерапии с визуальным контролем при раке шейки матки. Кроме того, Агентство разместило на платформе Кампуса по здоровью человека два модуля электронного обучения, которые помогут специалистам ознакомиться с новыми методами, такими как надлежащее применение радиоизотопной визуализации при лечении гинекологического рака и использование пептидорцепторной радионуклидной терапии нейроэндокринных опухолей.

11. Сеть лабораторий ветеринарной диагностики (VETLAB), которая состоит из лабораторий 45 африканских и 19 азиатских стран, а в 2019 году охватит также страны Европы, Латинской Америки и Карибского бассейна, укрепила свой потенциал оперативного реагирования на угрозы, связанные с инфекционными заболеваниями. Эта сеть обеспечивает также своевременный обмен самыми последними лабораторными технологиями и процедурами, касающимися болезней животных и зоонозов. В 2018 году в Вене прошли технические совещания VETLAB, участники которых — 160 экспертов из всех охваченных сетью стран и руководители лабораторий — обменялись опытом мониторинга и сдерживания распространения высококонтагиозных вирусов, вызывающих такие новые зоонозные заболевания, как птичий грипп, африканская чума свиней и Эбола. Кроме того, VETLAB обеспечила подготовку 97 лабораторных специалистов из африканских и азиатских лабораторий в рамках четырех учебных курсов. Были достигнуты важные результаты в применении передовых технологий в диагностических портфелях партнерских лабораторий, в том числе в применении методов обнаружения нескольких патогенов и использовании секвенирования для подтверждения диагноза и более точного определения характеристик патогенных микроорганизмов. Было проведено секвенирование почти 600 образцов из 58 лабораторий в 42 государствах-членах, и многие из них уже опубликованы в базе данных GenBank Национального информационного центра США по биотехнологии.

12. В рамках программы технического сотрудничества Агентство продолжило поддерживать более 60 национальных и региональных проектов в государствах-членах, направленных на производство медицинских радиоизотопов и радиофармацевтических препаратов. Признавая растущий интерес к таргетной альфа-терапии изотопом актинием-225 (Ac-225), в октябре

2018 года Агентство провело семинар-практикум, посвященный поставкам Ас-225, в котором приняло участие более 70 специалистов из национальных лабораторий, исследовательских институтов и частных компаний 17 государств-членов, которые обсудили производство и наличие Ас-225, перспективного альфа-излучателя для медицинских целей. В 2018 году начала работу размещенная на веб-сайте Агентства новая база данных по циклотронам для производства радионуклидов. Кроме того, в декабре 2018 года в Румынии состоялось техническое совещание по производству и контролю качества короткоживущих радиофармпрепаратов для позитронно-эмиссионной томографии, участие в котором приняли представители 15 государств-членов. В 2019 году Агентство опубликовало документ «Gallium-68 Cyclotron Production» («Циклотронное производство галлия-68») (IAEA-TECDOC-1863), а в настоящее время готовит две публикации, посвященные производству альтернативных радиоизотопов на медицинских циклотронах и доклиническому испытанию радиофармацевтических препаратов.

13. Агентство продолжало оказывать государствам-членам поддержку по линии программы технического сотрудничества в целях повышения эффективности обеспечения качества при разработке радиофармпрепаратов. В октябре 2018 года специалисты из 19 государств-членов приняли участие в техническом совещании, посвященном совершенствованию протоколов обеспечения/контроля качества за счет дозиметрических взаимосравнений. Кроме того, в 2018 году Агентство опубликовало документ «Quality Control in the Production of Radiopharmaceuticals» («Контроль качества в производстве радиофармацевтических препаратов») (IAEA-TECDOC-1856).

14. Откликаясь на просьбы заинтересованных государств-членов, при условии технической и экономической целесообразности Агентство продолжало предоставлять техническую помощь новым национальным и региональным усилиям по созданию мощностей для производства молибдена-99 (Мо-99) без использования высокообогащенного урана (ВОУ). В этой связи в октябре 2018 года в Вене было организовано техническое совещание по глобальным возможностям выпуска и изготовления мишеней для производства молибдена-99 без использования высокообогащенного урана. В ноябре 2018 года состоялось совещание по вопросам сотрудничества с Аргентиной, участники которого обсудили обращение с урансодержащими отходами, образующимися при производстве Мо-99, в контексте минимизации ВОУ.

15. В рамках программы технического сотрудничества Агентство продолжало оказывать государствам-членам поддержку в изучении возможностей использования ускорителей в различных применениях, связанных с радиационной технологией. Агентство разрабатывает новые базы данных по облучательным установкам, охватывающие как гамма-лучевые, так и электронно-лучевые установки. Организованная 1–5 октября 2018 года в Триесте, Италия, сессия Совместной школы МЦТФ-МАГАТЭ под названием «Повышение квалификации в области разработки материалов с использованием ионных пучков: ускорители для эпохи новых технологий», участие в которой приняли 25 слушателей из 15 государств-членов, была призвана привлечь в эту предметную область новое поколение исследователей. В октябре и декабре 2018 года Агентство также организовало в Вене два технических совещания для рассмотрения методов, используемых на ускорителях ионного пучка для облучения и анализа материалов, имеющих отношение к будущим термоядерным реакторам, и различных применений, которые зависят от создания и последующего ускорения радиоактивных ионных пучков. Кроме того, были опубликованы информационные материалы междисциплинарного характера, описывающие различные применения ионных пучков и нейтронов для изменения и анализа материалов. Агентство содействовало также государствам-членам в проведении экспериментов на самых современных технических объектах, таких как ионно-пучковая установка в Институте им. Руджера Бошковича в Хорватии и установка синхротронного излучения Elettra в Италии.

16. Кроме того, Агентство провело первоначальные расчеты защиты, необходимые для проектирования установки для нейтронных исследований в Зайберсдорфе, что позволит Лаборатории ядерной науки и приборов Агентства помогать государствам-членам в создании потенциала путем проведения образовательных мероприятий, включая практическое обучение, содействия прикладным исследованиям и предоставления специализированных услуг. Благодаря взносам двух государств-членов обеспечена гарантия поставки оборудования.

17. В рамках программы технического сотрудничества Агентство продолжает оказывать государствам-членам содействие в монтаже гамма-облучателей, электронно-пучковых ускорителей и установок по производству медицинских и промышленных радиоизотопов и радиофармпрепаратов. Первые совещания по двум новым ПКИ, получившим названия «Технологии визуализации для исследования процессов и испытания компонентов» и «Более эффективное использование преимуществ радиационной обработки в нанотехнологии», прошли в Вене в феврале и марте 2019 года соответственно. В 2018 году Агентство опубликовало документ «Radiation Treatment of Wastewater for Reuse with Particular Focus on Wastewaters Containing Organic Pollutants» («Радиационная обработка сточных вод, особенно содержащих органические загрязнители, для повторного использования») (IAEA-TECDOC-1855). Кроме того, в рамках 62-й очередной сессии Генеральной конференции в 2018 году было организовано параллельное мероприятие под названием «Неразрушающие испытания (НРИ): методы и приемы испытаний строительных конструкций как часть работ до и после стихийных бедствий». В сентябре 2018 года в Польше было проведено техническое совещание по основам радиационной химии для модификации полимеров, в котором приняли участие представители 18 государств-членов.

18. Агентство продолжило разрабатывать надлежащие инструменты и предоставлять государствам-членам по их запросам услуги для оперативного и экономичного картографирования радиоактивности земной поверхности. В этой связи в мае 2019 года в рамках сети АЛМЕРА в Венгрии был организован учебный семинар-практикум по полевой гамма-спектрометрии, в ходе которого участники из государств-членов прошли подготовку по обнаружению загрязнения окружающей среды. За отчетный период были проведены две экспертные миссии, в Бразилию и в Узбекистан: в ходе первой проводилось обучение проведению замеров для целей радиационного мониторинга, а вторая была призвана оказать содействие национальным учениям по мониторингу радиологических событий с применением беспилотных летательных аппаратов.

19. Кроме того, в декабре 2018 года Агентство провело в Вене техническое совещание по современным тенденциям и разработкам в области ядерных приборов, участие в котором приняли эксперты из 11 государств-членов. Было разработано программное обеспечение, облегчающее интерпретацию радиологических измерений с привязкой к географической информационной системе и составление карт.

20. Агентство активизировало свою деятельность в области науки и технологии термоядерного синтеза, подписав в июне 2019 года Практические договоренности с ИТЭР в области термоядерного синтеза, особое внимание в котором уделено следующим вопросам: популяризаторская и информационно-просветительская деятельность; укрепление потенциала с помощью недавно учрежденной Академии ИТЭР, а также соответствующих учебных мероприятий Агентства; обмен опытом в области ядерной безопасности и радиационной защиты, полученным на установке ИТЭР; вопросы разработки требований и норм безопасности в области термоядерного синтеза для создания необходимой ядерной инфраструктуры для будущих объектов термоядерной энергетики. Кроме того, для продолжения работ на демонстрационной термоядерной энергетической установке (DEMO) Агентство организовало в Республике Корея семинар-практикум по программе DEMO с участием 64 экспертов из 12 государств-членов для

оценки нынешнего состояния и перспектив прогресса в области использования магнитных технологий для термоядерного синтеза с магнитным удержанием плазмы, управления плазмой DEMO и дистанционного обслуживания и логистики установки. Кроме того, в Ахмадабаде, Индия, 22–27 октября 2018 года прошла 27-я Конференция МАГАТЭ по энергии термоядерного синтеза (КЭТС 2018) — главная конференция по этой теме и крупнейшая из организованных Агентством. В работе конференции приняли участие 718 экспертов из 39 государств-членов и 4 международных организаций.

21. Агентство организовало также Глобальную сеть по атомной и молекулярной физике плазмы, консорциум исследовательских групп, работающих в области фундаментальной атомной и молекулярной физики, объясняющей процессы, протекающие в плазме. В 2018 году Агентство выпустило публикацию «Integrated Approach to Safety Classification of Mechanical Components for Fusion Applications» («Комплексный подход к классификации безопасности механических элементов для применений в области термоядерного синтеза») (IAEA-TECDOC-1851) — первый международный справочный документ в этой технической области.

22. Созданное Агентством приложение Isotope Browser для смартфонов за отчетный период было скачано 85 000 раз. Разрабатывается и в октябре 2019 года будет открыт веб-сайт, помогающий пользователям выбрать оптимальный метод изготовления медицинских изотопов исходя из введенных ими данных. Был успешно проведен краудсорсинговый конкурс по вычислительному моделированию повреждений в термоядерном реакторе.

23. Агентство приступило к реализации «Докторского ПКИ достижений в методах лучевой терапии», направленного на расширение возможностей государств-членов по разработке устойчивых образовательных и исследовательских программ. Агентство продолжало содействовать образованию и профессиональной подготовке специалистов радиационной медицины, реализуя различные инструменты и проекты на основе веб-технологий, такие как Африканская сеть по радиационной онкологии, успешно работающий африканский виртуальный онкологический консилиум, обучение электронному контурированию и ПКИ «Электронное обучение для подготовки и оценки квалификации специалистов по контурированию при проведении лучевой терапии в многопрофильных группах в странах с низким и средним уровнем дохода».

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

А. Общие сведения

1. В резолюции GC(62)/RES/9.A.3 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 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 экономичного включения операций по применению метода стерильных насекомых (МСН) в кампании комплексной борьбы с сельскохозяйственными вредителями в масштабах района. 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(62)/RES/9/A.3 Совету управляющих и Генеральной конференции на ее 63-й очередной сессии.

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

В.1. Укрепление сотрудничества с АС-ПАТТЕК и другими партнерами

4. Агентство направляло своих представителей на 17-е совещание координаторов АС-ПАТТЕК и на 7-е совещание Руководящего комитета АС-ПАТТЕК, которые были проведены в Аддис-Абебе в ноябре 2018 года. Была устроена презентация, во время которой участникам АС-ПАТТЕК была представлена последняя информация о деятельности Совместной программы 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.

5. В рамках практических договоренностей о расширении сфер сотрудничества, подписанных в феврале 2018 года с Комиссией Африканского союза, в феврале 2019 года в Кигали состоялось совещание целевой группы. Цель состояла в разработке плана действий и определении конкретных инициатив, которые необходимо осуществить в поддержку реализации Повестки дня Африканского союза на период до 2063 года и достижения целей в области устойчивого развития.

6. Агентство продолжало поддерживать АС-ПАТТЕК, осуществляя программу технического сотрудничества, по линии которой предоставлялись экспертные услуги в целях разработки приемлемого для финансирования проекта по мобилизации ресурсов, что позволило бы ускорить реализацию деятельности в рамках ПАТТЕК.

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

7. Агентство продолжало откликаться на запросы государств-членов о содействии включению МСН в схемы комплексной борьбы с сельскохозяйственными вредителями в масштабах района (КБСВ-МР) в целях ликвидации переносимого мухой цеце трипаносомоза или борьбы с ним. Эта болезнь признана одним из главных препятствий для развития животноводства 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 в Зайберсдорфе. Кроме того, эксперты из государств-членов, которые сталкиваются с этой проблемой, приняли участие в первом совещании в рамках проекта координированных исследований (ПКИ) «Совершенствование управления колонией насекомых при их массовом разведении для целей применения метода стерильных насекомых», который включает исследовательскую группу по мухе цеце.

8. 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 62-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.

9. С сентября 2018 года Агентство оказало содействие в проведении восьми стажировок и научных командировок, цель которых — подготовка кадров, а также научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по различным аспектам МСН и его применения для сокращения популяции мухи цеце. В рамках стажировок обучение проводилось в форме индивидуальной работы в специализированных учреждениях, при этом общая длительность обучения превысила 600 дней. Лаборатория борьбы с насекомыми-вредителями (ЛБНВ) в Зайберсдорфе приняла двух соискателей докторской степени, которые работали под руководством старших научных сотрудников Агентства над темами исследований, относящимися к микробиому мухи цеце и выпуску охлажденных особей мухи цеце. Кроме того, по линии программы технического сотрудничества были организованы три цикла региональных и международных учебных курсов, участие в которых приняли 37 слушателей из стран, сталкивающихся с проблемой мухи цеце.

10. Исследовательская деятельность в ЛБНВ по-прежнему направлена на разработку и испытание технологий, которые могут привести к существенному удешевлению и упрощению применения МСН для борьбы с основными видами мухи цеце. Со времени последней сессии Генеральной конференции было разработано устройство для сортировки куколок по полу на основе анализа изображений куколок в диапазоне, близком к инфракрасному излучению. К преимуществам этого устройства относятся значительное упрощение процедур и снижение затрат на массовое разведение насекомых в инсектариях.

11. В отчетный период продолжалось создание потенциала в области использования молекулярных средств идентификации видов мухи цеце и трипаносом. Были опубликованы стандартные рабочие процедуры, и в Буркина-Фасо были организованы региональные учебные курсы по этой теме. Кроме того, Агентство продолжает оборудовать молекулярные лаборатории в Буркина-Фасо, Замбии, Зимбабве, Мали, Объединенной Республике Танзания, Чаде и Эфиопии.

12. Теоретические наработки и прикладные технологии, появляющиеся по итогам вышеупомянутой исследовательской деятельности, широко освещаются в материалах, публикуемых в рецензируемых научных журналах, в докладах на конференциях и в ходе учебных курсов. Было выпущено несколько публикаций, касающихся мухи цеце и трипаносомоза, в том числе руководства, пособия и стандартные рабочие процедуры. В отчетный период в рецензируемых журналах были опубликованы 13 научных статей, касающихся мухи цеце и трипаносомоза. Кроме того, в 2018 году в специальном выпуске журнала «BMC Microbiology», в который вошли 23 научные статьи, были опубликованы окончательные результаты исследования, проведенного в рамках ПКИ «Усиление рефрактерности переносчиков инфекции к трипаносомозу».

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

13. В рамках проекта технического сотрудничества SEN/5/037 Агентство продолжило оказывать правительству Сенегала техническую поддержку в реализации программы по ликвидации вида мухи цеце *Glossina palpalis gambiensis* в районе интенсивного сельскохозяйственного производства Нияес к северо-востоку от Дакара на основе подхода КБСВ-МР, включающего использование МСН. Кампания по борьбе с мухой цеце дала отличные результаты, о чем свидетельствует тот факт, что за последние два года по сравнению с аналогичным периодом до начала осуществления проекта правительство Сенегала ввезло в этот район в десять раз больше продуктивного крупного рогатого скота.

14. В Эфиопии в рамках проекта технического сотрудничества ETH/5/021 Национальному институту по борьбе с мухой цеце и трипаносомозом и их ликвидации были переданы две высокопрочные дистанционно пилотируемые авиационные системы для выпуска стерильных особей мух в долине Деме. На местах была организована подготовка персонала по техническому обслуживанию и эксплуатации этих систем. В настоящее время Агентство производит закупку оборудования для массового разведения мухи цеце в инсектарии в Калити.

15. В рамках проектов технического сотрудничества RAF/5/080 и VKF/5/020 Агентство продолжило предоставлять техническую поддержку и оборудование и обеспечивать наращивание потенциала для устройства инсектария в Бобо-Диулассо (ИБД) в Буркина-Фасо. Этот инсектарий, открытый в феврале 2017 года, является крупнейшим в Западной Африке. В настоящее время численность колонии мухи цеце вида *G. palpalis gambiensis* растет и уже достигла 1 400 000 репродуктивных самок. Экспериментальный выпуск стерильных самцов планируется произвести в районе реки Черная Вольта в конце 2019 года. ИБД продолжает

содействовать усилиям правительства Сенегала по искоренению популяции мухи цеце в районе Ниайес, дважды в неделю поставляя новые партии стерильных самцов мухи цеце.

16. В рамках проекта технического сотрудничества CHD/5/007 были собраны энтомологические исходные данные в округе Мандул — одном из немногих оставшихся активных очагов сонной болезни в Чаде. Популяция ее переносчика — мухи цеце вида *G. fuscipes fuscipes* — была подавлена, и была разработана модель прогностического моделирования, показавшая, что зона обитания мухи цеце изолирована от других очагов. В Мунду был построен и оборудован полевой инсектарий, и в сотрудничестве с объединенной группой Института исследований в целях развития и Центра международного сотрудничества по сельскохозяйственным исследованиям в целях развития в Монпелье, Франция, были проведены исследования, призванные определить способность стерильных самцов, получавших питание с добавлением трипаноцидных препаратов, выступать в качестве переносчиков.

Использование методов изотопной гидрологии для управления водными ресурсами

А. Общие сведения

1. На своей шестьдесят первой очередной сессии в сентябре 2017 года Генеральная конференция в резолюции GC(61)/RES/11.A.3 предложила Генеральному директору, при условии наличия ресурсов, продолжать и далее активизировать усилия, направленные на более полное использование изотопных и ядерных методов для освоения водных ресурсов и управления ими в заинтересованных странах; продолжать оказывать помощь государствам-членам в получении свободного доступа к средствам изотопного анализа путем модернизации отдельных лабораторий; расширять деятельность по реализации проекта «МАГАТЭ — Улучшение водообеспеченности» (IWAVE) и по управлению ресурсами подземных вод; активизировать деятельность, которая способствует углублению знаний о климате и его воздействии на водный цикл; продолжать развивать людские ресурсы в области изотопной гидрологии. Кроме того, она предложила Генеральному директору доложить об успехах в осуществлении резолюции GC(61)/RES/11.A.3 Совету управляющих и Генеральной конференции на ее 63-й очередной сессии.

В. Ход работы после 61-й очередной сессии Генеральной конференции

В.1. Активизация деятельности в области изотопной гидрологии и в рамках подхода IWAVE

2. Согласно формулировке цели в области устойчивого развития (ЦУР) 6, одним из ключевых факторов благосостояния человека является доступ к пресной воде. Комплексная оценка водных ресурсов и управление ими, о чем говорится в ЦУР 6.5, требуют многодисциплинарных подходов с опорой на научные данные о наличии, распределении и динамике водных ресурсов. Во многих государствах-членах отсутствуют достоверные данные оценки водных ресурсов, в особенности подземных вод, что ограничивает возможности для решения основных задач, связанных с обеспечением водной безопасности в меняющихся условиях. Государства-члены нуждаются в постоянной поддержке в целях содействия внедрению и регулярному применению методов изотопной гидрологии как элемента национальной стратегии водопользования. С помощью изотопных методов можно получить важные гидрологические данные, которые необходимы для устранения пробелов в понимании глобальных и региональных процессов гидрологического цикла.

3. Более 96% используемых запасов пресной воды на планете составляют подземные воды в водоносных горизонтах, и, учитывая глобальный рост населения, интенсивность их использования стремительно возрастает. Подземные воды являются основным источником пресной воды почти для половины населения мира, однако порядка 90% извлекаемых подземных вод идет на нужды сельского хозяйства и орошения. В силу того, что интенсивность водозабора в сельскохозяйственных целях намного превосходит скорость естественного пополнения запасов, во многих частях мира наблюдается снижение уровня подземных вод — особенно в засушливых и полузасушливых районах, где нагрузка на древние невозполняемые запасы подземных вод постоянно возрастает. Несмотря на большое значение водоносных горизонтов, многие национальные органы, в ведении которых находятся водные ресурсы, все еще не располагают достаточной информацией о протяженности, объемах и качестве запасов подземных вод. Необходимо укреплять потенциал национальных научных и технических органов, с тем чтобы они могли претворять в жизнь основанные на научных результатах шаги для обоснования и реализации соответствующей стратегии и практики в области управления ресурсами подземных и поверхностных вод и их восстановления.

4. Определение возраста подземных вод радиоизотопным методом предоставляет важные научные данные, с учетом которых можно определять ориентиры устойчивого использования водоносных горизонтов и оценивать в количественном выражении скорость их пополнения. В свою очередь, это позволяет более точно рассчитывать производительность водозабора и объемы воды, которые могут быть израсходованы без чрезмерной нагрузки на запасы и существенного падения их уровня. Все большим спросом пользуются новые методы датировки на основе изотопов инертных газов, например, аргона-39, криптона-81 и гелия-3/третия, которые позволяют анализировать запасы возрастом от нескольких десятков до миллионов лет и дают лучшее представление об истории и скорости пополнения древних запасов подземных вод, используемых государствами-членами. Агентство делает упор на новые исследования в области инертных газов и радиоизотопов, организацию обучения на местах и оказание аналитических услуг, направленных на внедрение методов анализа на основе изотопов инертных газов для определения возраста подземных вод в целях составления карт доступности и уязвимости водных ресурсов.

5. В рамках проекта IWAVE применяется системный подход к проведению гидрологических оценок, разработанный для того, чтобы помочь государствам-членам получить более точное представление о дефиците запасов, вследствие которого осуществление ими ЦУР 6 может быть затруднено. Проводимая заинтересованными сторонами оценка по методике IWAVE позволяет выявить пробелы в научных и гидрологических данных и установить, какая информация может потребоваться в целях улучшения водообеспеченности. Оценки IWAVE помогают определить технические ресурсы и принимаемые на местах меры, необходимые для получения представления о водообеспеченности, при этом акцент делается на применимость и действенность ядерных методов. Агентство начало широко применять методологию IWAVE в 2016 году в рамках региональных проектов ТС, а также, начиная с 2018 года, на этапе разработки новых проектов технического сотрудничества, что помогает обеспечить результативность проектов в области изотопной гидрологии с точки зрения достижения ЦУР 6, касающейся чистой воды и санитарии.

6. Оценки IWAVE проводились в рамках региональных проектов сотрудничества в Латинской Америке и Африке в период 2016–2018 годов на базе программы технического сотрудничества. Региональный проект технического сотрудничества в области управления водными ресурсами в Сахеле включал выполнение оценок IWAVE на основе уроков, извлеченных по итогам предыдущего проекта. В 2018 году Агентство завершило комплексную оценку запасов подземных вод по методике IWAVE в Латинской Америке, охватывавшую пять водоносных

горизонтов в Аргентине, Бразилии и Колумбии. Изотопные данные использовались для построения региональных гидрохимических и изотопных профилей осадков, поверхностных и подземных вод. В дальнейшем изотопные данные учитываются при составлении новых гидрологических карт, помогая выделить области, где происходит пополнение запасов вод и сохраняется высокая степень уязвимости в силу чрезмерной эксплуатации или загрязнения. На основе программы технического сотрудничества было проведено несколько семинаров-практикумов IWAVE в Боливии, Кении, Колумбии, Мексике, Нигере и Парагвае, основной темой которых стало практическое применение ядерных методов в гидрологии для достижения ЦУР 6.

7. В мае 2019 года Агентство провело Международный симпозиум «Изотопная гидрология: более глубокое понимание процессов гидрологического цикла», в котором приняли участие более 260 специалистов из 74 государств-членов. Участники рассмотрели новейшие разработки в области применения изотопов в гидрологии и помогли определить требования в отношении исследований, анализа и обучения в целях поддержки более широкого использования методов изотопной гидрологии для устойчивого развития. Поскольку подземные воды являются самым большим резервуаром пресной воды на планете, глобальное истощение подземных вод представляет собой существенную угрозу принципам водной безопасности. В этом контексте Агентство сосредотачивает усилия на исследованиях, подготовке кадров, разработке протоколов и предоставлении аналитических услуг, направленных на расширение использования методов определения возраста подземных вод с помощью изотопов для картирования водных ресурсов с точки зрения их доступности, устойчивости и подверженности загрязнению.

8. Агентство тесно сотрудничало с Японией для изучения распределения и динамики распространения в природной среде радионуклидов, выброшенных в результате аварии на АЭС «Фукусима-дайти» в 2011 году. Это сотрудничество осуществлялось на основе Практических договоренностей между префектурой Фукусима и Агентством в рамках реализуемого по инициативе префектуры Фукусима проекта «Исследование простых и быстрых методов анализа радионуклидов», направленного на укрепление ее аналитического потенциала по измерению содержания радиоактивного изотопа трития в пробах воды. Агентство провело комплексное обучение по принципам проведения и манипуляциям в рамках анализа на тритий, и теперь ученые префектуры могут работать с пробами воды, анализируя содержание в ней трития. Для контроля качества полученных данных и алгоритмов анализа были организованы межлабораторные сравнительные испытания. Полученный опыт помог создать атмосферу доверия общественности к мероприятиям по смягчению последствий и использовать новые знания в целях управления авариями, связанными с выбросом радионуклидов.

9. По итогам предшествующего технического совещания, организованного для обсуждения вариантов использования традиционных и новых изотопных методов для оценки экологических последствий работ по гидроразрыву пласта с точки зрения качества подземных и грунтовых вод в 2018 году эксперты опубликовали научную работу, обосновывающую эффективность применения изотопных методов для оценки загрязнения вод в результате утечки жидкостей или газов при гидроразрыве пласта.

10. В сентябре 2017 года Агентство провело техническое совещание по содержанию азота и изотопов в воде атмосферных осадков, предназначенное для анализа имеющихся знаний и пробелов в том, что касается содержания азотистых соединений в атмосфере и способов их мониторинга, а также влияния их на ресурсы пресной воды и водные экосистемы в сравнении с другими источниками загрязнения азотом на земле, такими как удобрения, отходы жизнедеятельности человека и промышленные выбросы. В ходе этого совещания эксперты из 11 государств-членов обсудили варианты применения изотопного анализа для получения картины естественного осаждения азотистых соединений из атмосферы и разработки более

эффективных стратегий, направленных на предотвращение деградации поверхностных и подземных водных объектов.

11. В ходе производства горных работ используются большие объемы воды для обработки руды и могут возникать проблемы в плане сохранения качества вод, поскольку подземные и поверхностные воды попадают в зону горных выработок и загрязняются кислотами и металлами. Темой технического совещания по выработке рекомендаций для комплексного использования гидрологических, геофизических и изотопных инструментов в горном деле, проведенного в июне 2018 года, стала роль изотопной гидрологии в оценке влияния горных работ на окружающую среду. Эксперты из 11 государств-членов обсудили последние новшества в использовании геохимических и изотопных инструментов для идентификации и определения характеристик источников рудничных вод, обработки рудничных вод, оценки загрязнителей, восстановления добычных участков и обращения с заброшенными рудниками, а также вопросы использования радиоиндикаторов. Участники обратили внимание на необходимость более широкого использования геохимических и изотопных инструментов для определения характеристик источников, процессов, путей переноса и экологических факторов в целях совершенствования гидрологических моделей зон горных выработок.

12. В 2018 году Агентство организовало техническое совещание по современным методам анализа содержания стабильных изотопов кислорода и азота в воде и азотистых соединениях, посвященное обзору последних достижений в области изотопных аналитических методов, широко применяемых для решения различных задач в рамках наук об окружающей среде, в частности, для оценки загрязнения поверхностных и подземных вод азотом. Эксперты из семи государств-членов обсудили новые и быстрые методы изотопного анализа, которые могут быть взяты за основу для облегчения доступа государств-членов, в настоящее время не имеющих технической возможности выполнять изотопный анализ биогенных веществ, к более стандартным и недорогим вариантам анализа на изотопы азота. Эксперты дали рекомендации относительно путей более широкого использования изотопов в нитратах при изучении загрязнения окружающей среды и рекомендовали провести межлабораторные сравнительные испытания по анализу изотопов в нитратах, чтобы обеспечить соответствующий уровень готовности лабораторий.

В.2. Расширение доступа к изотопным методам и создание потенциала

13. Для развития потенциала и экспертного опыта государств-членов в области изотопной гидрологии были организованы общие и специализированные учебные курсы, технические семинары-практикумы и подготовлены материалы для электронного обучения. В 2017–2018 годах были проведены три цикла межрегиональных учебных курсов с участием 41 слушателя из 39 государств-членов. На этих курсах были рассмотрены вопросы использования стабильных изотопов и радионуклидов, в том числе изотопной модели водного баланса для оценки динамики водных потоков в масштабах бассейна и суб-бассейна. В 2018 году был завершен региональный проект по линии Африканского регионального соглашения о сотрудничестве при проведении исследований, разработок и при подготовке кадров в связанных с ядерной наукой и техникой областях, в результате которого в 17 государствах-членах был укреплен потенциал и подготовлены специалисты в области использования методов изотопной гидрологии в водохозяйственной деятельности. Были обновлены учебные модули по средствам и методам изотопной гидрологии с целью дать базовые знания об использовании средств изотопной гидрологии в оценке водных ресурсов. Эти модули будут включены в университетскую программу в участвующих государствах-членах, в том числе в трех региональных уполномоченных центрах в Египте, Марокко и Тунисе.

14. В целях развития потенциала для выполнения независимых исследований в области изотопной гидрологии в течение отчетного периода Агентство организовало два цикла учебных курсов по анализу низких уровней содержания природного трития и четыре цикла учебных курсов по анализу стабильных изотопов методом лазерной абсорбционной спектроскопии. В целом, обучение на курсах по отработке аналитических методов прошел 51 специалист-гидролог и техник из 43 государств-членов.

15. В 2018–2019 годах в рамках осуществляемой Агентством программы технического сотрудничества были оснащены лазерными спектрометрами или прошли модернизацию имеющихся приборов восемь лабораторий изотопной гидрологии. С тех пор, как 10 лет назад началось применение лазерных технологий для анализа стабильных изотопов, поддержку Агентства в вопросах приобретения приборов лазерной спектроскопии для измерения содержания стабильных изотопов кислорода и водорода в гидрологических пробах получили в общей сложности 70 лабораторий из 57 государств-членов.

16. За отчетный период Агентство в рамках программы технического сотрудничества предоставило шести государствам-членам шесть разработанных Агентством лабораторных установок по обогащению (УОТ). Агентство продолжает разрабатывать новые, недорогие и простые в эксплуатации УОТ на основе технологии проницаемых электролитических мембран, при этом ожидается, что новые установки будут развернуты уже к концу двухгодичного цикла 2019–2020 годов. УОТ используются для более точной оценки скорости пополнения запасов подземных вод и построения карт их уязвимости.

17. В условиях, когда государства-члены наращивают свой потенциал в области анализа содержания трития для определения возраста поверхностных и грунтовых вод, проблемой для многих лабораторий по-прежнему остается обеспечение достоверности и точности измерений. В 2018 году Агентство провело всемирное мероприятие по взаимному сравнению содержания трития (TRIC), целью которого было оценить квалификацию радиоизотопных лабораторий в сфере гидрологических исследований. Участие в нем приняли более 90 лабораторий из 50 государств-членов. Всем лабораториям были предоставлены отчеты о результатах, позволяющие выявить и устранить допущенные ими недостатки.

18. В 2018 году Агентство опубликовало результаты межлабораторного сравнения содержания изотопов в пробах воды, которое предусматривало анализ содержания стабильных изотопов водорода и кислорода в испытываемых пробах. Этот проект поставил рекорд по количеству участников, охватив 235 лабораторий по всему миру. Его результаты показали, что примерно 75% лабораторий смогли получить достоверные данные о содержании изотопов, представляющие значимость для исследований в области водных ресурсов; тем не менее, около 25% лабораторий не справились с заданием по причине допущенных ими системных ошибок, погрешностей и некорректной работы измерительных приборов. Был рекомендован ряд стратегий улучшения показателей и устранения проблем с анализом, в том числе таких как новые стратегии оценки данных, многократные испытания на загрязнение, а также внедрение дополнительных контрольных стандартов.

19. В целях оказания помощи лабораториям Агентство в 2018 году представило новую программную платформу «Система управления информацией по тритию» (TRIMS). Это программное обеспечение работает в онлайн-режиме и предоставляется специализированным лабораториям в государствах-членах бесплатно. TRIMS позволяет лабораториям регулировать и контролировать показатели точности и погрешности измерений низких концентраций трития, используемых для определения возраста подземных вод. В период с 2017 по 2019 год были проведены три цикла учебных курсов по внедрению и освоению

программного обеспечения TRIMS, на которых подготовку прошли 35 техников и лаборантов из 31 государства-члена.

20. В 2018 году Агентство модернизировало свою Лабораторию изотопной гидрологии, введя в эксплуатацию новый масс-спектрометр для анализа соотношения изотопов инертных газов и систему отбора газа, тем самым расширив свой потенциал предоставления государствам-членам аналитических услуг по определению возраста подземных вод с помощью изотопов инертных газов. Новое оборудование позволит удовлетворить растущую потребность в методах датирования с помощью изотопов инертных газов для проектов технического сотрудничества и координированных исследований.

21. Увеличение концентрации биогенных веществ в реках, озерах, подземных водах и эстуариях оборачивается негативными последствиями для воды и экосистем, такими как эвтрофикация и образование гипоксических зон в прибрежных океанских водах, что нередко делает воду непригодной для питья. Для изотопных гидрологов крайне важен фингерпринтинг нитратов с помощью изотопов азота и кислорода, так как это позволяет им определить и распознать источники нитратов в водных системах и дать количественную оценку естественным восстановительным процессам, таким как денитрификация. Агентство завершило лабораторные испытания новой лазерной системы и процедуры подготовки проб для проведения анализа на стабильные изотопы азот-15 и кислород-18, содержащиеся в биогенных загрязнителях, в частности нитратах, которых являются распространенным загрязняющим веществом в составе поверхностных и подземных вод. Новая система предоставляет государствам-членам менее затратный аналитический способ оценки загрязнения водных источников нитратами и используется для обучения партнеров по проекту.

В.3. Расширение знаний о гидрологическом цикле и изменении климата

22. За отчетный период Агентство существенно расширило действие глобальной сети МАГАТЭ/Всемирной метеорологической организации «Изотопы в осадках» (ГСИО): в сотрудничестве с национальными институтами оно ввело в строй 40 новых станций изотопного мониторинга. Агентство оказало поддержку в создании национальных сетей по наблюдению за содержанием изотопов в осадках, при этом были задействованы станции в трех новых государствах-членах. Агентство разработало и испытало новые заборники проб дождя для изотопного анализа, предназначенные для передачи партнерам в государствах-членах. Сеть ГСИО насчитывает приблизительно 400 действующих станций в 91 государстве-члене, а ее база данных включает более 130 000 записей о ежемесячных показателях содержания стабильных изотопов или трития и временные ряды данных за период до 60 лет. Эти массивы важных данных по изотопам и соответствующие карты используются учеными для решения все большего круга задач, в том числе для моделирования климата, региональных и глобальных гидрологических исследований, проектов в области экогидрологии и проверки аутентичности пищевых продуктов.

23. В 2018 году Агентство выполнило проект координированных исследований, посвященный углублению гидрологических знаний о бассейнах крупных рек с учетом геохимических и изотопных параметров, позволяющих оконтурить крупный речной бассейн и смоделировать динамику воды, биогенных веществ и отложений в нем. Крупные реки — это важный источник пресной воды для потребления человеком, сельскохозяйственных и промышленных нужд, рыбного промысла, транспорта и производства энергии. Деятельность человека в крупных водосборных бассейнах — в том числе интенсивное сельское хозяйство, сброс сточных вод, запруживание, ирригация и строительство плотин — имеет серьезные последствия для водного баланса рек, биогеохимических процессов и переноса отложений. Четырехлетний проект

координированных исследований с участием 17 государств-членов способствовал укреплению программы Агентства «Глобальная сеть по изотопам в реках» благодаря улучшению знаний о взаимосвязи между гидрологическими и биогеохимическими процессами в бассейнах крупных рек, что явилось вкладом в решение задачи ЦУР 6.6, касающейся восстановления связанных с водой экосистем, в том числе гор, лесов, водно-болотных угодий, рек, водоносных горизонтов и озер.

24. Возможность адаптации к изменению климата основывается на соответствующих научных знаниях и технологиях, развитию которых Агентство содействует в рамках своей деятельности в области управления водными ресурсами. Агентство завершило проект координированных исследований «Изучение стабильных изотопов в осадках и архивах палеоклиматических данных в тропических районах в целях совершенствования региональных гидрологических моделей и моделей климатического воздействия». Его участники из 13 государств-членов применяли изотопные технологии для сбора данных о содержании изотопов в осадках либо ежедневно, либо применительно к конкретным событиям. Затем эти данные были сопоставлены с изотопными данными, полученными из различных палеоклиматических архивов, а результаты сопоставления использованы для улучшения прогностических моделей регионального и глобального климата и водного баланса.

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, 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.

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. В рамках проектов ReNuAL и ReNuAL+ строятся новые лабораторные здания для размещения четырех из восьми лабораторий ядерных применений в Зайберсдорфе; также благодаря этим проектам в распоряжение Дозиметрической лаборатории поступил новый линейный ускоритель. Оставшиеся четыре лаборатории смогут воспользоваться преимуществами, связанными с расширением площадей и модернизацией основной инфраструктуры в существующих зданиях, после того как другие лаборатории, в настоящее время использующие эти помещения, переедут в новые здания. Успешное завершение этих проектов позволит лабораториям ядерных применений удовлетворять растущие и меняющиеся потребности государств-членов и содействовать их усилиям по достижению целей в области устойчивого развития посредством мирного использования ядерной науки и технологий в таких областях, как продовольствие и сельское хозяйство, здоровье человека, окружающая среда и разработка и применение ядерных приборов для научных исследований.

4. В резолюции GC(62)/RES/9.A.6 Генеральная конференция предложила Генеральному директору доложить о ходе осуществления данной резолюции Генеральной конференции на ее 63-й очередной сессии.

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

В.1. Ход осуществления проектов

5. С июля 2016 года, когда началось строительство зданий, наблюдается устойчивый прогресс: элементы ReNuAL реализованы в полном объеме, а реализация элементов ReNuAL+ идет полным ходом. В ноябре 2018 года были завершены основные строительные работы по сооружению здания новой модульной лаборатории с изменяемой планировкой (МЛИП), и торжественное открытие этого здания состоялось во время конференции МАГАТЭ на уровне министров «Ядерная наука и технологии: решение текущих и новых задач развития», проведенной 28–30 ноября 2018 года. Отделочные работы в МЛИП продолжатся до первого квартала 2020 года включительно.

6. Введен в эксплуатацию новый энергетический центр. К началу 2020 года в энергетическом центре будет внедрена технология когенерации, и это позволит сократить энергопотребление и выбросы. Принимая во внимание чувствительность колоний насекомых к новым средам, после того, как благодаря новому энергетическому центру было обеспечено отопление и охлаждение, в соответствии с подробным планом работ в переходный период начался упорядоченный переезд в новую Лабораторию по борьбе с насекомыми-вредителями (ЛБНВ), который, как ожидается, будет завершен в начале 2020 года.

7. В первом квартале 2019 года в Дозиметрической лаборатории были завершены строительство и отделка нового помещения, предназначенного для размещения медицинского линейного ускорителя, и кабины оператора. Торжественное мероприятие по случаю ввода в эксплуатацию нового линейного ускорителя состоялось 6 июня 2019 года.

В.2. Положение дел с финансированием и мобилизация ресурсов

В.2.1. Положение дел с финансированием

8. С тем чтобы привести запланированные расходы в соответствие с фактическими и прогнозируемыми, в марте 2019 года был скорректирован общий целевой показатель финансирования ReNuAL и ReNuAL+ 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 (ФОКВ) и 20,7 млн евро по линии внебюджетного финансирования за исключением финансирования, относящегося к вводу в эксплуатацию.

9. К настоящему времени на ReNuAL и ReNuAL+ было получено свыше 36 млн евро в виде внебюджетных средств: от 38 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 будут получены все новые объявленные взносы и если будет одобрена просьба о включении в предлагаемый бюджет ФОКВ на 2020–2021 годы финансирования ReNuAL+, то оставшиеся потребности во внебюджетных ресурсах, необходимые для полного обеспечения финансированием проектов ReNuAL и ReNuAL+ с общим бюджетом 57,8 млн евро, составят 2,6 млн евро.

В.2.2. Приоритеты финансирования

10. Были привлечены финансовые ресурсы, которых должно хватить для завершения проводимых в настоящее время отделочных работ на всех новых объектах. Следующая цель состоит в получении по линии внебюджетных средств оставшихся 2,6 млн евро, необходимых для реализации последнего элемента проекта ReNuAL+ — выборочного усовершенствования (включая необходимую модернизацию основной инфраструктуры) помещений, которые будут использоваться четырьмя лабораториями, остающимися в существующих зданиях (Лаборатория земной среды, Лаборатория селекции и генетики растений, Лаборатория ядерной науки и приборов и Дозиметрическая лаборатория).

В.2.3. Стратегия мобилизации ресурсов

11. Секретариат продолжает следовать элементоцентричной 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 и целевые средства мобилизации ресурсов для отдельных элементов ReNuAL+, включая комплекты информационных материалов для доноров, в которых содержатся полные сведения о еще не реализованных элементах проекта и потребностях в их финансировании.

12. Одну из важнейших ролей в рамках усилий по привлечению средств продолжают играть визиты в лаборатории ядерных применений: эти лаборатории приняли свыше 100 делегаций с более чем 1000 участников — почти в два раза больше, чем в прошлом году. Секретариат продолжает публиковать периодические сводки новостей и снимать видеоматериалы, которые служат для информирования о ходе реализации проекта и способствуют повышению осведомленности о его требованиях. Ценную дополнительную поддержку в рамках усилий по мобилизации ресурсов обеспечивают специальные мероприятия, организуемые Секретариатом, в том числе торжественное открытие МЛИП в ноябре 2018 года, мероприятие по случаю открытия линейного ускорителя в июне 2019 года и параллельные мероприятия в ходе Генеральной конференции и конференции на уровне министров. 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 62-й очередной сессии Генеральной конференции о своих первых взносах на финансирование этого проекта объявили еще пять государств-членов. Новая информация регулярно размещается на веб-страницах, посвященных ReNuAL и ReNuAL+.

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

13. Для содействия сбору средств Секретариат продолжает проводить двусторонние переговоры с большим количеством государств-членов, благодаря чему к настоящему времени вклад в проекты ReNuAL и ReNuAL+ внесли 38 государств-членов. Целью такой деятельности является максимальное увеличение как объема собираемых средств, так и числа выделяющих средства 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.

14. Члены этой группы, последнее совещание которой состоялось в феврале 2019 года, на двусторонней основе внесли значительное количество средств на нужды проекта, а сама группа остается важным механизмом информирования государств-членов о ReNuAL и ReNuAL+ и обеспечения поддержки с их стороны.

В.2.5. Работа по мобилизации ресурсов среди нетрадиционных доноров

15. Секретариат продолжает свои усилия по привлечению нетрадиционных доноров, уделяя основное внимание производителям оборудования, с тем чтобы помочь удовлетворить потребности лабораторий в оборудовании. В настоящее время к примечательным достижениям можно отнести заключение соглашения о партнерстве, позволившего Дозиметрической лаборатории получить новый линейный ускоритель, и подписание меморандума о сотрудничестве, в соответствии с которым в рамках Инициативы в отношении мирного использования ядерной энергии был безвозмездно передан жидкостный хроматограф, используемый для поддержки государств-членов в проведении исследований, касающихся продовольственной безопасности, и в подготовке кадров.

16. Со времени проведения 62-й очередной сессии Генеральной конференции Секретариат продолжает изучать возможности для потенциального расширения партнерских отношений с частным сектором. Учитывая значительные сохраняющиеся потребности в оборудовании и уже достигнутый успех в налаживании партнерских отношений, Секретариат приступил к осуществлению инициативы 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). За прошедшие полтора года информация о необходимом оборудовании размещалась дважды, причем вторая заявка была закрыта в апреле 2019 года. Благодаря этим двум заявкам на платформе ГРООН были получены четыре предложения о партнерстве, которые в настоящее время находятся на разных этапах внутренней обработки, и одно заявление о заинтересованности в предоставлении оборудования во временное пользование, подробности этого предложения выясняются. Такие усилия направлены на то, чтобы получить необходимое для лабораторий ядерных применений оборудование при наименьших затратах ресурсов со стороны Секретариата.

17. Кроме того, продолжаются усилия по привлечению профильных фондов к оказанию поддержки инициативе ReNuAL/ReNuAL+ и соответствующей исследовательской деятельности.

С. Дальнейшая деятельность

18. Когда ко второму кварталу 2020 года все новые помещения будут введены в эксплуатацию, акцент сместится на выборочное усовершенствование лабораторий, которые останутся в существующих зданиях. Реализация этого элемента проекта ReNuAL+, называемого «усовершенствованием», может начаться только после того, как три лаборатории переедут в новые здания. Планируется, что обновление главного здания и инфраструктуры лабораторий будет осуществляться на основе поэтапного подхода. В настоящее время Секретариат разрабатывает стратегию оптимизации эффективного использования средств, имеющихся в рамках проекта ReNuAL+, для выборочных усовершенствований ключевой инфраструктуры четырех оставшихся лабораторий. Это включает оценку существующей инфраструктуры зданий и лабораторий для определения необходимого обновления, определение масштабов

усовершенствования лабораторий, которые будут отвечать потребностям государств-членов, и определение приоритетов.

19. Усилия по мобилизации ресурсов будут сосредоточены на привлечении к началу 2020 года внебюджетных средств в объеме 2,6 млн евро, которые все еще необходимы для достижения общего целевого бюджета ReNuAL/ReNuAL+ и реализации элемента данного проекта, предусматривающего работы по усовершенствованию, а также на дальнейшем расширении партнерских отношений для удовлетворения критически важных потребностей в оборудовании. Одновременно Секретариат будет рассматривать внебюджетные возможности для финансирования необходимого усовершенствования лабораторий и получения оборудования, не предусмотренного бюджетом проекта ReNuAL+.

Общие положения, связь и сотрудничество Агентства с другими учреждениями и эксплуатация атомных электростанций

А. Общие сведения

1. На своей 62-й очередной сессии Генеральная конференция отметила, что цели Агентства, как указано в статье II Устава, включают достижение «более скорого и широкого использования атомной энергии для поддержания мира, здоровья и благосостояния во всем мире» и что уставные функции Агентства включают задачи «способствовать и содействовать научно-исследовательской работе в области атомной энергии ... и практическому ее применению в мирных целях», «способствовать обмену научными и техническими сведениями», а также «поощрять обмен научными работниками и специалистами в области использования атомной энергии в мирных целях и их подготовку», в том числе в области производства электроэнергии, с уделением должного внимания нуждам развивающихся стран.

2. Генеральная конференция напомнила, что для развертывания новых, а также для продолжения и расширения существующих ядерно-энергетических программ необходимо разработать, ввести в действие и непрерывно совершенствовать надлежащую инфраструктуру для обеспечения безопасного, надежного, эффективного и устойчивого использования ядерной энергетики и ввести в действие наивысшие стандарты ядерной безопасности с учетом соответствующих норм и руководящих материалов Агентства и международно-правовых документов по данному вопросу, а также обеспечить твердую и долгосрочную приверженность национальных властей делу создания и обеспечения функционирования этой инфраструктуры. Она напомнила также о растущем интересе ряда государств-членов к конструкциям реакторов следующего поколения и о том, что разработка инновационных реакторов на быстрых нейтронах, замкнутых топливных циклов и альтернативных топливных циклов (например, основанных на тории, переработанном уране и плутонии) может рассматриваться в качестве шагов на пути к развитию устойчивой и безопасной ядерной энергетики будущего, позволяющей увеличить срок службы ядерного топлива и эффективным образом решить проблему обращения с радиоактивными отходами и отработавшим топливом.

3. Генеральная конференция отметила важную роль, которую играет Агентство в оказании помощи государствам-членам в формировании, сохранении и укреплении ими ядерных знаний и в осуществлении эффективных программ по управлению знаниями на всех уровнях, и подтвердила большое значение программ управления ядерными знаниями для укрепления потенциала образования, обучения и сетевого взаимодействия в ядерной области. Также она обратила внимание на долгосрочную пользу от осуществления эффективных и целенаправленных мероприятий по созданию потенциала с точки зрения поддержки национальных планов реализации новых или расширяющихся ядерно-энергетических программ, особенно в развивающихся странах.

4. Кроме того, Генеральная конференция отметила растущее число просьб государств-членов о предоставлении рекомендаций по разведке урановых ресурсов и по добыче и переработке урана в целях его безопасного, надежного и эффективного производства с минимальным воздействием на окружающую среду. Она отметила также важность поиска еще не разведанных запасов урана или вторичных ресурсов урана и подчеркнула необходимость оказания содействия реабилитации урановых рудников в рамках устойчивой ядерной программы.

5. Генеральная конференция подчеркнула необходимость обеспечения эффективного обращения с отработавшим топливом, что для некоторых государств-членов включает переработку и повторное использование, а также с радиоактивными отходами, включая их транспортировку, списание и очистку, что должно делаться безопасным, надежным и устойчивым образом, и подтвердила важную роль науки и технологий в последовательном решении этих задач, в особенности посредством внедрения инноваций.

6. Также Генеральная конференция признала, что рост числа остановленных реакторов усиливает необходимость обобщения опыта и разработки надлежащих приемов и методов вывода из эксплуатации, восстановления окружающей среды и обращения с большими объемами радиоактивных отходов, в том числе загрязненной воды, образовавшихся вследствие вывода установок из эксплуатации, применявшихся ранее методов и радиологических или ядерных аварий.

7. Генеральная конференция признала роль, которую могут играть безопасные, надежные, стабильные в эксплуатации и оптимально используемые исследовательские реакторы в национальных, региональных и международных программах в сфере ядерных наук и технологий, включая поддержку проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) в областях физики нейтронов, испытаний топлива и материалов, а также для целей образования и обучения. Также она выразила признательность Секретариату за постоянную поддержку, оказываемую в деле реализации и продвижения концепции международного центра МАГАТЭ на базе исследовательского реактора (ИСЕРР), и отметила создание сети сотрудничества ИСЕРР.

8. Генеральная конференция с удовлетворением отметила вклад Секретариата в международные дискуссии, посвященные вопросам глобального изменения климата, такие как дискуссии на конференции сторон Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата (КС), приняла к сведению участие Агентства в работе Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК) и высоко оценила инициативный подход Секретариата в отношении определения соответствующих направлений деятельности по достижению некоторых из 17 целей в области устойчивого развития, утвержденных в 2015 году Организацией Объединенных Наций.

9. Генеральная конференция подчеркнула важнейшую роль, которую Агентство играет как международный форум для обмена информацией и опытом эксплуатации атомных электростанций (АЭС) и для постоянного совершенствования этого обмена между заинтересованными государствами-членами. Также она отметила растущую важность долгосрочной эксплуатации существующих АЭС и подчеркнула необходимость обмена соответствующими уроками, извлеченными в ходе долгосрочной эксплуатации, в том числе по аспектам безопасности, в интересах новых программ, которые могут обеспечить возможность эксплуатации АЭС свыше 60 лет.

10. Кроме того, Генеральная конференция подчеркнула важность наличия адекватных людских ресурсов для обеспечения, в частности, безопасной и надежной эксплуатации и эффективного регулирования при реализации ядерно-энергетической программы и отметила возрастающую во

всем мире потребность в подготовленных и квалифицированных кадрах для осуществления связанной с ядерной энергией деятельности во время строительства, ввода в эксплуатацию и эксплуатации. Эта деятельность включает долгосрочную эксплуатацию, улучшение показателей работы, эффективное обращение с радиоактивными отходами и отработавшим топливом и вывод из эксплуатации с акцентом на оптимизации программ обучения для эксплуатирующих организаций.

11. Генеральная конференция предложила Генеральному директору представить Совету управляющих по мере необходимости и Генеральной конференции на ее 63-й очередной сессии доклад о событиях, имеющих отношение к резолюции GC(62)/RES/9.B. В настоящем приложении освещается ряд не охваченных в приложениях 6 и 7 мероприятий, которые Агентство осуществляло в соответствии с просьбами, сформулированными в резолюции GC(62)/RES/9.B.

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

В.1. Общие положения

В.1.1. Введение

12. Созданное для оказания помощи государствам-членам в развитии международного сотрудничества и распространении сбалансированной информации о ядерной энергетике хранилище Международной системы ядерной информации (ИНИС) позволяет получить доступ к 4,2 млн записей и содержит прямые ссылки на более чем 1,7 млн полнотекстовых документов. Каждый год добавляются свыше 100 000 записей, и в 2018 году 1,1 млн отдельных пользователей просмотрели 3,2 млн страниц. Агентство продолжало вести соответствующие базы данных, такие как Информационная система по энергетическим реакторам и обзорная информация о ядерной энергетике по странам, и выпускать соответствующие периодические публикации, в том числе последнее издание, содержащее обзорную информацию о ядерной энергетике по странам, в сентябре 2018 года и «Nuclear Power Reactors in the World» («Ядерные энергетические реакторы в мире») (Reference Data Series No. 2) в мае 2019 года.

13. Агентство продолжало оказывать поддержку приблизительно 30 заинтересованным государствам-членам в создании национальной ядерно-энергетической инфраструктуры при начале осуществления новых ядерно-энергетических программ, организуя соответствующие технические совещания, семинары-практикумы и конференции, в частности состоявшееся в январе–феврале 2019 года ежегодное Техническое совещание по актуальным вопросам развития ядерно-энергетической инфраструктуры, в котором приняли участие 82 эксперта из 39 государств-членов и 2 международных организаций. Кроме того, Агентство оказывает поддержку в рамках миссий по комплексному рассмотрению ядерной инфраструктуры (ИНИР), имеющих целью проведение обзора хода развития ядерно-энергетической инфраструктуры в государствах-членах. На основе результатов миссии ИНИР междепартаментские профильные группы совместно с соответствующим государством-членом разрабатывают или обновляют комплексный план работы (КПР) для конкретного государства-члена и обзорную информацию о ядерной инфраструктуре страны (ОИЯИС). Кроме того, для оказания поддержки государствам-членам в составлении и реализации их планов развития ядерной инфраструктуры для новых ядерно-энергетических программ Агентство разработало и опубликовало серию интерактивных

электронных учебных материалов. В модулях электронного обучения разъясняются веховый подход и различные аспекты и проблемы, связанные с развитием ядерно-энергетической инфраструктуры. На веб-сайте Агентства были размещены в общей сложности 18 модулей, и для завершения серии электронных учебных материалов планируется разработать и разместить дополнительные модули. Последние два новых модуля, которые были добавлены к этой серии, озаглавлены «Юридическая основа» и «Отраслевое участие». В декабре 2018 года Агентство выпустило также модуль электронного обучения по технологии кипящего реактора, призванный обеспечить дальнейшее наращивание потенциала в странах, приступающих к развитию ядерной энергетики.

14. Агентство продолжало оказывать государствам-членам поддержку в области управления ядерными знаниями, осуществив миссии по содействию управлению знаниями в декабре 2018 года в Монголии (Центр ядерных исследований, Монгольский университет, Улан-Батор) с участием 35 специалистов из 18 организаций, в Бразилии (компания «Электронуклеар», АЭС «Ангра») с участием 38 специалистов из 3 организаций, в апреле 2019 года в Пакистане (Пакистанская комиссия по атомной энергии, Исламабад) с участием 53 специалистов из 12 организаций и в июне 2019 года в Египте (Департамент ядерно-энергетической программы правительства Египта, Каир) с участием 30 специалистов из 5 организаций. В марте 2019 года в Центральных учреждениях Агентства в Вене состоялось техническое совещание по обмену опытом проведения миссий по содействию управлению знаниями для ядерных организаций, в котором принял участие 31 специалист из 19 государств-членов. В ноябре 2018 года в Вене состоялось ежегодное совещание Международной академии ядерного менеджмента (МАЯМ), в котором приняли участие 26 специалистов из 13 государств-членов. Кроме того, в июне 2019 года в Вене состоялось консультативное совещание Консультативного совета МАЯМ, в котором приняли участие 8 специалистов из 6 государств-членов. Были подготовлены доклады миссий МАЯМ по одобрению программ Токийского университета (Япония), Северо-Западного университета (Южная Африка), Витватерсрандского университета (Южная Африка) и Техасского сельскохозяйственного и механического университета (Соединенные Штаты Америки). В декабре 2018 года в Нигерии была проведена миссия по оценке и планированию образовательного потенциала, в которой приняли участие 25 специалистов из 16 национальных образовательных учреждений и представители Нигерийской комиссии по атомной энергии. В марте 2019 года в Японии была осуществлена миссия по накоплению знаний о людских ресурсах, в которой приняли участие 9 специалистов из 6 государств-членов. Кроме того, в мае 2019 года Агентство организовало техническое совещание по сохранению базы знаний о конструкциях: вопросы и проблемы, стоящие перед организациями по обращению с ядерными отходами; в этом совещании приняли участие 17 специалистов из 10 государств-членов и 2 международных организаций.

15. Также Агентство активизировало свои усилия в области дистанционного обучения, продолжая содействовать использованию общей для Агентства системы управления обучением — Учебной киберплатформы для сетевого образования и подготовки кадров (CLP4NET). На CLP4NET размещено более 640 модулей электронного обучения, охватывающих широкий круг тем, и в настоящее время прилагаются усилия для дальнейшего совершенствования процесса обучения, предлагаемого на этой платформе. Международная сеть по выводу из эксплуатации (МСВЭ) обеспечивает ресурсы на базе «Википедии», предназначенные для обмена информацией по всем аспектам вывода из эксплуатации, включая информацию по технологиям и тематическим исследованиям. Кроме того, в ИНИС была внедрена новая практика: собираются различные используемые в ходе совещаний Агентства документы и презентации, и государствам-членам предоставляется доступ к ним. Агентство призывает государства-члены пользоваться этой системой, обращаясь к имеющимся документам или представляя свои документы для их долгосрочного хранения.

16. Агентство продолжало оказывать поддержку государствам-членам, в частности развивающимся странам, направляющим специалистов в школы управления в области ядерной энергии (ШУЯЭ). В сентябре 2018 года в Санкт-Петербурге, Российская Федерация, прошли занятия в совместной ШУЯЭ Агентства и Российской Федерации, в которых приняли участие 23 специалиста из 10 государств-членов. В апреле 2019 года в Сочи, Российская Федерация, занятия в такой школе были проведены во второй раз, и в них приняли участие 39 специалистов из 17 государств-членов. В октябре 2018 года в Триесте, Италия, прошли занятия в совместной ШУЯЭ Агентства и Международного центра теоретической физики (МЦТФ), в которых приняли участие 35 специалистов из 3 государств-членов. В ноябре 2018 года в Южной Африке были проведены занятия в ШУЯЭ для африканского региона, в которых приняли участие 23 специалиста из 13 государств-членов, а в декабре 2018 года в Коста-Рике прошли занятия в организованной Агентством школе по управлению ядерными знаниями с участием 22 специалистов из 9 государств-членов. В июне 2019 года в Тэджоне, Республика Корея, были проведены занятия в организованной Кореей и МАГАТЭ школе по управлению ядерными знаниями с участием 22 специалистов из 13 государств-членов.

17. Для оказания помощи государствам-членам в планировании и оценке экономического, социально-экономического и экологического воздействия их энергетических программ, развитии их национальной ядерно-энергетической инфраструктуры и разработке их долгосрочных стратегий устойчивого развития атомной энергетики МАГАТЭ совместно с Агентством по ядерной энергии Организации экономического сотрудничества и развития (АЯЭ/ОЭСР) в 2018 году опубликовало доклад «Измерение занятости, создаваемой ядерно-энергетическим сектором». Кроме того, в июне 2019 года в Центральных учреждениях МАГАТЭ в Вене Агентство организовало техническое совещание по измерению макроэкономического воздействия ядерно-энергетической программы, в котором приняли участие 24 специалиста из 14 государств-членов и 3 международных организаций. Кроме того, в ноябре 2018 года в Центральных учреждениях МАГАТЭ состоялось техническое совещание МАГАТЭ по системе «Климат, земельные, энергетические и водные ресурсы», в котором приняли участие 23 специалиста из 14 государств-членов, 3 международных организаций и Королевского технологического института (Стокгольм).

18. Для оказания помощи государствам-членам в обращении с подозрительными и контрафактными товарами в ядерной отрасли Агентство в январе 2019 года выпустило в Серии изданий по ядерной энергии публикацию «Managing Counterfeit and Fraudulent Items in the Nuclear Industry» («Обращение с контрафактными и поддельными товарами в ядерной отрасли») (IAEA Nuclear Energy Series NP-T-3.26) и занимается организацией запланированного на 30 сентября — 4 октября 2019 года экспериментального учебного курса по управлению системой поставок и закупками в ядерной отрасли, на котором будет рассматриваться проблематика подозрительных и контрафактных товаров.

19. В сентябре 2018 года Агентство ввело в действие механизм обзора публикаций Серии изданий по ядерной энергии государствами-членами, который с тех пор получил дальнейшее развитие. Он позволяет заинтересованным государствам-членам внести вклад в обзор проектов публикаций и обеспечить более широкое участие государств-членов в этом процессе. Соответствующая информация доступна на официальной веб-странице Департамента ядерной энергии. Кроме того, для проведения обзора публикаций Агентства на более систематической основе привлекаются технические рабочие группы. Для обеспечения более точного отражения тематических областей, по которым Агентство предоставляет руководящие материалы или методики государствам-членам, была пересмотрена структура Серии изданий по ядерной энергии. Эта пересмотренная структура была обсуждена и поддержана членами Постоянной консультативной группы по ядерной энергии на ее ежегодном совещании, состоявшемся в мае

2019 года. Новая структура будет внедрена до конца текущего года и обеспечит четкое разделение тех публикаций, которые наиболее актуальны, и тех, которые были заменены, что позволит повысить доступность и удобство использования публикаций Серии изданий по ядерной энергии.

20. Выполняя свою роль в деле улучшения понимания потенциального вклада ядерной энергетики в достижение целей в области устойчивого развития (ЦУР) и решение проблемы изменения климата, в октябре 2019 года в Центральных учреждениях МАГАТЭ в Вене Агентство в сотрудничестве с АЯЭ/ОЭСР организует международную конференцию по изменению климата и роли ядерной энергетики. В рамках подготовки к этой международной конференции в октябре 2018 года и в мае 2019 года были проведены два совещания Комитета по научной программе. Несколько государств-членов и международных организаций уже подтвердили свое участие в конференции и желание внести вклад в ее работу.

21. Организуя семинары-практикумы по созданию потенциала для старших руководителей ядерно-энергетических программ в рамках проекта «Поддержка развития систем управления и культуры ядерной безопасности в странах, приступающих к реализации ядерно-энергетических программ» по линии 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 в целях улучшения понимания и исполнения руководящих функций и обязанностей, с тем чтобы системы управления обеспечивали безопасность, надежность, эффективность и устойчивость ядерно-энергетических программ; а также в создании адекватной организационной культуры в ключевых организациях, участвующих в реализации ядерно-энергетических программ. Кроме того, Агентство еще больше расширило свою поддержку в деле развития систем управления в государствах-членах, приступающих к реализации новых ядерно-энергетических программ, направляя миссии экспертов и предоставляя руководящие материалы в областях, связанных с системами руководства и управления. Агентство провело две миссии по независимой оценке культуры безопасности — в августе 2018 года в Южной Африке и в марте 2019 года в Таиланде, а также одну последующую миссию в апреле 2019 года в Нидерландах.

22. Агентство продолжало оказывать помощь государствам-членам в повышении осведомленности и углублении понимания общественности относительно способов мирного использования ядерной энергии, организовав состоявшееся в июне 2019 года ежегодное техническое совещание по вопросам привлечения заинтересованных сторон к работе на всех этапах жизненного цикла атомных электростанций, в котором приняли участие 49 экспертов из 29 государств-членов и 1 международной организации, групповые научные командировки и учебный курс, посвященный привлечению заинтересованных сторон к работе в рамках межрегионального проекта технического сотрудничества (ТС). Также в отчетный период Агентство провело семинары-практикумы по привлечению заинтересованных сторон для конкретных стран по просьбе пяти государств-членов — Беларуси, Иордании, Исламской Республики Иран, Марокко и Польши. Привлечение заинтересованных сторон, в том числе информирование общественности, является одним из основных аспектов вехового подхода и должно обеспечиваться на каждом этапе разработки ядерно-энергетической программы. В июне 2019 года Агентство провело первый вебинар под названием «Привлечение заинтересованных сторон как один из стратегических инструментов при реализации ядерно-энергетической программы» для 93 участников. В предстоящие месяцы состоятся еще пять вебинаров по конкретным темам, связанным с привлечением заинтересованных сторон. Также Агентство продолжило работу по обновлению набора инструментальных средств для коммуникаторов по ядерным вопросам, с тем чтобы к концу 2019 года выпустить его обновленную версию. Кроме того, в ноябре 2018 года в Центральных учреждениях МАГАТЭ в Вене Агентство провело

техническое совещание по изучению опыта местных общин в деле привлечения заинтересованных сторон к реализации программ обращения с радиоактивными отходами, в котором приняли участие 89 специалистов из 22 государств-членов; соображения по итогам этой работы отражаются в одной из публикаций МАГАТЭ.

23. Агентство продолжало стремиться к тому, чтобы государства-члены лучше понимали потребности в финансировании для развития ядерно-энергетической инфраструктуры и возможные подходы к финансированию ядерно-энергетических программ, опубликовав руководящий документ по управлению финансовыми рисками, связанными с новыми АЭС, и разработав документ о потребностях в ресурсах для развития инфраструктуры. Кроме того, в июле 2018 года Агентство организовало техническое совещание по финансированию обращения с отходами и вывода из эксплуатации, в котором приняли участие 34 специалиста из 21 государства-члена; в октябре 2018 года во Франции был проведен межрегиональный учебный курс по финансовым и экономическим аспектам ядерно-энергетических программ, в котором приняли участие 19 специалистов из 19 государств-членов. Также в рамках соответствующих КПР были проведены национальные семинары-практикумы для оказания поддержки отдельным государствам-членам в рассмотрении вариантов финансирования ядерно-энергетической программы. Агентство продолжило разработку доклада о методах исчисления затрат и схемах финансирования программ утилизации радиоактивных отходов и разработку технического документа о финансировании инвестиций в ядерную отрасль; ожидается, что оба они будут опубликованы к концу года.

24. Для проведения анализа технических и экономических затратообразующих факторов в целях обеспечения экономической устойчивости ядерной энергетики и для определения вклада ядерной энергетики в структуру энергопроизводства с учетом экологических соображений Агентство организовало региональный семинар-практикум по технико-экономическим обоснованиям цикла производства урана, состоявшийся в ноябре 2018 года в Намибии с участием 29 специалистов из 16 государств-членов. Этот семинар-практикум был призван повысить устойчивость деятельности в рамках цикла производства урана в Африке путем совершенствования технико-экономических обоснований и оценок. Кроме того, в январе 2019 года в Вене состоялось техническое совещание на тему «Технико-экономические обоснования уранового производства: аспекты переработки и экономические, социальные и экологические аспекты», в ходе которого 18 специалистов из 15 государств-членов обсудили содержание готовящегося технического документа, посвященного технико-экономическим обоснованиям уранового производства, в том числе аспектам разведки, добычи и переработки и экономическим, социальным и экологическим аспектам. Также Агентство разрабатывает технический документ по методикам оценки расходов на утилизацию отработавшего топлива, с тем чтобы определить вводные параметры для создания инструмента проведения расчетов, который будет рассмотрен в ходе технического совещания по данной теме в ноябре 2019 года. Кроме того, в марте 2019 года Агентство провело техническое совещание по подходам к исчислению затрат для разработчиков ядерных технологий, в котором приняли участие 65 специалистов из 30 государств-членов и 1 международной организации.

25. Была значительно улучшена ежегодная публикация «Energy, Electricity and Nuclear Power Estimates for the Period up to 2050» («Оценки по энергии, электроэнергии и ядерной энергетике на период до 2050 года») (Reference Data Series No. 1) (RDS-1) путем включения в нее большего объема информации и создания в ней отдельных разделов, охватывающих как тенденции глобального развития, так и тенденции, характерные для конкретных регионов. С 2017 года в этой публикации используются принятые в Организации Объединенных Наций определения регионов. С учетом рекомендаций государств-членов к пояснительному тексту с

непосредственной информацией о создаваемых и выводящихся из эксплуатации АЭС были добавлены цифры.

26. Для укрепления долгосрочных исследовательских программ, разработанных для изучения тяжелых аварий и обусловленной ими деятельности по выводу из эксплуатации, Агентство в ноябре 2018 года в Фукусиме, Япония, организовало второе совещание по координации исследований (СКИ) в рамках проекта координированных исследований (ПКИ), озаглавленного «Обращение с сильно поврежденным отработавшим топливом и с расплавом ядерного топлива». В этом совещании приняли участие 7 партнеров по ПКИ из 5 государств-членов, которые представили обновленную информацию о своих исследовательских проектах, согласовали структуру заключительного доклада по итогам ПКИ и обсудили, остаются ли какие-либо вопросы в связи с работой по выводу из эксплуатации блока 1 АЭС «Фукусима-дайти», на которые можно дать ответы. Также Агентство завершило Международный проект по управлению выводом из эксплуатации и реабилитацией поврежденных ядерных установок. Подготовка доклада по итогам этого проекта завершается, и ожидается, что он будет опубликован в 2020 году. Продолжалось сотрудничество с Министерством окружающей среды Японии в деле обзора хода восстановления районов за пределами площадки, пострадавших в результате аварии на АЭС «Фукусима-дайти». В июле 2019 года в Токио планируется провести совещание Агентства для подведения итогов по результатам доклада о ходе восстановления.

27. В сентябре 2018 года в Вене Агентство провело техническое совещание по вопросам контроля водорода при тяжелых авариях, в котором приняли участие 29 специалистов из 21 государства-члена и 1 международной организации. В октябре 2018 года в Центральных учреждениях Агентства в Вене состоялся 4-й учебный семинар-практикум по разработке руководств по управлению тяжелыми авариями при помощи инструментария МАГАТЭ РУТА-Р, в котором приняли участие 27 специалистов из 20 государств-членов. Кроме того, в октябре 2019 года Агентство планирует провести первое СКИ в целях начала реализации нового ПКИ, озаглавленного «Содействие использованию передовых методик оценки неопределенности и чувствительности при анализе тяжелых аварий на водоохлаждаемых реакторах». В июне 2019 года был опубликован технический документ, озаглавленный «Status and Evaluation of Severe Accident Simulation Codes for Water Cooled Reactors» («Положение дел в области кодов моделирования тяжелых аварий на водоохлаждаемых реакторах и по их оценке») (IAEA TECDOC-1872).

28. Агентство продолжало сотрудничество с национальными и международными организациями по отраслевой стандартизации, такими как Международная организация по стандартизации (ИСО) и Американское общество инженеров-механиков, для обеспечения того, чтобы при разработке или пересмотре соответствующих стандартов принимались во внимание соображения государств — членов Агентства. В Международный технический комитет по радиоактивным отходам (ВАТЕК) были включены представители ИСО, Европейской сети организаций по технической безопасности и Европейской ассоциации по сносу зданий.

В.1.2. Ядерный топливный цикл и обращение с отходами

29. Для 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 кадровых ресурсов Агентство в ноябре 2018 года опубликовало технический документ «Unconformity-related Uranium Deposits» («Урановые месторождения несогласного напластования») (IAEA-TECDOC-1857), в котором описываются устоявшиеся и новейшие технологии, позволяющие эффективно совмещать геологические, геофизические и геохимические данные в целях распознавания контуров уранового месторождения и основных

направлений урановой минерализации. В декабре 2018 года вышла издаваемая раз в два года совместно АЯЭ/ОЭСР и Агентством публикация «Uranium: Resources, Production and Demand» («Уран: ресурсы, производство и спрос»), также известная как «Красная книга». В ней представлен последний обзор основных черт мирового рынка урана и статистический портрет мировой урановой промышленности, в том числе данные по 41 стране — производителю и потребителю урана. Кроме того, в декабре 2018 года Агентство опубликовало документ «Quantitative and Spatial Evaluations of Undiscovered Uranium Resources» («Пространственные и количественные методы оценки неразведанных урановых запасов») (IAEA-TECDOC-1861), в котором представлен обзор некоторых аспектов цикла производства урана, включая оценку спроса и предложения на мировом рынке урана.

30. В октябре Агентство организовало в Аделаиде, Австралия, межрегиональный семинар-практикум по некоторым аспектам эффективной практики обеспечения безопасности и внедрению традиционной программы ядерной безопасности на урановых рудниках и заводах. В ходе этого семинара-практикума 17 участников из 15 государств-членов получили практический опыт и возможность обмениваться информацией о надлежащей практике, касающейся программ обеспечения ядерной безопасности промышленных шахт — необходимого дополнения к радиационной защите на урановых рудниках и заводах. Была одобрена публикация доклада СИЯЭ о рекультивации запасов подземных вод, загрязненных в результате работ на уранодобывающих объектах. В этом докладе рассматривается подход с точки зрения жизненного цикла, позволяющий избежать в будущем необходимости проводить масштабные работы по рекультивации.

31. В рамках деятельности по расширению возможностей государств-членов в области моделирования, прогнозирования и улучшения понимания поведения имеющегося и усовершенствованного ядерного топлива в аварийных условиях Агентство в мае 2019 года провело в Шэнчжэне, Китай, техническое совещание, посвященное моделированию поведения топлива в случае проектных аварий и в запроектных условиях, участие в котором принял 31 специалист из 14 государств-членов. Участники мероприятия одобрили предложение о реализации ПКИ «Моделирование и испытания инновационного топлива» (ATF-TS). В ноябре 2018 года было проведено третье СКИ в рамках ПКИ «Анализ вариантов и экспериментальное исследование топлива для водоохлаждаемых реакторов с повышенной устойчивостью к аварии» (ASTOF). Участие в этом совещании приняли 17 партнеров по ПКИ и 5 наблюдателей из 12 государств-членов, которые представили отчеты о результатах работы, проведенной со времени последнего СКИ в области разработки ядерного топлива с повышенной устойчивостью к тяжелым аварийным условиям. Кроме того, участники обсудили и согласовали действия и план работы — как индивидуальной, так и совместной — по завершению подготовки технического документа, отражающего результаты проекта, в том числе по таким темам, как круговые испытания, контрольные расчеты железохромисто-алюминиевых оболочек и моделирование тяжелых аварий. В сентябре 2018 года Агентство выпустило также публикацию «Accelerator Simulation and Theoretical Modelling of Radiation Effects in Structural Materials» («Моделирование на ускорителях и теоретическое моделирование радиационных эффектов в конструкционных материалах») (Nuclear Energy Series No. NF-T-2.2), где обобщены основные результаты соответствующего ПКИ, направленного на оказание государствам-членам содействия в разработке усовершенствованных радиационностойких конструкционных материалов для использования в инновационных ядерно-энергетических системах.

32. Для оказания заинтересованным государствам-членам помощи в анализе технических проблем, которые могут затруднять устойчивую эксплуатацию установок ядерного топливного цикла, Агентство в октябре 2018 года провело в Вене техническое совещание по установкам ядерного топливного цикла, в ходе которого 10 экспертов из 10 государств-членов представили

и обсудили национальные доклады об установках ядерного топливного цикла и соответствующих общих тенденциях и прогнозах; на этом совещании были рассмотрены также вопросы управления информационными системами и старения. Результаты исследований, проведенных после первого СКИ, были рассмотрены семью партнерами по ПКИ «Программы управления старением систем сухого хранения отработавшего топлива», которые приняли участие в СКИ, состоявшемся в Чикаго, Соединенные Штаты Америки, 29 апреля — 3 мая 2019 года. 17 участников представили обзор результатов своих исследований за истекший период и наметили действия и план работы, как индивидуальной, так и совместной, по окончательному варианту технического документа, содержащего результаты проекта.

33. Для проведения анализа возможных технических проблем, которые могут затруднить перевозку отработавшего топлива после длительного хранения, в феврале 2019 года Агентство выпустило публикацию «Behaviour of Spent Power Reactor Fuel during Storage» («Поведение отработавшего топлива ядерных энергетических реакторов во время хранения») (IAEA-TECDOC-1862). В ней сведены основные результаты ряда последовательных ПКИ, посвященных характеристикам отработавшего топлива и поведению отработавших тепловыделяющих сборок, находящихся на хранении с 1980-х годов. В марте 2019 года Агентство опубликовало документ «Storing Spent Fuel until Transport to Reprocessing or Disposal» («Хранение отработавшего топлива до перевозки на переработку или захоронение») (IAEA Nuclear Energy Series No. NF-T-3.3), в котором освещены вопросы и проблемы, связанные с разработкой и осуществлением вариантов, мер политики, стратегий и программ для обеспечения безопасного, надежного и эффективного хранения отработавшего топлива до его перевозки на переработку или захоронение. В сентябре 2019 года планируется провести техническое совещание по подготовке технического документа, посвященного перевозке отработавшего оксидного уранового топлива глубокого выгорания и смешанного оксидного топлива.

34. Что касается Банка низкообогащенного урана (НОУ) МАГАТЭ в Казахстане, то Агентство подписало два контракта на поставку, согласно которым НОУ будет закуплено у компаний «Казатомпром» (Казахстан) и «Орано» (Франция). Кроме того, Агентство подписало договор перевозки в рамках соглашения о транзите с уполномоченной организацией из Российской Федерации и договор перевозки в рамках соглашения с оператором предприятия с назначенной железнодорожной компанией из Казахстана. Агентство ожидает, что до конца 2019 года НОУ будет доставлен на Склад НОУ МАГАТЭ, и Банк НОУ МАГАТЭ будет создан и начнет функционировать.

35. На совещании Европейской организации по созданию пунктов захоронения (ЕОСПЗ), состоявшемся в декабре 2018 года в Париже, Агентство представило результаты своей работы по формированию многосторонних подходов к ядерному топливному циклу. ЕОСПЗ — это многонациональная рабочая группа, члены которой назначаются соответствующими организациями правительственного уровня и которая была создана для изучения возможности учреждения организации-разработчика для строительства одного или нескольких совместных геологических хранилищ в Европе. Также в Париже в декабре 2018 года Агентство приняло участие в семинаре-практикуме на тему «Многонациональное финансирование хранилищ: проблемы и альтернативные подходы», который был организован в рамках совещания Рабочей группы по надежным услугам в области ядерного топлива Международной системы сотрудничества в области ядерной энергии (МССЯЭ).

36. Для оказания содействия государствам-членам, в том числе приступающим к осуществлению ядерно-энергетических программ, в разработке и реализации надлежащих программ по захоронению отходов Агентство провело в мае 2019 года в Центральных учреждениях в Вене техническое совещание по методам и технологиям характеристики для удовлетворения критериям приемлемости отходов, организованное в рамках в рамках

Международной сети лабораторий по характеристике ядерных отходов. На совещании присутствовали 42 участника из 24 государств-членов. В марте 2019 года в Вене в рамках Международной сети по обращению с отходами перед захоронением состоялось техническое совещание по практике и проблемам обращения с битумированными радиоактивными отходами, в котором приняли участие 23 специалиста из 10 государств-членов. Кроме того, в мае 2019 года в Вене при участии 35 специалистов из 28 государств-членов прошло техническое совещание по вариантам захоронения небольших запасов радиоактивных отходов, а в октябре 2019 года в Центральных учреждениях Агентства в Вене должен состояться симпозиум по научным основам обращения с ядерными отходами. Агентство представило также информацию о своей работе в этой области на международном семинаре по инновациям и вызовам в области обращения с радиоактивными отходами и их захоронения, состоявшемся в январе 2019 года в Мумбаи, Индия. Агентство готовит публикацию, посвященную подходам к переработке облученного графита, и сборник результатов исследований, разработок и демонстраций, проведенных на подземных исследовательских установках. В преддверии последнего СКИ, которое запланировано на октябрь 2019 года, был подготовлен итоговый отчет по ПКИ «Оценка и исследования характеристик отработавшего топлива» (СПАР-IV).

37. Для оказания поддержки государствам-членам в вопросе внедрения передовой практики в области обращения с остатками/отходами радиоактивного материала природного происхождения (РМПП) (включая определение общего количества, повторное использование, рециклирование, хранение и варианты захоронения) и реабилитации площадок, загрязненных РМПП, Агентство развивало проект по РМПП в рамках Сети управления природопользованием и восстановления окружающей среды (ENVIRONET). Цель этого проекта — предоставить государствам-членам руководящие указания в отношении политики и стратегий обращения с РМПП, определения общего количества РМПП и оценки расходов, связанных с обращением с отходами РМПП до их захоронения. В этой тематической области в ноябре 2018 года Агентство провело в Катовице, Польша, техническое совещание по радиоактивным материалам природного происхождения, участие в котором приняли 25 специалистов из 15 государств-членов и которое проходило параллельно с семинаром-практикумом Европейской ассоциации экспертов в области РМПП. Основное внимание участники этого технического совещания уделили анализу результатов деятельности рабочей группы ENVIRONET по РМПП и планированию дальнейшей работы. Кроме того, Агентство в 2020 году организует первую Международную конференцию по обращению с РМПП в промышленности с целью выявления передовой практики и согласования такой практики между государствами-членами.

38. В целях содействия обмену информацией для более эффективной интеграции подходов к конечной стадии топливного цикла, которые влияют на извлекаемость, перевозку, хранение и рециклирование отработавшего топлива, и оказания помощи государствам-членам, в том числе приступающим к осуществлению ядерно-энергетических программ, в разработке и осуществлении надлежащих программ захоронения, Агентство организовало в июне 2019 года в Вене Международную конференцию по обращению с отработавшим топливом ядерных энергетических реакторов «Уроки прошлого на благо будущего», участие в которой приняли более 250 специалистов и наблюдателей из примерно 45 государств-членов и 7 международных организаций. Кроме того, в марте 2019 года в Кёнджу, Республика Корея, Агентство организовало региональный учебный семинар-практикум по дорожной карте разработки типовой программы глубокого геологического захоронения. Теме проектов глубокого геологического захоронения было посвящено состоявшееся в мае 2019 года в Вене техническое совещание «Сохранение базы знаний о проектировании: задачи и трудности, с которыми сталкиваются организации по обращению с радиоактивными отходами», участие в котором приняли 22 специалиста из 12 государств-членов и 1 международной организации. В январе 2019 года Агентство приступило к реализации ПКИ «Разработка основы для эффективной

реализации системы скважинного захоронения» (T22002), и оно планирует провести в августе 2019 года в Вене первое СКИ по ПКИ «Обращение с отходами, содержащими долгоживущие альфа-излучатели: определение характеристик, переработка и хранение» (T13017).

39. Агентство продолжило тесное взаимодействие с Европейской комиссией, АЯЭ/ОЭСР и другими организациями в целях подготовки второго издания публикации «Status and Trends in Spent Fuel and Radioactive Waste Management» («Состояние дел и тенденции в области обращения с отработавшим топливом и радиоактивными отходами») (IAEA Nuclear Energy Series No. NW-T-1.14). БАТЕК рассмотрел этот документ на совещании в апреле 2019 года.

40. Агентство продолжало готовить программные и руководящие документы по вопросам вывода из эксплуатации и планы действий, связанные с выводом из эксплуатации. В частности, была начата реализация совместного проекта «Развитие людских ресурсов для вывода из эксплуатации атомных электростанций»; первое техническое совещание по данному проекту состоится в июле 2019 года. Еще один международный совместный проект по текущему состоянию реализуемых в мире проектов вывода из эксплуатации и их дальнейшей реализации был запущен Агентством в 2019 году; первое техническое совещание в связи с этим проектом планируется провести в августе 2019 года. В марте 2019 года в Центральном учреждении Агентства в Вене состоялось техническое совещание по второму этапу проекта «Рассмотрение трудностей при осуществлении программ вывода из эксплуатации и экологической реабилитации» (СИДЕР), участие в котором приняли 22 специалиста из 18 государств-членов. Это мероприятие преследовало цель оценить результаты и уроки деятельности рабочих групп за последние годы в таких областях, как разработка стратегии, вовлечение заинтересованных сторон и создание потенциала, и сформулировать предложения по дальнейшей работе. Агентство поддерживает также инициативу SHARE, реализация которой началась в 2019 году под эгидой Рамочной программы по научным исследованиям и инновациям «Горизонт 2020» Европейской комиссии с целью выявить насущные потребности в исследованиях в области вывода из эксплуатации в перспективе предстоящего десятилетия и в последующий период. В контексте инноваций и с учетом растущей важности цифровых технологий в области вывода из эксплуатации Агентство в июне 2019 года центром сотрудничества назначило норвежский Институт энергетических технологий (ИЭТ). Что касается механизмов сотрудничества, то в октябре 2018 года в Маркуле, Франция, прошел ежегодный форум Международной сети Агентства по выводу из эксплуатации (МСВЭ), принимающей стороной которого выступил Комиссариат по атомной энергии и альтернативным источникам энергии Франции; участие в этом мероприятии приняли 43 специалиста из 20 государств-членов.

41. Агентство активизировало деятельность по реабилитации бывших объектов, выводимых из эксплуатации установок, пострадавших в результате ядерных аварий площадок, а также площадок с повышенной, но поддающейся контролю радиоактивностью. Примеры такой деятельности: проект LeTrench (реабилитация бывших объектов траншейного захоронения радиоактивных отходов), проект определения конечного состояния при реабилитации окружающей среды (ДЕРЕС) (определение конечного состояния при реабилитации) и проект СИДЕР МСВЭ/ENVIRONET (выявление и решение проблем, затрудняющих осуществление проектов как по реабилитации окружающей среды, так и по выводу из эксплуатации). В октябре 2018 года в Центральном учреждении Агентства в Вене состоялось техническое совещание по проекту реабилитации бывших объектов траншейного захоронения (также известен как проект Le Trench), на котором присутствовало 20 участников из 14 государств-членов. Это мероприятие позволило провести обмен знаниями и информацией об оценке объектов захоронения отходов, управлении такими объектами и их реабилитации. В период с 30 октября по 2 ноября 2018 года Агентство провело в Вене ежегодный форум ENVIRONET, участие в котором приняли 50 представителей 26 государств-членов. Для обеспечения обмена информацией в конкретных

регионах и удовлетворения конкретных нужд ENVIRONET назначила региональных координаторов. В будущем на этой основе могут быть созданы региональные учебные и образовательные центры. Продолжалась подготовка различных технических отчетов по широкому кругу тем, включая руководящие материалы по оценке затрат на проекты экологической реабилитации, использованию математических моделей в работах по экологической реабилитации и использованию в рамках проектов экологической реабилитации инженерно-технических барьеров. Дальнейшее развитие в рамках новой сети международных проектов по линии ТС получила концепция Школы по вопросам вывода из эксплуатации и экологической реабилитации.

42. В целях популяризации услуг по комплексной экспертизе программ обращения с радиоактивными отходами и отработавшим топливом, вывода из эксплуатации и восстановления окружающей среды (АРТЕМИС) в марте 2019 года в Вене Агентство организовало семинар-практикум, на котором присутствовало более 70 участников из 40 государств-членов. Кроме того, Агентство при поддержке Европейской комиссии ранее провело совещание для получения и рассмотрения комментариев международных экспертов, участвовавших в проведении первых миссий АРТЕМИС; оно состоялось в Вене в ноябре 2018 года при участии 14 специалистов из 10 государств-членов и одной международной организации. В январе 2019 года в Вене Агентство организовало учебные курсы для международных экспертов, которые будут проводить предстоящие миссии АРТЕМИС; их слушателями стали 11 участников из 10 государств-членов. По просьбе государств-членов Агентство провело миссии по независимой экспертизе АРТЕМИС в сентябре 2018 года в Люксембурге; в октябре 2018 года в Испании; в ноябре 2018 года в Бразилии и в марте 2019 года в Эстонии.

43. Агентство продолжило сотрудничество с Европейской комиссией с целью модернизации информационного инструмента по отработавшему топливу и радиоактивным отходам (SWIFT). В июле 2019 года планируется провести техническое совещание по этому вопросу.

44. Агентство продолжило укреплять деятельность по содействию успешному обращению с изъятыми из употребления закрытыми радиоактивными источниками (ИЗРИ) путем оказания помощи в работе на местах и создании потенциала в области их характеристики, демонтажа и упаковки для хранения или перевозки посредством создания аттестованных технических центров по обращению с ИЗРИ и расширения совместных усилий для получения более полной подтверждающей информации о скважинном захоронении ИЗРИ, с тем чтобы повысить безопасность и сохранность ИЗРИ в долгосрочной перспективе. Агентство продолжило оказывать поддержку в реализации проектов по скважинному захоронению ИЗРИ в Малайзии и Гане (эти проекты финансируются министерством иностранных дел Канады и осуществляются под руководством Отдела физической ядерной безопасности). В рамках такой поддержки ведутся работы по проектированию, разработке, перевозке и связанным с этим обучением/эксплуатацией мобильного инструментария, который представляет собой обычный морской грузовой контейнер, оснащенный всем необходимым оборудованием для оценки и кондиционирования ИЗРИ низких категорий (категории 3–5) для хранения или подготовки к скважинному захоронению. Мобильный инструментарий был отправлен в Малайзию для предстоящих операций по скважинному захоронению. Агентство продолжало подготовку трех публикаций по скважинному захоронению ИЗРИ, в частности, в декабре 2018 года провело в Вене техническое совещание, участие в котором приняли 29 специалистов из 20 государств-членов. Агентство продолжало подготовку документа, призванного помочь государствам-членам в принятии обоснованных решений об управлении их наличными количествами ИЗРИ. В рамках этих усилий был подготовлен доклад Агентства и организованы пробные миссии в мае 2019 года в Иорданию и в июне 2019 года в Индонезию. В феврале 2019 года из Северной Македонии был удален и отправлен уполномоченному получателю в другой стране один

изъятый из употребления источник для телетерапии, кроме того, в июле 2019 года планируется удалить два ИЗРИ категории 1 из Албании и отправить их уполномоченному получателю за пределами страны. Было оформлено несколько рабочих заданий на удаление высокоактивных источников в Камбодже, Кипре, Непале, Никарагуа, Словении, Тунисе и Хорватии; они должны быть выполнены до конца 2019 года. В мае 2019 года было проведено обучение персонала Агентства использованию модели 435 упаковки типа В(U) при возвращении из государств-членов источников категорий 1 и 2. Кроме того, в октябре 2018 года и апреле 2019 года при участии 23 специалистов из 21 государства-члена Агентство провело в Марокко учебные курсы по кондиционированию ИЗРИ категорий 3–5. В марте 2019 года на Ямайке и в декабре 2018 года в Гайане для национальных организаций-партнеров было организовано обучение по бесхозным источникам. Кроме того, в январе-феврале 2019 года при участии 18 специалистов из 9 государств-членов в Кении были проведены региональные учебные курсы по поиску бесхозных источников. Кроме того, в марте 2019 года в Замбии Агентство организовало региональный семинар-практикум по созданию потенциала в области соблюдения положений Кодекса поведения по обеспечению безопасности и сохранности радиоактивных источников и Руководящих материалов по обращению с изъятыми из употребления радиоактивными источниками; участие в этом мероприятии приняли 35 специалистов из 30 государств-членов. Агентство провело также несколько миссий экспертов для оказания государствам-членам помощи в обращении с ИЗРИ, в том числе в сентябре 2018 года во Вьетнаме, в ноябре 2018 года в Коста-Рике, в ноябре-декабре 2018 года в Иордании, в декабре 2018 года на Мальте, в январе 2019 года в Исландии, в феврале 2019 года в Гаити, в феврале 2019 года в Бахрейне и в марте 2019 года в Судане. Кроме того, в декабре 2018 года Агентство организовало совещание для завершения работы над кругом ведения и процедурой оценки в целях создания аттестованных технических центров по обращению с ИЗРИ.

V.1.3. Исследовательские реакторы

45. Агентство продолжало оказывать содействие функционированию и расширению системы ИСЕРР, поддерживая взаимодействие между назначенными ИСЕРР и расширяя доступ к их установкам через различные механизмы Агентства. В марте 2019 года параллельно с Европейской конференцией по исследовательским реакторам Агентство организовало второе совещание сети ИСЕРР (ICERRNet); его участники одобрили предложение Агентства о разработке в рамках Инициативы в отношении мирного использования ядерной энергии проекта, нацеленного на поддержку сетевого взаимодействия между ИСЕРР и содействие обмену информацией о возможностях ИСЕРР в государствах-членах.

46. Для оказания государствам-членам помощи в изучении новых программ по исследовательским реакторам Агентство организовало в октябре 2018 года в своих Центральных учреждениях в Вене учебный семинар-практикум, посвященный веховому подходу и вопросам создания инфраструктуры для новой программы по исследовательским реакторам; участие в нем приняли 24 участника из 15 государств-членов. Национальные семинары-практикумы, посвященные этим же темам, были организованы в сентябре 2018 года в Замбии и в ноябре 2018 года в Таиланде. Кроме того, в ноябре 2018 года Агентство провело в Вене учебный семинар-практикум по расширению круга пользователей исследовательских реакторов на основе стратегических и бизнес-планов с участием экспертов и 25 представителей 18 государств-членов, 8 из которых представляли запланированные установки; они рассказали о соответствующих методиках, стратегиях осуществления и передовой практике использования исследовательских реакторов на успешно работающих объектах. В октябре 2019 года в Эр-Рияде был проведен семинар-практикум по планированию применения и использования исследовательских реакторов малой мощности, участники которого обменялись опытом и представили руководящие материалы. Кроме того, в октябре 2018 года Агентство организовало техническое

совещание по созданию на исследовательских реакторах и ускорителях источников холодных нейтронов и их оптимизации, участие в котором приняли 26 человек из 13 государств-членов; целью совещания была подготовка доклада Агентства по руководящим материалам по этому вопросу для государств-членов, в частности для стран, приступающих к развитию ядерной энергетики. В 2018 году увидели свет следующие публикации: «Feasibility Study Preparation for New Research Reactor Programmes» («Подготовка технико-экономических обоснований для программ строительства новых исследовательских реакторов») (IAEA Nuclear Energy Series No. NG-T-3.18); «Advances in Neutron Activation Analysis of Large Objects with Emphasis on Archaeological Examples» («Достижения в нейтронно-активационном анализе крупных объектов с упором на археологические образцы») (IAEA-TECDOC-1838) и «Development of an Integrated Approach to Routine Automation of Neutron Activation Analysis» («Разработка комплексного подхода к регламентной автоматизации нейтронно-активационного анализа») (IAEA-TECDOC-1839). Был достигнут прогресс в подготовке публикации из Серии изданий по ядерной энергии, посвященной руководству проектами в области строительства исследовательских реакторов.

47. Агентство продолжало предоставлять руководящие материалы по всем аспектам жизненного цикла исследовательских реакторов, в том числе по разработке программ управления старением на новых и старых исследовательских реакторах, с тем 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. В октябре 2018 года в Вене было проведено техническое совещание по надлежащей практике эксплуатации и обслуживания исследовательских реакторов, в работе которого участвовали 34 эксперта из 32 государств-членов. В том же месяце для стран Латинской Америки и Карибского бассейна были проведены региональные учебные курсы по эксплуатации и обслуживанию исследовательских реакторов; эти курсы были основаны на учебных материалах Агентства в таких областях, как теория реакторов, исследовательские реакторы и эксплуатация и безопасность исследовательских реакторов.

48. В ноябре на исследовательском реакторе TRIGA в Бангладеш была проведена миссия экспертов по неразрушающему контролю и инспекции в процессе эксплуатации, в ходе которой использовалась подводная камера Агентства для исследовательских реакторов, и миссия по независимой экспертизе для оценки эксплуатации и обслуживания исследовательских реакторов (OMAPP). Были предоставлены рекомендации и предложения в целях оказания Комиссии по атомной энергии Бангладеш помощи в подготовке плана действий по обеспечению эффективной и надежной эксплуатации реактора TRIGA в течение следующих 15–20 лет. В январе 2019 года миссия пред-OMAPP была проведена на исследовательском реакторе TRIGA-2000 в Бандунге, Индонезия, а также были окончательно проработаны охват и методика проведения основной миссии OMAPP. На август 2019 года запланирована последующая миссия OMAPP на исследовательском реакторе ВВР-СМ в Узбекистане, основное внимание в ходе которой будет уделено долгосрочной эксплуатации реактора. В мае 2019 года в Центральных учреждениях Агентства в Вене при участии 22 специалистов и 18 государств-членов прошло техническое совещание по риск-ориентированному инспектированию и принятию решений в процессе эксплуатации исследовательских реакторов, задачей которого было провести обзор принятой в государствах-членах практики инспекций в процессе эксплуатации, вероятностной оценки и риск-ориентированной инспекции и принятия решений в процессе эксплуатации. Была завершена работа над охватом и методикой реализации предлагаемого ПКИ по риск-ориентированной инспекции и принятию решений в процессе эксплуатации исследовательских реакторов. До конца года в Центральных учреждениях Агентства планируется провести ряд

важных мероприятий, в частности: в июне 2019 года — учебный семинар-практикум по интегрированным системам менеджмента и передовой практике применительно к исследовательским реакторам и в июле 2019 года — техническое совещание по модернизации цифровых систем контроля и управления на исследовательских реакторах. Агентство продолжило также реализацию второго этапа проекта по анализу и сбору данных для расчета затрат на вывод из эксплуатации исследовательских реакторов, который позволил сформировать сообщество экспертов, работающих в области планирования и расчета затрат на вывод из эксплуатации исследовательских реакторов.

49. Был завершен проект вывода из эксплуатации исследовательского реактора ИИН-3М ОАО «Фотон» (Ташкент); площадка была выведена из-под регулирующего контроля в сентябре 2018 года, а мероприятия по очистке завершились в декабре 2018 года. Агентство продвинулось в работе над рядом публикаций на соответствующие темы, в том числе посвященных возможностям и технологиям управления конечной стадией ядерного топливного цикла исследовательских реакторов; исходным показателям вычислительных инструментальных средств для сравнительной оценки экспериментальных данных о выгорании топлива и активации материалов для использования, эксплуатации и анализа безопасности исследовательских реакторов; методам и процессам послереакторных исследований топлива исследовательских реакторов; уран-молибденовому (U-Mo) дисперсионному топливу исследовательских реакторов.

50. В целях дальнейшего наращивания усилий по поддержке создания потенциала на основе использования исследовательских реакторов Агентство в июне 2018 года в Вене организовало техническое совещание по теме «Роль исследовательских реакторов в развитии людского потенциала в сфере ядерных технологий», участие в котором приняли 30 специалистов из 22 государств-членов. В октябре 2018 года в сотрудничестве с Венским техническим университетом, Австрия, Чешским техническим университетом, Прага, Чешская Республика, Институтом им. Йозефа Штефана, Словения, и Будапештским университетом технологии и экономики, Венгрия, были проведены 14-е учебные курсы по подготовке стажеров в рамках Инициативы в области восточноевропейских исследовательских реакторов. Слушателями этих курсов стали 10 специалистов из 6 государств-членов. Продолжалось осуществление проекта реакторной интернет-лаборатории (РИЛ): на исследовательском реакторе RA-6 в Аргентине было организовано шесть сеансов продолжительностью по полдня для учащихся в Колумбии, Кубе и Эквадоре, а на исследовательском реакторе ISIS во Франции — два сеанса для учащихся в Беларуси, Литве и Тунисе. Для проведения сеансов РИЛ оборудование и программное обеспечение были поставлены на исследовательский реактор MA-R1 Национального центра ядерной энергии, науки и технологии Марокко и на исследовательский реактор AGN-201K университета Кёнхи в Республике Корея. В ноябре 2018 года в сотрудничестве с Агентством в Индонезии и Малайзии была проведена школа по исследовательским реакторам, участие в которых приняли 13 слушателей из 9 государств-членов Азиатско-тихоокеанского региона.

51. Выполняя просьбы государств-членов, Агентство продолжало оказывать поддержку международным программам, нацеленным на минимизацию использования высокообогащенного урана (ВОУ) в гражданских установках. Были успешно завершены работы по переводу исследовательского малогабаритного реактора — источника нейтронов NIRR-1 в Республике Нигерия с ВОУ- на НОУ-топливо; на NIRR-1 была достигнута первая критичность на НОУ-топливе, поставленном Китаем в ноябре 2018 года, а облученное ВОУ-топливо было отправлено в Китай. Полученный в ходе осуществления этого проекта опыт был рассмотрен на состоявшемся в Абудже техническом совещании, посвященном переводу малогабаритных реакторов — источников нейтронов с высокообогащенного уранового топлива на низкообогащенное, на котором присутствовали 20 участников из шести государств-членов. В ноябре 2018 года Национальное управление по ядерной безопасности Министерства

энергетики США в сотрудничестве с Агентством организовало в Эдинбурге, Шотландия, международное совещание по пониженному обогащению топлива для исследовательских и испытательных реакторов, участие в котором приняли 148 представителей 22 государств-членов. В октябре Агентство провело техническое совещание по глобальным возможностям выпуска и изготовления мишеней для производства молибдена-99 без использования высокообогащенного урана, участие в котором приняли 25 специалистов из 11 государств-членов. В декабре Агентство приняло участие в седьмом семинаре-практикуме по характерным признакам производства искусственных изотопов, который прошел в Сиднее, Австралия.

В.2. Связь и сотрудничество Агентства с другими учреждениями

52. В течение отчетного периода Агентство продолжило сотрудничество с международными инициативами в формате участия в деятельности в рамках обновленного механизма «ООН-Энергия», в том числе внося свой вклад в видение, процедуры работы и принципы управления инициативы «ООН-Энергия»; обмена информацией о роли Агентства в энергетическом планировании; а также регистрации Международной конференции по изменению климата и роли ядерной энергетики в календаре мероприятий «ООН-Энергия».

53. В рамках своих усилий по предоставлению всеобъемлющей информации о потенциале ядерной энергии как низкоуглеродного источника энергии и ее перспективах с точки зрения смягчения последствий изменения климата Агентство выпустило в виде несерийной публикации доклад под названием «Climate Change and Nuclear Power 2018» («Изменение климата и ядерная энергетика») и ряд других научных брошюр, а также подготовило видеоматериалы о роли ядерной энергетики в борьбе с изменением климата.

54. Агентство было представлено на Конференции КС-24, состоявшейся в декабре 2018 года в Катовице, Польша, и провело работу по повышению информированности о том, что государства-члены могут рассчитывать на помощь в укреплении своего потенциала энергетического планирования в целях борьбы с изменением климата. В этой связи следует отметить организацию двух параллельных мероприятий Конференции, участие в двух других параллельных мероприятиях в качестве членов экспертных групп и проведение встреч с другими международными организациями, в том числе Департаментом Организации Объединенных Наций по экономическим и социальным вопросам (ДЭСВ), институтами Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата (РКИК) и МГЭИК по вопросам сотрудничества, а также распространение публикаций Агентства о роли ядерной энергии. Агентство также приняло участие в Глобальной конференции по вопросам синергии между Повесткой дня в области устойчивого развития на период до 2030 года и Парижским соглашением, организованной ДЭСВ и РКИК ООН в апреле 2019 года в Копенгагене; в заседании Группы экспертов ООН, организованном ДЭСВ и Международной организацией труда в апреле 2019 года в Женеве, Швейцария; и в 49-й сессии МГЭИК, состоявшейся в мае 2019 года в Киото, Япония.

55. Агентство продолжило развивать сотрудничество между государствами-членами, обмениваясь информацией о соответствующем опыте и передовой практике в области программ ядерной энергетики в результате совместных усилий с другими международными организациями. В частности, совместно с АЯЭ/ОЭСР, Национальной ядерной лабораторией Соединенного Королевства, Научно-исследовательским электроэнергетическим институтом и Корейской компанией по гидро- и ядерной энергетике в июне 2019 года Агентством был организован глобальный форум «Инновации для будущего ядерной энергии» в Кёнджу, Республика Корея. Это мероприятие посетили более 370 участников из 16 государств-членов и 100 компаний и организаций, которые обсудили перспективы и определили направления конкретных действий по ускорению реализации инновационных шагов, затрагивающих области

техники, культуры, лидерства, управления и бизнес-процессов в целях повышения устойчивости находящихся в эксплуатации АЭС по всему миру. Агентство также продолжило укреплять взаимодействие с Всемирной ассоциацией организаций, эксплуатирующих АЭС (ВАО АЭС). Агентство продолжило участвовать в инициативах АЯЭ/ОЭСР, в частности, в Целевой группе по оптимизации обращения с низкоактивными материалами и отходами, образующимися при выводе из эксплуатации и Группе по оценке затрат на вывод из эксплуатации. Кроме того, Агентство продолжило оказывать поддержку ряду совместных исследовательских и инновационных проектов в области вывода из эксплуатации и реабилитации, реализуемых в рамках Рамочной программы по научным исследованиям и инновациям «Горизонт 2020» Европейской Комиссии, в частности, проектам «TERRITORIES», «INSIDER» и «SHARE» в целях разработки дорожной карты по будущим потребностям в исследованиях в связи с выводом из эксплуатации.

56. Агентство продолжило поддерживать МССЯЭ в плане организации Всемирной конференции МССЯЭ на уровне министров «Продвижение мировых проектов ММР и передовых ядерных технологий», которая запланирована на ноябрь 2019 года в Вашингтоне, округ Колумбия (США). Помимо обеспечения своего присутствия в составе Руководящей группы МССЯЭ, Агентство взаимодействует с МССЯЭ в рамках двух ее рабочих групп — Группы по развитию инфраструктуры и Рабочей группы по надежным услугам в области ядерного топлива. Представители МССЯЭ принимают участие в ежегодно проводящихся в Вене Технических совещаниях по актуальным вопросам развития ядерно-энергетической инфраструктуры, последнее из которых состоялось в январе-феврале 2019 года. Агентство также приняло участие в заседании Рабочей группы МССЯЭ, состоявшемся в июне 2019 года в Пекине.

В.3. Эксплуатация атомных электростанций

57. Агентство поддерживает деятельность, осуществляемую государствами-членами в широком спектре технических областей, касающихся инженерно-технической поддержки существующих ядерных энергетических реакторов и сооружения новых реакторов в странах, у которых уже есть ядерно-энергетические программы. В течение отчетного периода Агентство организовало ряд технических совещаний в данных областях. В частности, в августе 2018 года в Шанхае состоялось Техническое совещание по задачам и возможностям в области управления строительством усовершенствованных АЭС, на котором присутствовали 40 участников из 18 государств-членов. В сентябре 2018 года в Вене Агентство провело совещание, посвященное учреждению Технической рабочей группы по вопросам эксплуатации АЭС. В этом мероприятии приняли участие 30 экспертов уровня руководителей, 20 членов рабочей группы и 10 наблюдателей из 20 государств-членов и 6 международных организаций, которые обсудили общие проблемы и возможности и выработали соответствующие рекомендации высокого уровня для рассмотрения Агентством. В октябре 2018 года в Кёнджу, Республика Корея, встретились 22 эксперта из 11 государств-членов, которые в рамках Технического совещания по мониторингу и оптимизации тепловых характеристик на атомных электростанциях обсудили вопросы повышения теплового КПД атомных электростанций. В декабре 2018 года Агентство провело техническое совещание «Проектирование перегрузки топлива и управление активной зоной на действующих АЭС: опыт и уроки», на котором присутствовали 20 экспертов из 14 государств-членов. В сентябре 2018 года в Вене в интересах содействия обмену опытом эксплуатации Агентство провело созываемое раз в два года Техническое совещание национальных координаторов Системы уведомления об инцидентах с топливом и их анализа (FINAS) МАГАТЭ-АЯЭ/ОЭСР, на котором присутствовали 27 координаторов из 18 государств-членов. В марте 2019 года Агентство организовало в Вене, Австрия, Техническое совещание по расширению и улучшению обзорной информации о ядерной энергетике по странам, на котором присутствовали 14 участников из 13 государств-членов и одной международной организации.

Агентство также осуществило три миссии Группы по рассмотрению вопросов эксплуатационной безопасности (ОСАРТ) — в январе 2019 года в Китае, в сентябре 2018 года в Исламской Республике Иран и в ноябре 2018 года в Российской Федерации, а также одну миссию ОСАРТ на АЭС, находящейся на предэксплуатационной стадии до первой загрузки топлива, в июле 2019 года во Франции. Были проведены семь повторных миссий ОСАРТ — в сентябре 2018 года в Канаде, в январе 2019 года в Китае, в мае 2019 года во Франции, в марте 2019 года в Румынии, в мае 2019 года в Российской Федерации, в октябре 2018 года в Словении и в апреле 2019 года в Соединенных Штатах Америки. В течение отчетного периода по соответствующей тематике были выпущены следующие публикации: «Maintenance Optimization Programme for Nuclear Power Plants» («Программа оптимизации технического обслуживания АЭС») (Nuclear Energy Series No. NP-T-3.8), «Техническая поддержка для АЭС и ядерно-энергетических программ» (Technical Support to Nuclear Power Plants and Programmes) (IAEA Nuclear Energy Series No. NP-T-3.28), «Руководящие принципы техники безопасности для ядерных установок» (Industrial Safety Guidelines for Nuclear Facilities) (IAEA Nuclear Energy Series No. NP-T-3.3), «Подходы к инспекции, мониторингу и ремонту сварных швов разнородных металлов» (Dissimilar Metal Weld Inspection, Monitoring and Repair Approaches) (IAEA-TECDOC-1852), а также «Improvement of Effectiveness of In-Service Inspection in Nuclear Power Plants» («Повышение эффективности инспекции в процессе эксплуатации на АЭС») (IAEA-TECDOC-1853).

58. Оказывая поддержку заинтересованным государствам-членам в вопросах управления старением и жизненным циклом станций, Агентство организовало в октябре 2018 года в Вене Техническое совещание по экономическим аспектам управления активами при эксплуатации и техническом обслуживании АЭС, на котором присутствовали 13 участников из 11 государств-членов и одной международной организации. В октябре-ноябре 2018 года в Вене при участии 25 представителей из 17 государств-членов и одной международной организации состоялось техническое совещание «Процесс изменения конструкции в течение жизненного цикла АЭС: проблемы и положительная практика». В феврале 2019 года Агентством также было организовано ежегодное совещание Технической рабочей группы по управлению сроком эксплуатации атомных электростанций. Агентство провело три миссии в связи с аспектами безопасности долгосрочной эксплуатации (САЛТО) — в ноябре 2018 года в Армении, в марте 2019 года в Мексике и в июне 2019 года в Швеции — и две предварительные миссии САЛТО, в ходе которых был проведен обзор существующих станционных программ и планов долгосрочной эксплуатации на раннем этапе их подготовки — в октябре 2018 года в Аргентине и в январе 2019 года в Испании. Также были проведены две повторные миссии САЛТО — в июне 2019 года в Бельгии и в мае 2019 года в Китае. В течение отчетного периода по соответствующей тематике были выпущены следующие публикации: руководство по безопасности под заголовком «Ageing Management and Development of a Programme for Long Term Operation of Nuclear Power Plants» («Управление старением и разработка программы долгосрочной эксплуатации АЭС») (IAEA Safety Standards Series No. SSG-48), публикации «Economic Assessment of Long Term Operation of Nuclear Power Plants: Approaches and Experience» («Экономическая оценка долгосрочной эксплуатации атомных электростанций: подходы и опыт») (IAEA Nuclear Energy Series No. NP-T-3.25) и «Buried and Underground Piping and Tank Ageing Management for Nuclear Power Plants» («Управление старением заглубленных и подземных трубопроводов и емкостей на АЭС») (IAEA Nuclear Energy Series No. NP-T-3.20).

59. Для распространения передовой практики и опыта в отношении всего жизненного цикла установок и деятельности, включая необходимость сохранения надлежащей организационной структуры, когда атомные электростанции находятся в режиме окончательного останова или в переходном периоде перед выводом из эксплуатации, Агентством были выпущены публикации: «Lessons Learned from the Deferred Dismantling of Nuclear Facilities» («Уроки, извлеченные

из отсроченного демонтажа ядерных установок») (IAEA Nuclear Energy Series No. NW-T-2.11) — в сентябре 2018 года и «Decommissioning after a Nuclear Accident: Approaches, Techniques and Implementation Considerations» («Вывод из эксплуатации после ядерной аварии: подходы, методы, практика и соображения по фактическому осуществлению») (IAEA Nuclear Energy Series No. NW-T-2.10) — в июне 2019 года. Кроме того, на поздних стадиях подготовки находятся проекты публикаций по таким темам, как управление переходом от эксплуатации АЭС к их выводу из эксплуатации; реабилитация подземных вод в районе площадок по добыче и переработке урана; вывод ускорителей частиц из эксплуатации; а также системный подход к обучению. Агентство сделало доступной для зарегистрированных пользователей первую версию веб-инструментария «Nuclear Leadership Development» («Развитие лидерских качеств в ядерной отрасли»), которая размещена на портале Nuclear Energy Capacity Building Hub («Платформа по созданию потенциала в области ядерной энергии»).

60. В целях предоставления заинтересованным государствам-членам дальнейшей помощи в том, что касается обоснования характеристик коммерческих промышленных систем контроля и управления (СКУ) для применений на атомных электростанциях и относящихся к СКУ аспектов инженерии человеческих факторов, а также в целях обсуждения требующих решения проблем и вопросов в данной области, Агентство провело в сентябре 2018 года в Мадриде техническое совещание «Инженерия человеческих факторов при проектировании и анализе: аспекты контроля и управления», на котором присутствовали 53 эксперта из 23 государств-членов. В мае 2019 года в Вене состоялось заседание Технической рабочей группы по системам контроля и управления атомных электростанций. В течение отчетного периода по соответствующей тематике были выпущены две публикации: «Approaches for Overall Instrumentation and Control Architectures of Nuclear Power Plants» («Подходы к общей архитектуре контрольно-измерительных приборов и систем управления АЭС») (IAEA Nuclear Energy Series No. NP-T-2.11) и «Dependability Assessment of Software for Safety Instrumentation and Control Systems at Nuclear Power Plants» («Оценка надежности программного обеспечения систем контроля и управления для обеспечения безопасности на АЭС») (IAEA Nuclear Energy Series No. NP-T-3.27).

61. В целях дальнейшего расширения поддержки в области сопряжения энергосетей с АЭС, обеспечения надежности энергосетей и использования охлаждающей воды, для государств-членов, реализующих новые ядерно-энергетические программы, в июне 2019 года в Аргоннской национальной лаборатории, Чикаго (США), были организованы международные учебные курсы по вопросам сопряжения с энергосистемой, в которых приняли участие 22 слушателя из 12 государств-членов.

62. Для распространения примеров наилучшей практики и извлеченных уроков в отношении системы закупок и поставок в августе 2019 года будет запущена пилотная версия веб-инструментария «Nuclear Supply Chain Management» («Управление цепями поставок в ядерной отрасли»), ориентированного в первую очередь на вопросы качества, а также новые проблемы технического плана и их решение. Кроме того, в целях поддержки обмена опытом в отношении мероприятий по контролю качества и надзору за качеством в связи с сооружением объектов, изготовлением компонентов и модификациями в ядерной отрасли, на заключительный этап выходит процесс подготовки публикации об управлении проектами атомных электростанций в Серии изданий по ядерной энергии, а также технического документа о мероприятиях по обеспечению/контролю качества на атомных электростанциях.

63. Для оказания помощи государствам-членам, имеющим ядерно-энергетические программы, в вопросах развития квалифицированных трудовых ресурсов Агентство начало процесс пересмотра двух публикаций в Серии изданий по ядерной энергии: «Managing Human Resources in the Field of Nuclear Energy» («Управление людскими ресурсами в ядерно-энергетической

сфере») и «Workforce Planning for New Nuclear Power Programmes» («Планирование рабочей силы для новых ядерно-энергетических программ»). Агентством также был разработан новый технический документ о методологии оценки эффективности обучения, проводимого на ядерных установках, который в июне 2019 года был утвержден к публикации. Также были опубликованы материалы третьей международной конференции «Развитие людских ресурсов для ядерно-энергетических программ: решение проблем в целях эффективного кадрового обеспечения ядерной отрасли в будущем», состоявшейся в 2018 году.

Деятельность Агентства в области развития инновационных ядерных технологий

А. Общие сведения

1. На своей 62-й очередной сессии Генеральная конференция отметила прогресс, достигнутый в ряде государств-членов в разработке инновационных технологий ядерных энергосистем, и высокий технический и экономический потенциал международного сотрудничества в разработке таких технологий. Она подчеркнула также необходимость эффективного перехода от стадии научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) и инноваций к стадии использования апробированной технологии.

2. Генеральная конференция признала также, что в течение следующих десятилетий ряд государств-членов планирует лицензирование, строительство и эксплуатацию прототипов или демонстрационных версий систем на быстрых нейтронах, высокотемпературных реакторов, термоядерных экспериментальных реакторов и других инновационных реакторов и интегрированных систем, и призвала Секретариат содействовать этому процессу путем предоставления международных площадок для обмена информацией, оказывая тем самым заинтересованным государствам-членам поддержку в разработке инновационных технологий с повышенными показателями безопасности, устойчивости к распространению и экономическими характеристиками. Она отметила также возросший интерес к технологическим разработкам в области реакторов на расплавах солей и усовершенствованных реакторов с жидкосолевым теплоносителем.

3. Генеральная конференция предложила Генеральному директору докладывать Совету управляющих по мере необходимости и представить Генеральной конференции на ее 63-й очередной сессии доклад о событиях, имеющих отношение к резолюции GC(62)/RES/9.B.4.

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

4. 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 организовало в октябре 2018 года в Вене техническое совещание по совместному проекту ИНПРО «Сравнительная оценка вариантов ядерно-энергетических систем» (СЕНЕСО), участие в котором приняли 14 специалистов из 13 государств-членов. Кроме того, в апреле 2019 года в Вене состоялось техническое совещание по услуге ИНПРО для государств-членов по анализу сценариев и содействию принятию решений для целей развития ядерно-энергетических систем с повышенной устойчивостью, участие в котором приняли 23 специалиста из 20 государств-членов.

5. В январе 2019 года по предложению Кении была проведена онлайн-конференция по теме «Применение инструментария КИНД¹/СЕНЕСО² для сравнения различных вариантов ЯЭС³». В этой конференции приняла участие группа представителей Совета по ядерной энергетике Кении, и участникам была оказана поддержка в подготовке собственного национального предметного исследования. В результате кенийское предметное исследование было завершено и представлено для включения в технический документ МАГАТЭ (TECDOC), который планируется подготовить по проекту СЕНЕСО.
6. Для завершения технического рассмотрения заключительного доклада по совместному проекту ИНПРО «Дорожные карты перехода к глобально устойчивым ядерно-энергетическим системам» (ROADMAPS) Агентство в мае 2019 года провело совещание по ROADMAPS.
7. В целях оказания содействия сотрудничеству заинтересованных государств-членов в разработке инновационных, устойчивых в глобальном масштабе ядерно-энергетических систем Агентство организовало в октябре 2018 года в Вене техническое совещание по гибридным энергетическим системам на основе ядерной и возобновляемой энергии для безуглеродной выработки энергии и когенерации, участие в котором приняли 24 специалиста из 17 государств-членов и двух международных организаций.
8. В декабре 2018 года Агентство организовало в Вене совещание для продолжения подготовки TECDOC по исследованию ИНПРО «Совместные подходы к конечной стадии ядерного топливного цикла: стимулы и институциональные, экономические и правовые препятствия».
9. В целях дальнейшего исследования роли, которую технологические и институциональные инновации могут играть в совершенствовании инфраструктуры ядерной энергетике Агентство провело в декабре 2018 года в Вене 16-й Форум для диалога в рамках ИНПРО по возможностям и проблемам неэлектрических применений ядерной энергетике, участие в котором приняли 43 специалиста из 32 государств-членов.
10. В целях содействия обучению и подготовке в области ядерных технологий Агентство продолжало предоставлять государствам-членам компьютерные тренажеры, знакомящие с базовыми принципами работы АЭС. Кроме того, получив предложение Китая о разработке и безвозмездном предоставлении Агентству первого базового учебного тренажера, знакомящего с принципами работы модульного высокотемпературного газоохлаждаемого реактора, Агентство организовало в мае 2019 года в Вене совещание экспертов из Университета Цинхуа, Китай, посвященное разработке такого тренажера и предъявляемым к нему требованиям.
11. Агентство продолжало обновление руководств ИНПРО и в июне 2019 году провело в Вене совещание по пересмотру руководства ИНПРО по устойчивости с точки зрения нераспространения, участие в котором приняли 8 специалистов из 4 государств-членов. Агентство продвинулось также в подготовке публикации по предметному исследованию ИНПРО, посвященному созданию малого модульного ядерного реактора с заводской загрузкой топлива; в этих целях в сентябре 2018 года в Вене было организовано совещание, участие в котором приняли 20 специалистов из 8 государств-членов.
12. В конце августа 2019 года Агентство проведет неофициальный технический брифинг, посвященный его работе по передвижным атомным электростанциям (ПАЭС).

¹ Ключевые показатели инновационных ядерно-энергетических систем

² Сравнительная оценка вариантов ядерно-энергетических систем

³ Ядерно-энергетическая система

13. В марте 2019 года Агентство совместно с Международным форумом «Поколение IV» (МФП) провело в Вене совместное техническое совещание/семинар-практикум МАГАТЭ-МФП по безопасности быстрых реакторов с жидкометаллическим теплоносителем, на котором присутствовали 25 специалистов из 11 государств-членов и трех международных организаций, а также 14 представителей Агентства. В мае 2019 года в Вене состоялось 13-е совещание ИНПРО–МФП/МАГАТЭ по вопросам взаимодействия, цель которого заключалась в обмене информацией об инновационных программах и обеспечении координации между МФП и Агентством.

14. Агентство продолжало предоставлять государствам-членам возможности для обмена знаниями и опытом в области инновационных, устойчивых на глобальном уровне ядерно-энергетических систем. В октябре 2018 года в Триесте, Италия, были проведены первые совместные курсы МАГАТЭ-МЦТФ по научным новациям в феноменологии тяжелых аварий на водоохлаждаемых реакторах (WCR), в которых приняли участие 25 специалистов из 16 государств-членов; при этом в июне 2019 года состоялись вторые совместные курсы МАГАТЭ-МЦТФ по той же теме, и участие в них приняли 28 специалистов из 14 государств-членов. В декабре 2018 года в Дели в Школе передовых исследований ядерно-энергетических систем при Глобальном центре ядерно-энергетического партнерства состоялся региональный учебный семинар-практикум «Феноменология и числовое моделирование тяжелых аварий на усовершенствованных реакторах WCR», участие в котором приняли 25 специалистов из 4 государств-членов. В декабре 2018 года в Коломбо был организован национальный семинар-практикум «Ядерно-энергетические технологии и образование и подготовка в области ядерной энергетики», участие в котором принял 61 специалист от 23 организаций. В Университете Шарджи, Объединенные Арабские Эмираты, состоялся региональный учебный курс «Технологии реакторов с водой под давлением с использованием ПК-тренажеров, знакомящих с базовыми принципами, и тренажеров АЭС на сенсорных панелях», участие в котором приняли 16 специалистов из 6 государств-членов. В апреле 2019 года в Государственной энергетической инвестиционной корпорации, Пекин, состоялся национальный учебный семинар-практикум «Моделирование физических процессов и технологий управления концентрацией водорода в условиях тяжелой аварии», участие в котором приняли 49 специалистов. В апреле 2019 года в китайской Технологической корпорации по эксплуатации предприятий ядерной энергетики, Ухань, Китай, состоялся региональный учебный семинар-практикум по физике и технологиям усовершенствованных WCR с использованием учебных компьютерных тренажеров, участие в котором приняли 9 специалистов из 6 государств-членов. В сентябре 2019 года в Ханьянском университете, Сеул, были проведены региональные учебные курсы «Наука и технологии водоохлаждаемых реакторов и введение в концепцию сверхкритического водоохлаждаемого реактора». Кроме того, Агентство выпустило три публикации в Серии учебных курсов: «PCTRAN Generic Pressurized Water Reactor Simulator Exercise Handbook» («Пособие по использованию типового тренажера PCTRAN для реактора с водой под давлением») (Training Course Series No. 68, 2019) для использования в качестве практического пособия на учебных курсах по усовершенствованным WCR; «Passive Safety Systems in Water Cooled Reactors: An Overview and Demonstration with Basic Principle Simulators» («Пассивные системы безопасности в водоохлаждаемых реакторах: обзор и демонстрация с использованием тренажеров, знакомящих с базовыми принципами») (Training Course Series No. 69, 2019) для использования в ходе учебных курсов по пассивным системам безопасности; и «Introduction to Water Cooled Reactor Theory with the Micro-Physics Simulator Lite Edition» («Введение в теорию водоохлаждаемых реакторов с использованием упрощенной версии микрофизического тренажера») (Training Course Series No. 70, 2019) для использования на учебных курсах по основам WCR.

15. В целях проведения дальнейших исследований и распространения информации и знаний о новом реакторе и технологиях топливного цикла, обеспечивающих более эффективное

использование природных ресурсов и повышенную устойчивость с точки зрения распространения, в ноябре 2018 года Агентство выпустило публикацию «Experimental Facilities in Support of Liquid Metal Cooled Fast Neutron Systems» («Экспериментальные установки в поддержку систем на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем») (IAEA Nuclear Energy Series No. NP-T-1.15), которую дополняет Каталог установок в поддержку систем на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем, доступный на портале NUCLEUS. В августе 2019 года Агентство планирует обновить этот каталог на основе предложений, внесенных 13 специалистами из 10 государств-членов. Кроме того, в марте 2019 года была выпущена публикация «Reliability of Advanced High Power, Extended Burnup Pressurized Heavy Water Reactor Fuels» («Надежность усовершенствованного топлива для корпусных тяжеловодных реакторов, которое характеризуется более глубоким выгоранием и высокой мощностью») (IAEA TECDOC No. 1865), в которой представлен всесторонний обзор технической работы, проведенной в ходе соответствующего ПКИ Агентства. В декабре 2018 года Агентство опубликовало материалы Международной конференции по быстрым реакторам и соответствующим топливным циклам «Ядерные системы следующего поколения на благо устойчивого развития» (FR17), которая состоялась в июне 2017 года в Российской Федерации.

16. Агентство продолжало изучать возможности деятельности в таких областях инновационных ядерных технологий, как альтернативные топливные циклы (например, на основе тория, регенерированного урана и плутония) и ядерно-энергетические системы Поколения IV. В ноябре 2018 года 33 специалиста, представляющих 29 организаций из 17 государств-членов, приняли участие в первом СКИ нового ПКИ «Сравнительный анализ испытаний потери потока без срабатывания аварийной защиты на испытательной установке на быстрых нейтронах». В декабре 2018 года Агентство организовало в Вене техническое совещание по состоянию Базы знаний МАГАТЭ по ядерно-чистому графиту, участие в котором приняли 11 специалистов из 7 государств-членов. В том же месяце Агентство организовало в Вене техническое совещание по сохранению знаний в области технологий газоохлаждаемых реакторов и соответствующих экспериментальных установок, участие в котором приняли 17 специалистов из 11 государств-членов. В январе 2019 года в Вене было проведено четвертое СКИ в рамках ПКИ «Изучение и прогнозирование термогидравлических явлений применительно к надкритическим водоохлаждаемым реакторам», итогом которого стало завершение работы над TECDOC. В апреле 2019 года Агентство организовало также третье СКИ по ПКИ «Радиоактивный выброс с прототипного быстрого реактора-размножителя в условиях тяжелой аварии», в ходе которого 14 участников из 6 государств-членов представили заключительные результаты числового моделирования и подготовили первый проект публикации Агентства. В том же месяце Агентство выпустило публикацию «Status of Research and Technology Development for Supercritical Water Cooled Reactors» («Состояние научных исследований и технологических разработок в области сверхкритических водоохлаждаемых реакторов») (IAEA-TECDOC-1869). В июне 2019 года были начаты два ПКИ: «Эталон для вероятностной оценки безопасности (ВОБ) многоблочных площадок», в первом СКИ которого приняли участие 20 специалистов из 15 государств-членов, и «Методика оценки интенсивности отказов трубопроводов на усовершенствованных водоохлаждаемых реакторах», в первом СКИ которого приняли участие 12 специалистов из 8 государств-членов. В марте 2019 года Агентство выпустило публикацию «Nuclear Fuel Cycle Simulation System: Improvements and Applications» («Система моделирования ядерного топливного цикла: усовершенствования и применение») (IAEA TECDOC No. 1864), базирующийся на сценариях инструмент компьютерного моделирования, который позволяет моделировать различные варианты ядерного топливного цикла в различных типах ядерных реакторов.

Подходы к поддержке развития инфраструктуры ядерной энергетики

А. Общие сведения

1. Генеральная конференция на своей 62-й очередной сессии признала, что развитие, обеспечение функционирования и обслуживание надлежащей инфраструктуры в поддержку успешного создания ядерной энергетики и ее безопасного, надежного и эффективного использования является вопросом первостепенной важности, в особенности для стран, рассматривающих и планирующих создание ядерной энергетики, а также стран, расширяющих свои ядерно-энергетические программы.

2. Генеральная конференция отметила также важность координации деятельности в Агентстве по развитию ядерной инфраструктуры через Группу содействия развитию ядерной энергетики, Группу инфраструктурной координации и соответствующие основные группы, созданные для оказания поддержки конкретному государству-члену, рассматривающему и планирующему создание ядерной энергетики или расширение имеющейся ядерно-энергетической программы. Кроме того, она признала сохраняющуюся важность миссий Агентства по комплексному рассмотрению ядерной инфраструктуры (ИНИР), обеспечивающих экспертные и основывающиеся на экспертном рассмотрении оценки, в оказании помощи запросившим ее государствам-членам в определении состояния развития их ядерной инфраструктуры и потребностей.

3. Генеральная конференция предложила Генеральному директору докладывать Совету управляющих по мере необходимости и представить Генеральной конференции на ее 63-й очередной сессии доклад о событиях, имеющих отношение к резолюции GC(62)/RES/9.B.5.

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

4. Агентство продолжало предпринимать усилия по оказанию комплексной помощи государствам-членам, приступающим к реализации ядерно-энергетических программ или расширяющим их, на основе вехового подхода, описанного в публикации «Milestones in the Development of a National Infrastructure for Nuclear Power» («Вехи развития национальной инфраструктуры ядерной энергетики»), посредством укрепления междепартаментской Группы содействия развитию ядерной энергетики, вырабатывающей политику и руководящие указания на уровне отделов, и Группы инфраструктурной координации, делающей это на уровне секций, а также посредством усиления подотчетности основных групп, занимающихся конкретными государствами-членами и включающих представителей всех соответствующих департаментов (Департамента ядерной энергии, Департамента ядерной и физической безопасности, Департамента гарантий и Департамента технического сотрудничества) и Бюро по правовым

вопросам. Основные группы принимали участие в двусторонних совещаниях с соответствующими государствами-членами в целях разработки или обновления их национальных комплексных планов работы (КПР) и обзорной информации о ядерной инфраструктуре страны (ОИЯИС), чтобы планировать оказываемую Агентством помощь и адаптировать ее к текущим потребностям каждого государства-члена и чтобы отслеживать прогресс в развитии национальной инфраструктуры после проведения миссий ИНИР. В Вене были проведены совещания по обновлению КПР с участием Бангладеш, Беларуси, Иордании, Кении, Нигера, Нигерии, Объединенных Арабских Эмиратов, Польши, Саудовской Аравии, Судана и Турции.

5. Агентство продолжало расширять применение вехового подхода, с тем чтобы поддержать развитие ядерной инфраструктуры в государствах-членах, заинтересованных в реализации новых ядерно-энергетических программ или приступающих к их осуществлению. В октябре 2018 года по просьбе Филиппин была проведена предварительная миссия ИНИР, вслед за которой в декабре 2018 года состоялся этап 1 миссии ИНИР. В марте 2019 года в Египте была проведена миссия в поддержку разработки доклада Египта о самооценке, вслед за чем в мае 2019 года состоялась предварительная миссия ИНИР. Кроме того, в июне 2019 года в Беларуси был проведен семинар-практикум по запланированному этапу 3 миссии ИНИР. Растущее признание документа Серии изданий МАГАТЭ по ядерной энергии № NG-G-3.1 (Rev. 1) в качестве одного из основных документов в области развития ядерно-энергетической инфраструктуры обусловило изучение возможности его использования применительно к строительству реакторов малой и средней мощности или малых модульных реакторов (РМСМ или ММР). Изучение вопроса о распространении на ММР такого руководящего документа, а также методологии оценки при проведении миссий ИНИР будет продолжено с учетом результатов работы, проделанной Форумом регулирующих органов по ММР, и по итогам ожидаемого внедрения в краткосрочном плане первой в своем роде конструкции ММР.

6. Агентство продолжало извлекать уроки из проведения миссий по содействию разработке докладов о самооценке, предварительных миссий ИНИР, миссий ИНИР и повторных миссий ИНИР; эти уроки были учтены при составлении документа «Guidelines for Preparing and Conducting an Integrated Nuclear Infrastructure Review (INIR)» («Руководящие принципы подготовки и проведения миссий в рамках услуг по комплексному рассмотрению ядерной инфраструктуры (ИНИР)») (IAEA Services Series No. 34). Извлеченные уроки также были приняты во внимание при пересмотре существующих публикаций и подготовке новых публикаций, связанных с развитием ядерной инфраструктуры. Организовав в феврале и мае 2019 года в Вене два консультативных совещания, Агентство инициировало разработку технического документа «Десять лет проведения миссий ИНИР: извлеченные уроки, проблемы и решения». В ходе мероприятия по этой же теме, проходившего параллельно 62-й очередной сессии Генеральной конференции, Секретариат и государства-члены получили возможность обсудить свой опыт и обменяться извлеченными уроками. На этом мероприятии присутствовали около 125 участников из состава делегаций государств-членов и из числа сотрудников Агентства.

7. Для содействия максимально активному обмену информацией Агентство продолжало по мере необходимости проводить миссии ИНИР, используя при этом английский язык и один из других официальных языков Организации Объединенных Наций. Хотя ожидается, что доклады о самооценке будут представляться на английском языке, вспомогательные документы могут представляться на других официальных языках Организации Объединенных Наций. Основной доклад о миссии ИНИР публикуется на английском языке. Кроме того, Агентство инициировало перевод документа Серии изданий МАГАТЭ по ядерной энергии № NG-G-3.1 (Rev. 1) на арабский, русский и французский языки. Посредством проведения регулярной учебной

подготовки внешних экспертов и сотрудников соответствующих департаментов обеспечивается дальнейшая устойчивость услуг ИНИР и доступность широкого круга экспертов. Агентство продолжало следить за тем, чтобы в результате привлечения внешних экспертов к миссиям ИНИР не возникал конфликт интересов и не получалась коммерческая выгода.

8. Агентство продолжало содействовать сотрудничеству между странами, приступающими к реализации ядерно-энергетических программ, и странами, в которых такие программы уже имеются. Всеобъемлющая программа по созданию потенциала для стран, приступающих к развитию ядерной энергетики, поддерживается путем обеспечения участия в ней стран, вводящих в эксплуатацию, расширяющих и эксплуатирующих атомные электростанции. Организуя технические совещания, семинары-практикумы и конференции, Агентство продолжало содействовать широкому международному участию, сотрудничеству и обмену знаниями и опытом между представителями государств, приступающих к реализации ядерно-энергетических программ, государств, в которых такие программы уже имеются, и различных организаций. В этой связи в Вене Агентство провело техническое совещание по актуальным вопросам развития ядерно-энергетической инфраструктуры, в котором приняли участие 82 специалиста из 39 государств-членов и 2 международных организаций (январь–февраль 2019 года), техническое совещание по анализу развития людских ресурсов и использованию инструмента моделирования «Людские ресурсы в ядерно-энергетической отрасли» (ЛРЯЭО) в рамках новых ядерно-энергетических программ, в котором приняли участие 32 специалиста из 17 государств-членов (февраль 2019 года), техническое совещание по привлечению заинтересованных сторон и коммуникации с ними в рамках новых и расширяемых ядерно-энергетических программ, в котором приняли участие 49 специалистов из 29 государств-членов и 1 международной организации (июнь 2019 года), и техническое совещание по тематическим исследованиям: опыт государств-членов в создании регулирующей основы для надзора за новыми атомными электростанциями, в котором принял участие 41 специалист из 21 государства-члена (июнь 2019 года). Аналогичным образом в состав Технической рабочей группы по инфраструктуре ядерной энергетики, которая проводит свои совещания ежегодно, входят участники/эксперты из государств-членов, уже реализующих ядерно-энергетическую программу, и стран, приступающих к ее реализации. Эксперты, оказывающие поддержку в проведении связанных с КПП мероприятий (например, национальных семинаров-практикумов или миссий экспертов), в большинстве случаев набираются из государств-членов, давно осуществляющих ядерно-энергетические программы.

9. При поддержке внешних экспертов Агентство на постоянной основе проводит систематические обзоры библиографии по ядерной инфраструктуре (в последний раз в апреле 2019 года) в целях определения областей, не охваченных существующими публикациями Агентства, а также публикаций, которые необходимо пересмотреть. Впоследствии обновленная библиография по ядерной инфраструктуре была размещена на веб-сайте Агентства, и она оказалась полезным инструментом, который помогает странам, приступающим к реализации ядерно-энергетических программ, повышать свою компетентность.

10. Агентство продолжало оказывать поддержку государствам-членам в подготовке компетентных будущих владельцев/операторов. Недавно пересмотренная публикация «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) была добавлена в библиографию по ядерной инфраструктуре в качестве проекта рабочего материала с предварительным названием «Обязанности и возможности владельцев/операторов при развитии национальной ядерно-энергетической инфраструктуры»; в этой пересмотренной публикации учитываются извлеченные уроки и используется концепция компетентного клиента. Кроме того, Агентство продолжало укреплять

учебную подготовку и углублять знания в этой области: в рамках национальных проектов технического сотрудничества оно проводило национальные семинары-практикумы для будущих владельцев/операторов, в июле 2019 года в Республике Корея оно организовало межрегиональные учебные курсы по лицензированию новых и расширяемых ядерно-энергетических программ, подготовке к строительству и надзору за строительством и в мае 2019 года в Российской Федерации в рамках межрегионального проекта технического сотрудничества INT/2/018 провело групповую научную командировку в интересах владельцев/операторов, участие в которой приняли 9 специалистов из 9 государств-членов.

11. По мере возможности и при согласии соответствующего государства-члена Агентство продолжало способствовать включению в КПП положений о двусторонней помощи. Такая координация предусмотрена в пересмотренном круге ведения в отношении КПП и ОИЯИС. Государствам-членам рекомендуется обмениваться информацией о связанных с развитием инфраструктуры мероприятиях, осуществляемых в сотрудничестве с другими международными организациями, донорами и компаниями-поставщиками.

12. В ноябре 2018 года в Вене Агентство провело учебные курсы «Оценка реакторных технологий: проверка разработанной МАГАТЭ методологии оценки реакторов», участие в которых приняли 11 специалистов из 9 государств-членов. Цель этих курсов состояла в обновлении методологии оценки реакторных технологий с учетом полученных отзывов и извлеченных уроков. В апреле 2019 года при участии 9 экспертов из 8 государств-членов было завершено уточнение и обновление этой методологии.

13. Агентство продолжало предпринимать усилия, направленные на реализацию подхода, который предусматривает постепенное всеобъемлющее создание потенциала в странах-новичках, и на упорядочение учебных курсов по развитию инфраструктуры, проводимых в рамках проекта технического сотрудничества INT/2/018, и сокращение их дублирования, а также на дальнейшее содействие организации не привязанных к конкретным технологиям курсов с участием многих доноров. Для этой цели в ходе 62-й очередной сессии Генеральной конференции было организовано совещание с государствами-членами, обеспечивающими финансовую поддержку и экспертные знания для учебных курсов; на этом совещании был представлен доклад, в котором предлагались способы упорядочения и повышения качества существующих и предлагаемых учебных курсов.

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

А. Общие сведения

1. Генеральная конференция на своей 61-й очередной сессии отметила, что у Агентства имеется целевой проект по популяризации реакторов малой и средней мощности или малых модульных реакторов (PMCM/MMR) и обратила особое внимание на их потенциал как средства повышения эксплуатационной готовности и безопасности энергоснабжения в странах, расширяющих и начинающих ядерно-энергетические программы, а также в области решения проблем, касающихся экономики, охраны окружающей среды, безопасности и физической безопасности, надежности, повышенной устойчивости с точки зрения распространения и обращения с отходами. Она отметила также, что PMCM/MMR могли бы играть в будущем важную роль на соответствующих рынках, где применяется когенерация, например, в системах централизованного теплоснабжения, опреснения и производства водорода, а также их потенциал для инновационных энергосистем.

2. Генеральная конференция предложила Генеральному директору докладывать Совету управляющих по мере необходимости и представить Генеральной конференции на ее 63-й очередной сессии доклад о событиях, имеющих отношение к резолюции GC(61)/RES/11.B.6.

В. Ход работы после 61-й очередной сессии Генеральной конференции

3. Веховый подход, который описан в публикации Серии изданий МАГАТЭ по ядерной энергии № NG-G-3.1 (Rev. 1), и методология оценки в рамках комплексного рассмотрения ядерной инфраструктуры (ИНИР), описанная в публикации «Оценка положения дел в области развития национальной ядерной инфраструктуры» (Серия изданий МАГАТЭ по ядерной энергии № NG-T-3.2 (Rev. 1)), не имеют привязки к конкретным технологиям и были разработаны с учетом опыта развития инфраструктуры ядерной энергетики для крупных наземных АЭС. Для PMCM/MMR актуальны те же проблемы инфраструктуры, что и для крупных АЭС, но отдельные требования могут отличаться. В июле 2017 года Агентство провело рассмотрение методологии оценки ИНИР и пришло к выводу, что эта методология в значительной степени применима и к внедрению PMCM/MMR. До конца 2019 года Агентство планирует при участии представителей государств-членов, разрабатывающих PMCM/MMR, дополнительно проанализировать варианты адаптации под различные требования. При пересмотре публикации Серии изданий МАГАТЭ по ядерной энергии № NG-G-3.1 (Rev. 1), который должен начаться в 2020 году, будут приняты во внимание как результаты этого анализа, так и результаты работы, которую ведут техническая рабочая группа по реакторам малой и средней мощности или малым модульным реакторам (TRG-PMCM/MMR) и Форум регулирующих органов по MMR.

4. В целях дальнейшего содействия эффективному международному обмену информацией о моделях РМСМ/ММР, имеющих на международном уровне для внедрения, в апреле 2018 года Агентство провело первое совещание ТРГ-РМСМ/ММР, участие в котором приняли 24 представителя 15 государств-членов и двух международных организаций. Участники этого совещания обсудили последние достижения в области технологии РМСМ/ММР и наметили представляющие общий интерес направления дальнейшего взаимодействия на основе обмена информацией и совместных исследований. Кроме того, членами ТРГ-РМСМ/ММР были официально назначены 14 государств-членов; второе совещание планируется провести в июле 2019 года при участии 20 государств-членов. В сентябре 2018 года в Вене при участии 16 специалистов из 13 государств-членов Агентство провело семинар-практикум по состоянию проектирования и технологии водоохлаждаемых РМСМ/ММР, сооружение которых возможно в ближайшей перспективе. В октябре 2018 года в Вене при участии 26 специалистов из 19 государств-членов Агентство провело семинар-практикум по состоянию проектирования и технологии инновационных (с неводным теплоносителем) РМСМ/ММР, сооружение которых возможно в ближайшей перспективе. В феврале 2019 года в Праге Агентство провело региональный семинар-практикум по теме «Неэлектрические ядерные применения: варианты, технологическая готовность и имеющиеся инструменты МАГАТЭ», который посетили 20 участников из 16 государств-членов. Планируется, что в июле 2019 года в Ульсане, Республика Корея, пройдет 17-й Форум для диалога в рамках ИНПРО по возможностям и проблемам в области малых модульных реакторов. Этот форум должен стать площадкой, которая поможет владельцам и пользователям технологий, а также другим заинтересованным сторонам из самых разных государств-членов лучше понять и сопоставить потребности пользователей и стоящие перед ними проблемы с возможностями владельцев технологий и пределами их возможностей. В сентябре 2018 года была опубликована издаваемая раз в два года брошюра «Advances in Small Modular Reactor Technology Developments — A Supplement to the IAEA Advanced Reactors Information System (ARIS) 2018 Edition» («Достижения в разработке модульных реакторов малой мощности — Дополнение к Информационной системе по усовершенствованным реакторам (АРИС) МАГАТЭ, издание 2018 года»).

5. В целях развития международного сотрудничества в области исследования социальных и экономических последствий внедрения РМСМ/ММР в развивающихся странах Агентство в октябре 2018 года провело в Вене региональный семинар-практикум по инфраструктурным, экономическим и финансовым аспектам малых модульных реакторов, участие в котором приняли 18 специалистов из 16 государств-членов. Кроме того, в июне 2019 года Агентство провело в Питешти, Румыния, региональный семинар-практикум по сценариям внедрения РМСМ/ММР в глобальном энергетическом портфеле, участие в котором приняли 18 специалистов из 13 государств-членов.

6. Агентство продолжило оказывать содействие профильным организациям системы Организации Объединенных Наций, проводя консультации по вопросам разработки и внедрения РМСМ/ММР. В частности, эксперты Агентства внесли вклад в подготовку доклада Европейской экономической комиссии Организации Объединенных Наций под названием «Роль ядерной энергии в устойчивом развитии: пути выхода на новые рубежи».

7. Агентство продолжило работу над определением показателей эксплуатационной безопасности, эксплуатационной готовности, ремонтпригодности и технологичности, с тем чтобы оказывать странам помощь в оценке передовых технологий РМСМ/ММР, и над разработкой руководящих материалов по внедрению технологий РМСМ/ММР. В этой связи в сентябре 2018 года была выпущена публикация «Deployment Indicators for Small Modular Reactors — Methodology, Analysis of Key Factors and Case Studies» («Показатели внедрения малых

модульных реакторов — методология, анализ ключевых факторов и тематические исследования») (IAEA-TECDOC-1854).

8. Чтобы продолжать предоставлять государствам-членам руководящие материалы по безопасности, физической ядерной безопасности, экономическим аспектам и лицензированию, а также по вопросам рассмотрения регулирующими органами РМСМ/ММР различных конструкций, Агентство в 2018 году приступило к осуществлению нового ПКИ «Разработка подходов, методологий и критериев определения технической основы для установления зон аварийного планирования при внедрении малых модульных реакторов»; первое СКИ состоялось в Вене в мае 2018 года, участие в котором приняли 24 специалиста из 14 государств-членов; второе совещание по координации исследований прошло в Пекине в мае 2019 года при участии 21 специалиста из 13 государств-членов.

9. В целях поддержки взаимодействия между заинтересованными государствами-членами для содействия лицензированию РМСМ/ММР Агентство в декабре 2018 года завершило реализацию ПКИ «Проектная безопасность модульного высокотемпературного газоохлаждаемого реактора», который был посвящен требованиям к проектной безопасности высокотемпературных газоохлаждаемых реакторов; вклад в этот проект внесли десять организаций из девяти государств-членов. Итоги этого ПКИ будут представлены в публикации, которая в настоящее время готовится.

10. В целях содействия созданию потенциала в области оценки технологий РМСМ/ММР в странах, приступающих к разработке программ ядерной энергетики, в октябре 2017 года Агентство провело в Тунисе техническое совещание по оценке технологий малых модульных реакторов для их внедрения в ближайшем будущем: 23 участника совещания из 13 государств-членов всесторонне обсудили состояние проектов и технологий малых модульных реакторов с близкой перспективой внедрения и подходы к оценке их технологий. Кроме того, в июне 2019 года Агентство провело в Вене региональный семинар-практикум по оценке технологий РМСМ/ММР, в котором принял участие 21 специалист из 11 государств-членов.

11. Агентство продолжило деятельность как по разработке ключевых перспективных технологий, так и по решению ключевых проблем, связанных с инфраструктурой для инновационных РМСМ/ММР различных типов. В 2017 году Агентство реализовало новый ПКИ, призванный решить конкретные задачи, связанные с определением, рассмотрением и оценкой подходов к разработке пассивных систем безопасности водоохлаждаемых малых модульных реакторов и методов оценки их эффективности. В октябре 2017 года Агентство провело в Вене первое СКИ в рамках ПКИ «Проектирование и оценка эффективности пассивных инженерно-технических средств безопасности усовершенствованных малых модульных реакторов», участие в котором приняли 7 специалистов из шести государств-членов. В мае 2018 года Агентство провело в Вене второе СКИ по этому ПКИ при участии 12 специалистов из 10 государств-членов.

12. Агентство продолжало оказывать Индонезии содействие в области технологии HTGR и внедрения: две миссии экспертов в октябре 2017 года и феврале 2019 года посетили в Серпонге, Индонезия, высокотемпературный реактор с шаровыми твэлами Reaktor Daya Eksperimental с целью рассмотреть проект и документацию; всего в миссиях приняли участие четыре эксперта и более 30 других лиц. В рамках помощи, оказываемой Индонезии при подготовке к лицензированию, в июне 2019 года при участии трех экспертов и более 20 других лиц была проведена миссия экспертов, призванная оказать регулирующему органу содействие в создании «таблицы определения и классификации явления», облегчающей регулирующим контроль и оценку HTGR. Кроме того, в октябре 2017 года в Эр-Рияде при участии 20 местных специалистов и при поддержке одного внешнего эксперта Агентство провело национальный семинар-практикум по технологии, регулированию и стандартам HTGR.