ГОДОВОЙ ДОКЛАД МАГАТЭ ЗА 2021 ГОД

IAEA

Международное агентство по атомной энергии

Атом для мира и развития

Предисловие Генерального директора МАГАТЭ Рафаэля Мариано Гросси

В 2021 году пандемия COVID-19 не отступала, не отступали и мы. Международное агентство по атомной энергии осуществляло запланированную программную деятельность, продвигая инновационные инициативы, чтобы лучше обслуживать государства-члены.

Наши инспекторы по гарантиям провели более 3000 мероприятий по проверке, несмотря на дополнительные сложности и затраты, обусловленные карантинными правилами в связи с COVID-19. Агентство имело возможность сделать обоснованные выводы в отношении всех государств, в которых оно осуществляло гарантии.

В 2021 году проблема изменения климата, которая становится все острее, наряду с нехваткой энергии в Европе и других странах заставили обратить внимание на ядерную энергетику. Впервые за последнее десятилетие Агентство пересмотрело в сторону повышения свой оптимистический прогноз потенциального роста мощностей ядерной энергетики. В ноябре я возглавил группу представителей МАГАТЭ на КС-26, с тем чтобы ядерная энергетика могла быть представлена за самым высоким столом, где обсуждается политика в области энергетики и климата.

На фоне повышенного интереса к ядерной энергетике продолжалась наша критически важная работа по обеспечению ядерной и физической ядерной безопасности. Международная конференция «10 лет после аварии на АЭС "Фукусима-дайити": учет уроков для дальнейшего укрепления ядерной безопасности», собравшая большое количество участников, предоставила делегатам высокого уровня важную возможность обсудить последовательную интеграцию извлеченных уроков в современную культуру безопасности.

В то время как МАГАТЭ продолжало осуществлять запланированную программную деятельность, мы находили новые и более эффективные способы оказания помощи государствам-членам в наращивании их потенциала в области использования ядерной науки и технологии в мирных целях.

Большой интерес у государств-членов вызвала Инициатива по использованию ядерных технологий для борьбы с загрязнением пластиком (NUclear TEChnology for Controlling Plastic Pollution), или «НУТЕК пластикс», которая предусматривает интеграцию ядерных методов для решения проблем переработки пластика и морского мониторинга микропластика.

Инициатива «Комплексные действия по борьбе с зоонозными заболеваниям» получила широкий отклик у государств-членов со всех континентов, причем около 150 из них в настоящее время назначили национальных координаторов и более 120 национальных лабораторий. ЗОДИАК, как его сокращенно называют, стал темой для обсуждения на высоком уровне на Научном форуме 2021 года.

Агентство самым активным образом участвовало в оказании помощи государствам-членам во время чрезвычайных ситуаций. Благодаря предоставлению на постоянной основе оборудования для ОТ-ПЦР и необходимых знаний мы расширили нашу программу экстренного реагирования на COVID-19, охватив свыше 30 миллионов человек, предоставляя вместе с тем оперативную помощь в устранении последствий промышленных катастроф и стихийных бедствий во всем мире.

У себя в Агентстве, стремясь достичь гендерного паритета к 2025 году, мы добились увеличения на более чем 4% по сравнению с предыдущим годом числа женщин, работающих в Секретариате на должностях категории специалистов и выше, в результате чего сегодня этот показатель в гендерном отношении стал более сбалансированным, чем когда бы то ни было.

Далее в докладе приводится информация о том, как МАГАТЭ осуществляло свою основную деятельность, создавая за счет инноваций тот прочный фундамент, который будет надежно служить ему в использовании возможностей и преодолении вызовов в 2022 году и в последующий период.

Рафаэль Мариано Гросси
Генеральный директор МАГАТЭ

Годовой доклад МАГАТЭ за 2021 год

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

Настоящий доклад охватывает период с 1 января по 31 декабря 2021 года.

Содержание

Государства — члены Международного агентства по атомной энергии v

Коротко об Агентстве vi

Совет управляющих viii

Состав Совета управляющих ix

Генеральная конференция x

Примечания xi

Сокращения xii

Общий обзор 1

Ядерные технологии

Ядерная энергетика 45

Ядерный топливный цикл и обращение с отходами 53

Создание потенциала и ядерные знания для целей устойчивого энергетического развития 59

Ядерная наука 62

Продовольствие и сельское хозяйство 70

Здоровье человека 77

Водные ресурсы 80

Окружающая среда 82

Производство радиоизотопов и радиационные технологии 86

Ядерная безопасность и физическая ядерная безопасность

Готовность и реагирование в случае инцидентов и аварийных ситуаций 93

Безопасность ядерных установок 96

Радиационная безопасность и безопасность перевозки 103

Обращение с радиоактивными отходами и безопасность окружающей среды 105

Физическая ядерная безопасность 107

Ядерная проверка

Ядерная проверка 117

Техническое сотрудничество

Управление техническим сотрудничеством в целях развития 131

Приложение 145

Организационная структура ..... третья страница обложки

Государства — члены Международного агентства по атомной энергии

(по состоянию на 31 декабря 2021 года)

АВСТРАЛИЯ
АВСТРИЯ
АЗЕРБАЙДЖАН
АЛБАНИЯ
АЛЖИР
АНГОЛА
АНТИГУА И БАРБУДА
АРГЕНТИНА
АРМЕНИЯ
АФГАНИСТАН
БАГАМСКИЕ ОСТРОВА
БАНГЛАДЕШ
БАРБАДОС
БАХРЕЙН
БЕЛАРУСЬ
БЕЛИЗ
БЕЛЬГИЯ
БЕНИН
БОЛГАРИЯ
БОЛИВИЯ, МНОГОНАЦИОНАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВО
БОСНИЯ И ГЕРЦЕГОВИНА
БОТСВАНА
БРАЗИЛИЯ
БРУНЕЙ-ДАРУССАЛАМ
БУРКИНА-ФАСО
БУРУНДИ
ВАНУАТУ
ВЕНГРИЯ
ВЕНЕСУЭЛА, БОЛИВАРИАНСКАЯ РЕСПУБЛИКА
ВЬЕТНАМ
ГАБОН
ГАИТИ
ГАЙАНА
ГАНА
ГВАТЕМАЛА
ГЕРМАНИЯ
ГОНДУРАС
ГРЕНАДА
ГРЕЦИЯ
ГРУЗИЯ
ДАНИЯ
ДЕМОКРАТИЧЕСКАЯ РЕСПУБЛИКА КОНГО
ДЖИБУТИ
ДОМИНИКА
ДОМИНИКАНСКАЯ РЕСПУБЛИКА
ЕГИПЕТ
ЗАМБИЯ
ЗИМБАБВЕ
ИЗРАИЛЬ
ИНДИЯ
ИНДОНЕЗИЯ
ИОРДАНИЯ
ИРАК
ИРАН, ИСЛАМСКАЯ РЕСПУБЛИКА
ИРЛАНДИЯ
ИСЛАНДИЯ
ИСПАНИЯ
ИТАЛИЯ
ЙЕМЕН
КАЗАХСТАН
КАМБОДЖА
КАМЕРУН
КАНАДА
КАТАР
КЕНИЯ
КИПР
КИТАЙ
КОЛУМБИЯ
КОМОРСКИЕ ОСТРОВА
КОНГО
КОРЕЯ, РЕСПУБЛИКА
КОСТА-РИКА
КОТ-Д'ИВУАР
КУБА
КУВЕЙТ
КЫРГЫЗСТАН
ЛАОССКАЯ НАРОДНО-ДЕМОКРАТИЧЕСКАЯ РЕСПУБЛИКА
ЛАТВИЯ
ЛЕСОТО
ЛИБЕРИЯ
ЛИВАН
ЛИВИЯ
ЛИТВА
ЛИХТЕНШТЕЙН
ЛЮКСЕМБУРГ
МАВРИКИЙ
МАВРИТАНИЯ
МАДАГАСКАР
МАЛАВИ
МАЛАЙЗИЯ
МАЛИ
МАЛЬТА
МАРОККО
МАРШАЛЛОВЫ ОСТРОВА
МЕКСИКА
МОЗАМБИК
МОНАКО
МОНГОЛИЯ
МЬЯНМА
НАМИБИЯ
НЕПАЛ
НИГЕР
НИГЕРИЯ
НИДЕРЛАНДЫ
НИКАРАГУА
НОВАЯ ЗЕЛАНДИЯ
НОРВЕГИЯ
ОБЪЕДИНЕННАЯ РЕСПУБЛИКА ТАНЗАНИЯ
ОБЪЕДИНЕННЫЕ АРАБСКИЕ ЭМИРАТЫ
ОМАН
ПАКИСТАН
ПАЛАУ
ПАНАМА
ПАПУА — НОВАЯ ГВИНЕЯ
ПАРАГВАЙ
ПЕРУ
ПОЛЬША
ПОРТУГАЛИЯ
РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА
РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
РУАНДА
РУМЫНИЯ
САЛЬВАДОР
САМОА
САН-МАРИНО
САУДОВСКАЯ АРАВИЯ
СВЯТОЙ ПРЕСТОЛ
СЕВЕРНАЯ МАКЕДОНИЯ
СЕЙШЕЛЬСКИЕ ОСТРОВА
СЕНЕГАЛ
СЕНТ-ВИНСЕНТ И ГРЕНАДИНЫ
СЕНТ-ЛЮСИЯ
СЕРБИЯ
СИНГАПУР
СИРИЙСКАЯ АРАБСКАЯ РЕСПУБЛИКА
СЛОВАКИЯ
СЛОВЕНИЯ
СОЕДИНЕННОЕ КОРОЛЕВСТВО ВЕЛИКОБРИТАНИИ И СЕВЕРНОЙ ИРЛАНДИИ
СОЕДИНЕННЫЕ ШТАТЫ АМЕРИКИ
СУДАН
СЬЕРРА-ЛЕОНЕ
ТАДЖИКИСТАН
ТАИЛАНД
ТОГО
ТРИНИДАД И ТОБАГО
ТУНИС
ТУРКМЕНИСТАН
ТУРЦИЯ
УГАНДА
УЗБЕКИСТАН
УКРАИНА
УРУГВАЙ
ФИДЖИ
ФИЛИППИНЫ
ФИНЛЯНДИЯ
ФРАНЦИЯ
ХОРВАТИЯ
ЦЕНТРАЛЬНОАФРИКАНСКАЯ РЕСПУБЛИКА
ЧАД
ЧЕРНОГОРИЯ
ЧЕШСКАЯ РЕСПУБЛИКА
ЧИЛИ
ШВЕЙЦАРИЯ
ШВЕЦИЯ
ШРИ-ЛАНКА
ЭКВАДОР
ЭРИТРЕЯ
ЭСВАТИНИ
ЭСТОНИЯ
ЭФИОПИЯ
ЮЖНАЯ АФРИКА
ЯМАЙКА
ЯПОНИЯ

Устав Агентства был утвержден 23 октября 1956 года на Конференции по выработке Устава МАГАТЭ, которая состоялась в Центральных учреждениях Организации Объединенных Наций в Нью-Йорке. Устав вступил в силу 29 июля 1957 года. Центральные учреждения Агентства находятся в Вене.

© МАГАТЭ, 2022

Коротко об

173
государства-члена

2 568
сотрудников категории специалистов и общего обслуживания

384,33 млн евро
общий регулярный бюджет на 2021 год*

Внебюджетные расходы в 2021 году
84 млн евро

2 бюро по связи
Нью-Йорк
Женева

2 региональных бюро по гарантиям
Токио · Торонто

146
стран и территорий получают помощь по линии программы технического сотрудничества Агентства,

в том числе 34 наименее развитые страны

15
международных лабораторий
Вена · Зайберсдорф · Монако

11
многосторонних конвенций
Ядерная безопасность · Физическая ядерная безопасность · Ядерная ответственность

* По среднему обменному курсу ООН 0,843 долл. США за 1,00 евро. Общий регулярный бюджет по курсу 1,00 долл. за 1,00 евро составил 392,85 млн евро.

Агентстве в 2021 году

973

реализуемых проекта технического сотрудничества

133

реализуемых проекта координированных исследований по разработке новых технологий

186

государств с действующими соглашениями о гарантиях, в том числе

138 **государств с действующими дополнительными протоколами**

56

действующих центров сотрудничества МАГАТЭ

назначенные учреждения государств-членов, которые оказывают поддержку деятельности Агентства

посетителей сайта iaea.org в месяц

версия на англ. языке

1 000 000

рост на **25%** с 2020 года

на других языках

210 000

рост на **61%** с 2020 года

Более

1 млн

материалов хранится в Библиотеке МАГАТЭ

151

публикация МАГАТЭ выпущена в 2021 году

По состоянию на 31 декабря 2021 года

Совет управляющих

1. Совет управляющих руководит текущей работой Агентства. Он состоит из представителей 35 государств-членов и, как правило, проводит пять сессий в год или больше, если это требуется в конкретных ситуациях.

2. В области ядерных технологий Совет в 2021 году рассмотрел «Обзор ядерных технологий — 2021».

3. В области ядерной безопасности и физической ядерной безопасности Совет обсудил «Обзор ядерной безопасности — 2021» и «Доклад о физической ядерной безопасности — 2021».

4. Что касается деятельности по проверке, то Совет рассмотрел «Доклад об осуществлении гарантий за 2020 год». Он утвердил два дополнительных протокола. Совет рассмотрел доклады Генерального директора о проверке и мониторинге в Исламской Республике Иран в свете резолюции 2231 (2015) Совета Безопасности Организации Объединенных Наций. Совет постоянно держал в поле зрения вопросы осуществления Соглашения о гарантиях в связи с Договором о нераспространении ядерного оружия (ДНЯО) в Сирийской Арабской Республике и применения гарантий в Корейской Народно-Демократической Республике. Совет рассматривал также вопрос о Соглашении о гарантиях в связи с ДНЯО с Исламской Республикой Иран.

~~5.~~ Совет обсудил «Доклад о техническом сотрудничестве за 2020 год» и утвердил программу Агентства по техническому сотрудничеству на 2022–2023 годы.

6. Совет рассмотрел доклады, касающиеся Агентства и пандемии COVID-19, а также чрезвычайной помощи Агентства государствам-членам.

7. Совет утвердил рекомендации, изложенные в Предложении Совету управляющих от сопредседателей Рабочей группы по регулярному бюджету и плановым цифрам Фонда технического сотрудничества на 2022–2023 годы.

Состав Совета управляющих (2021–2022 годы)

Председатель

Его Превосходительство г-н СИН Чхэ Хюн
(управляющий от Республики Корея)

Заместители Председателя:

Его Превосходительство г-н Мигель Камило РУИС БЛАНКО
(управляющий от Колумбии)

Ее Превосходительство г-жа Доминика Анна КРОИС
(управляющий от Польши)

Австралия
Австрия
Аргентина
Бразилия
Бурунди
Великобритании и Северной Ирландии
Вьетнам
Гватемала
Германия
Египет
Индия
Ирландия
Испания
Канада
Китай
Колумбия
Корея, Республика
Ливия
Малайзия
Мексика
Новая Зеландия
Объединенные Арабские Эмираты
Пакистан
Перу
Польша
Российская Федерация
Сенегал
Словения
Соединенное Королевство
Соединенные Штаты Америки
Финляндия
Франция
Чешская Республика
Швейцария
Южная Африка
Япония

Генеральная конференция

1. Генеральная конференция состоит из представителей всех государств — членов Агентства и проводит одну очередную сессию в год.

2. Конференция по рекомендацию Совета управляющих утвердила принятие Федерации Сент-Кристофер (Сент-Китс) и Невис в члены Агентства. По состоянию на конец 2021 года Агентство насчитывало 173 члена.

3. Конференция приняла следующие резолюции: «Финансовые ведомости Агентства за 2020 год и обновление бюджета на 2022 год»; «Агентство и пандемия COVID-19»; «Ядерная и радиационная безопасность»; «Физическая ядерная безопасность»; «Укрепление деятельности Агентства в области технического сотрудничества»; «Укрепление деятельности Агентства, связанной с ядерной наукой, технологиями и применениями», состоящую из трех частей: «Неэнергетические ядерные применения», «Ядерно-энергетические применения» и «Управление ядерными знаниями»; «Повышение действенности и эффективности гарантий Агентства»; «Осуществление Соглашения между Агентством и Корейской Народно-Демократической Республикой о применении гарантий в связи с ДНЯО»; «Применение гарантий МАГАТЭ на Ближнем Востоке»; «Персонал», состоящую из двух частей: «Укомплектование персоналом Секретариата Агентства» и «Женщины в Секретариате». Конференция приняла также решения о прогрессе, достигнутом в отношении вступления в силу поправки к статье XIV.A Устава Агентства, которая была утверждена в 1999 году, о докладе об обеспечении эффективности и результативности процесса принятия решений в МАГАТЭ, о докладе о восстановлении суверенного равенства всех членов Агентства, а также о прогрессе, достигнутом в отношении вступления в силу поправки к статье VI Устава Агентства, которая была утверждена в 1999 году.

Примечания

- Цель «Годового доклада за 2021 год» — представить краткие сведения только о значимых видах деятельности Агентства в отчетном году. Основная часть доклада, начинающаяся на странице 41, в целом соответствует структуре программы, представленной в документе «Программа и бюджет Агентства на 2020–2021 годы» (GC(63)/2). Цели, включенные в основную часть доклада, взяты из этого документа, и их следует толковать с учетом Устава Агентства и решений директивных органов.

- Во вводной главе «Общий обзор» представлен тематический анализ деятельности Агентства в контексте значимых событий, происшедших в течение года. Более подробная информация приводится в последних изданных Агентством «Обзоре ядерной безопасности», «Докладе о физической ядерной безопасности», «Обзоре ядерных технологий», «Докладе о техническом сотрудничестве» и «Заявлении об осуществлении гарантий», а также «Общих сведениях в связи с Заявлением об осуществлении гарантий».

- Дополнительная информация, охватывающая различные аспекты программы Агентства, имеется только в электронном виде на сайте iaea.org, где она размещена вместе с Годовым докладом.

- Использованные названия и форма представления материала в настоящем документе не означают выражения какого-либо мнения со стороны Секретариата относительно правового статуса какой-либо страны или территории или ее компетентных органов либо относительно определения ее границ.

- Упоминание названий конкретных компаний или изделий (независимо от того, указаны они как зарегистрированные или нет) не предполагает какого-либо намерения нарушить права собственности и не должно толковаться как одобрение или рекомендация со стороны Агентства.

- Термин «государство, не обладающее ядерным оружием» используется согласно Заключительному документу Конференции 1968 года государств, не обладающих ядерным оружием (документ A/7277 Организации Объединенных Наций), а также Договору о нераспространении ядерного оружия (ДНЯО). Термин «государство, обладающее ядерным оружием» используется в том смысле, в каком он применяется в ДНЯО.

- Все мнения, высказанные государствами-членами, полностью отражены в кратких протоколах июньской сессии Совета управляющих. 6 июня 2022 года Совет управляющих одобрил Годовой доклад за 2021 год для передачи Генеральной конференции.

Сокращения

АГР	аварийная готовность и реагирование
АРАЗИЯ	Соглашение о сотрудничестве для арабских государств в Азии при проведении исследований, разработок и при подготовке кадров в связанных с ядерной наукой и технологией областях
АРКАЛ	Соглашение о сотрудничестве в целях содействия развитию ядерной науки и техники в Латинской Америке и Карибском бассейне
АРТЕМИС	услуги по комплексному рассмотрению программ обращения с радиоактивными отходами и отработавшим топливом, вывода из эксплуатации и восстановления окружающей среды
АФРА	Африканское региональное соглашение о сотрудничестве при проведении исследований, разработок и при подготовке кадров в связанных с ядерной наукой и техникой областях
ВАО	высокоактивные отходы
ВОЗ	Всемирная организация здравоохранения
ГРКО	государственный или региональный компетентный орган, ответственный за осуществление гарантий
ГСИО	Глобальная сеть «Изотопы в осадках»
ГСУК	государственная система учета и контроля ядерного материала
ДНЯО	Договор о нераспространении ядерного оружия
ДП	дополнительный протокол
ЗОДИАК	Комплексные действия по борьбе с зоонозными заболеваниями
ИИ	Искусственный интеллект
ИНИР	комплексная оценка ядерной инфраструктуры
ИНИС	Международная система ядерной информации
ИНЛЕКС	Международная группа экспертов по ядерной ответственности
ИНПРО	Международный проект по инновационным ядерным реакторам и топливным циклам
ИППАС	международные консультационные услуги по физической защите
ИРРС	услуги по комплексной оценке деятельности органа регулирования
КГБУО	Координационная группа по бывшим урановым объектам
КМАВ	миссия по содействию управлению знаниями
КОМПАСС	Комплексная инициатива МАГАТЭ по созданию потенциала в рамках ГСУК и ГРКО
КФЗЯМ	Конвенция о физической защите ядерного материала
Лаборатория RSTS	Лаборатория технических служб по обеспечению радиационной безопасности
МАИР	Международное агентство по изучению рака
МАЯМ	Международная академия ядерного менеджмента
МКДРО	Международная конференция по достижениям в радиационной онкологии
ММР	малый модульный реактор

МСН	метод стерильных насекомых
МУКРБ	Межучрежденческий комитет по радиационной безопасности
МЦТФ	Международный центр теоретической физики им. Абдуса Салама
НПБР	национальная программа борьбы с раковыми заболеваниями
«НУТЕК пластикс»	Инициатива по использованию ядерных технологий для борьбы с загрязнением пластиком
ОООП	отчет об оценке хода осуществления проекта
ОСАРТ	Группа по оценке эксплуатационной безопасности
ОТ-ПЦР	полимеразная цепная реакция с обратной транскрипцией
ПДЛР	Программа действий по лечению рака
ПКИ	проект координированных исследований
ПМК	протокол о малых количествах
ППГЧ	программа поддержки со стороны государств-членов
ПУГ	подход к применению гарантий на уровне государства
РПС	рамочная программа для страны
РСС	Региональное соглашение о сотрудничестве при проведении исследований, разработок и при подготовке кадров в связанных с ядерной наукой и техникой областях
САЛТО	аспекты безопасности долгосрочной эксплуатации
СВГ	соглашение о всеобъемлющих гарантиях
СВПД	Совместный всеобъемлющий план действий
Сеть ВЕТЛАБ	Сеть лабораторий ветеринарной диагностики
ФАО	Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций
ЦУР	цель в области устойчивого развития
ШУЯЗ	Школа по управлению ядерными знаниями
ШУЯЭ	Школа по управлению в области ядерной энергии
ALPS	усовершенствованная система водоочистки
CLP4NET	Учебная киберплатформа для образования и подготовки кадров в ядерной области
FRAMES	Интегрированная среда моделирования энергетических систем
ReNuAL/ReNuAL+	Реконструкция лабораторий ядерных применений
TR4	тропическая раса 4

Общий обзор

1. В данной главе в общих чертах рассказывается о некоторых направлениях программной деятельности Агентства, которая была в равной мере посвящена развитию и передаче ядерных технологий для применения в мирных целях, укреплению ядерной безопасности и физической ядерной безопасности и активизации работы в области ядерной проверки и нераспространения во всем мире.

2. Второй год подряд значительное влияние на все аспекты жизни во всем мире продолжала оказывать пандемия COVID-19. Агентство продемонстрировало свою устойчивость, благодаря чему оно имеет возможность и далее выполнять свои правовые обязательства по соответствующим соглашениям о гарантиях и осуществлять свою деятельность, «не останавливаясь ни на минуту». Накопленный за время действия режимов изоляции опыт и новые методы работы, призванные обеспечить выполнение уставных задач, позволили Агентству более эффективно удовлетворять потребности государств-членов и осуществлять программы в эти сложные времена.

ЯДЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Ядерная энергетика, топливный цикл и ядерная наука

Положение дел и тенденции

3. К концу 2021 года общая мощность мировой ядерной энергетики составляла 389,5 гигаватт электрической мощности (ГВт (эл.)), которые вырабатывались на 437 действующих ядерных энергетических реакторах, расположенных в 32 странах. В течение года к энергосети было подключено более 5,2 ГВт (эл.) новых мощностей, представленных 4 реакторами с водой под давлением, 1 корпусным тяжеловодным реактором и 1 высокотемпературным реактором. В течение 2021 года были выведены из эксплуатации 8,7 ГВт (эл.) мощностей, при этом были окончательно остановлены десять ядерных энергетических реакторов. Ядерная генерация обеспечила 2653,1 тераватт-часов электроэнергии, не связанной с выбросами парниковых газов, что составило приблизительно 10% от мирового производства электроэнергии и более четверти от мирового производства низкоуглеродной электроэнергии. На конец года в стадии строительства находились 58,1 ГВт (эл.) мощностей, представленных 56 энергоблоками, в их числе 10 реакторов (8,8 ГВт (эл.)), строительство которых началось в 2021 году.

4. В 2021 году Агентство, впервые после произошедшей в 2011 году аварии на АЭС «Фукусима-дайити», пересмотрело свой оптимистический прогноз в отношении потенциального роста ядерно-энергетических мощностей. Этот прогноз предполагал более чем двукратное увеличение доступной на текущий момент установленной мощности (с 394,5 ГВт (эл.) до 792 ГВт (эл.)), что соответствует 12,3% мирового производства электроэнергии по сравнению с текущей долей в 10%. Согласно пессимистической оценке, глобальная мощность АЭС останется практически неизменной и составит 394 ГВт (эл.), при этом доля ядерной энергетики в мировом производстве электроэнергии снизится до 6,3%.

Международные конференции

5. На 28-й Конференции МАГАТЭ по энергии термоядерного синтеза (КЭТС-2020) обсуждались ключевые вопросы физики и технологий, касающиеся использования термоядерного синтеза в качестве перспективного источника энергии. На этой конференции, участие в которой в виртуальном режиме приняли почти 4000 человек из 119 государств-членов, была также представлена обновленная версия Информационной системы МАГАТЭ по термоядерным устройствам. В системе собрана общая и техническая информация о 134 термоядерных устройствах, разработанных государственными или частными организациями в качестве экспериментальных и демонстрационных проектов и находящихся на данный момент в эксплуатации, на этапе сооружения или планирования.

6. Организованная Агентством международная конференция «Обращение с радиоактивными отходами: технологии, обеспечивающие устойчивое будущее» собрала порядка 900 участников из 92 государств-членов. На конференции было подтверждено, что в отношении всех видов радиоактивных отходов могут применяться уже существующие решения, и рекомендовано использовать инструменты заблаговременного планирования, с помощью которых можно повышать эффективность и обеспечивать устойчивость ядерной энергетики и ядерных применений.

Услуги по энергетической оценке

7. Агентство продолжало оказывать государствам-членам помощь в области энергетического планирования в интересах решения задач устойчивого развития и смягчения последствий изменения климата. Оно провело 26 учебных мероприятий для специалистов из стран Африки, Азии, Европы, Латинской Америки и Карибского бассейна по оценке энергетических потребностей этих стран, в том числе с использованием соответствующих инструментов оценки Агентства.

8. Для того чтобы лучше оценить вклад различных источников энергии в декарбонизацию комплексных электроэнергетических систем, Агентство разработало Интегрированную среду моделирования энергетических систем (FRAMES) — комплект инструментов энергетического моделирования, позволяющий количественно определить экономическую отдачу от использования ядерной энергии в составе низкоуглеродных энергетических систем. Интегрированная среда FRAMES позволяет оценить влияние на выбросы, структуру генерирующих мощностей и стоимость электроэнергии. Она помогает также определить оптимальные пути интеграции в энергосеть передовых технологических решений, таких как малые модульные реакторы, а также неэлектрических применений ядерной энергии.

Агентство на Конференции Организации Объединенных Наций 2021 года по изменению климата

9. Участие представительной делегации Агентства во главе с Генеральным директором Гросси в работе 26-й сессии Конференции сторон Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата (КС-26) способствовало тому, что видное место в повестке этого главного мирового форума по проблеме изменения климата и перехода к чистым и надежным источникам энергии впервые заняла ядерная энергетика.

10. Агентство принимало участие в дискуссиях на КС-26, опираясь на свой уникальный, обоснованный научными данными и фактами подход для демонстрации той критической важности, которую приобретают ядерные технологии как для решения проблемы изменения климата, так и для успешного преодоления его последствий.

11. В сотрудничестве со странами и другими международными партнерами Агентство участвовало примерно в 20 мероприятиях КС-26. Соединенное Королевство, которое выступило принимающей стороной Конференции, наряду с Российской Федерацией, Соединенными Штатами Америки и Францией, стимулировало обсуждение роли ядерной энергетики в обеспечении декарбонизации энергетических систем, в том числе в рамках проводимых совместно с Агентством мероприятий. Что касается вопросов адаптации к изменению климата, то Агентство взяло на себя организацию и поддержку мероприятий, посвященных климатически оптимизированному сельскому хозяйству, управлению водными ресурсами и океаническим исследованиям.

12. В преддверии КС-26 Агентство выпустило две публикации: «Nuclear Energy for a Net Zero World» («Ядерная энергетика — путь к миру без выбросов»), в которой освещаются основные факторы, обусловливающие вклад ядерной энергетики в декарбонизацию энергетических систем, и «Nuclear Science and Technology for Climate Adaptation and Resilience» *(*«Использование ядерной науки и технологий для адаптации к изменению климата и обеспечения устойчивости»), которая обобщает опыт применения ядерных методов в таких областях, как устойчивое управление земельными и водными ресурсами, климатически оптимизированное сельское хозяйство, а также анализ и мониторинг выбросов и изменений в окружающей среде.

13. В марте 2021 года Агентство запустило в цифровых СМИ кампанию по информированию общественности о роли ядерной энергетики в борьбе с изменением климата, чтобы способствовать привлечению большего внимания к этой теме. К концу КС-26 эта информационная кампания охватила 9,8 млн человек на всех платформах.

На КС-26 в Глазго, Шотландия, Генеральный директор Гросси обсуждает вопрос о том, как мир может преодолеть климатический кризис

Поддержка эксплуатируемых АЭС

14. Благодаря организованным Агентством в режиме онлайн учебным курсам по управлению цепями поставок и закупками в ядерной отрасли государства-члены получили возможность ознакомиться с положительной практикой управления деятельностью, касающейся закупок и цепей поставок в связи со строительством, эксплуатацией и обслуживанием атомных электростанций (АЭС). Для проведения курсов использовался соответствующий виртуальный инструментарий Агентства.

Развертывание ядерно-энергетических программ

15. Несмотря на обусловленные пандемией COVID-19 трудности, Агентство продолжало оказывать помощь странам, приступающим к развитию ядерной энергетики. Оно провело миссию по комплексной оценке ядерной инфраструктуры (ИНИР) этапа 1 в Уганде, миссию ИНИР этапа 2 в Узбекистане и повторную миссию ИНИР этапа 1 в Кении (рис. 1). Кроме того, во время 65-й очередной сессии Генеральной конференции Агентство представило итоговый отчет о миссии ИНИР в Узбекистане.

РИС. 1. Завершение повторной миссии ИНИР этапа 1 в Кении.

Создание потенциала, управление знаниями и ядерная информация

16. Агентство провело девять учебных сессий по программе школ управления в области ядерной энергии (УЯЭ) и управления ядерными знаниями (УЯЗ). В их числе две ежегодные сессии совместной школы УЯЭ-УЯЗ, проводившиеся в партнерстве с Международным центром теоретической физики им. Абдуса Салама; а также семь сессий школ УЯЭ и УЯЗ — в Бельгии с партнерстве Европейской сетью ядерного образования, в Китае, в Японии, на европейском форуме «Молодое поколение в ядерной сфере» (ENYGF) в Испании, две сессии в Российской Федерации и одна в Узбекистане (рис. 2).

РИС. 2. Слушатели школы УЯЭ во время форума ENYGF в Испании.

17. Агентство организовало девять виртуальных миссий по содействию управлению знаниями (КМАВ) в Бразилии, Венгрии, Иордании, Мексике, Судане и Узбекистане, а также три миссии в Индонезии, в ходе которых были проанализированы программы этих стран в области управления знаниями и составлены рекомендации по внесению улучшений.

18. В течение года в Международную систему ядерной информации (ИНИС) была добавлена 124 371 новая запись. В том числе добавлен 16 251 полнотекстовый документ. Базой ИНИС воспользовались более 2,4 млн пользователей, просмотревших 5,6 млн страниц и сделавших 3,6 млн уникальных поисковых запросов. Количество пользователей базы ИНИС возросло на 52% по сравнению с предыдущим годом и стало самым большим за всю ее 50-летнюю историю.

Привлечение заинтересованных сторон

19. Агентство оказывало государствам-членам содействие в их усилиях по привлечению заинтересованных сторон, организуя адаптированные под конкретные требования межрегиональные семинары-практикумы и тематические веб-семинары, а также различные учебные курсы, школы и независимые экспертизы. Кроме того, Агентство выпустило документ «Stakeholder Engagement in Nuclear Programmes» («Привлечение заинтересованных сторон к участию в ядерно-энергетических программах») (IAEA Nuclear Energy Series No. NG-G-5.1) — первую публикацию категории руководства в Серии изданий МАГАТЭ по ядерной энергии, которая призвана поддержать национальные усилия по привлечению заинтересованных сторон на протяжении всего жизненного цикла ядерных установок.

Обеспечение гарантированных поставок

20. На Ульбинском металлургическом заводе в Казахстане продолжал безопасно функционировать Банк низкообогащенного урана МАГАТЭ, введенный в эксплуатацию в 2019 году.

21. По-прежнему использовался запас низкообогащенного урана в Ангарске, созданный в соответствии с соглашением, заключенным в феврале 2011 года между правительством Российской Федерации и Агентством.

Топливный цикл

22. Выпущена публикация «Spent Fuel Performance Assessment and Research: Final Report of a Coordinated Research Project (SPAR-IV)» («Оценка и исследование характеристик отработавшего топлива: итоговый отчет о проекте координированных исследований (SPAR-IV)») (IAEA-TECDOC-1975), в которой в общих чертах рассматриваются технические вопросы, связанные с мокрым и сухим хранением отработавшего топлива, и представлены основные результаты и выводы соответствующего проекта координированных исследований (ПКИ).

Развитие реакторных технологий и инновации

23. В целях поддержки деятельности, связанной с исследованиями и разработками в области интегрированных, устойчивых энергетических систем и моделированием решений, в основе которых лежат малые модульные реакторы и микрореакторы, а также возобновляемые источники энергии для многоцелевых применений, Агентство присвоило Технологическому университету Онтарио в Канаде статус Центра сотрудничества по интегрированным энергетическим системам с использованием усовершенствованных ядерных энергетических реакторов.

24. В целях содействия владельцам технологий в выработке единых промышленных подходов, а операторам — в формировании пользовательских требований и критериев Агентство приступило к реализации двух параллельных проектов: «Типовые пользовательские требования и критерии (ТПТК) для внедрения в ближайшем будущем технологий малых модульных реакторов» и «Кодексы и нормы, проектно-конструкторские работы и изготовление компонентов для малых модульных реакторов». В 2021 году соответствующие мероприятия проводились в рамках новых инициатив в масштабе всего Агентства, касающихся унификации и стандартизации подходов в области усовершенствованных реакторов и развития Платформы по малым модульным реакторам и их применениям (см. соответствующую вставку).

Запуск единой Платформы Агентства по малым модульным реакторам и их применениям

25. Как подробно описано в опубликованном в 2021 году документе «Technology Roadmap for Small Modular Reactor Deployment» («Технологическая дорожная карта для внедрения малых модульных реакторов») (IAEA Nuclear Energy Series No. NR-T-1.18), в мире растет интерес к малым модульным реакторам (ММР), которые имеют большой потенциал в плане гибкой выработки электроэнергии для более широкого круга пользователей и применений, а также в качестве замены устаревающим электростанций на ископаемом топливе. При этом предполагается, что они будут обладать улучшенными характеристиками безопасности, обеспечивать более низкие первоначальные затраты, а также возможность использования для когенерации тепловой и электрической энергии и для неэлектрических применений. Кроме того, ММР открывают новые возможности для удаленных регионов и для создания гибридных энергосистем, объединяющих ядерные и альтернативные источники.

26. В ответ на этот растущий интерес была создана единая Платформа Агентства по ММР и их применениям, которая призвана облегчить координацию деятельности Агентства в области ММР и централизованное предоставление государствам-членам и заинтересованным сторонам необходимой помощи. Эта платформа предлагает эффективное и действенное решение для того, чтобы объединить весь имеющийся опыт Агентства в области разработки, скорейшего внедрения ММР и связанных с ними применений и организации соответствующей надзорной деятельности, а также предоставлять всестороннюю помощь по связанным вопросам управленческого и технического характера.

27. На первом году работы платформы перед ее администраторами была поставлена цель разработать среднесрочную стратегию (на 2022–2027 годы) по оказанию помощи государствам-членам, а также создать Портал по координации деятельности и ресурсов в области ММР для информационного обмена, информационно-просветительской работы и сетевого взаимодействия. Было также подготовлено расширенное предложение по межрегиональному проекту в рамках программы технического сотрудничества под названием «Содействие созданию потенциала государств-членов в области малых модульных реакторов и микрореакторов и соответствующих технологий и применений в качестве вклада ядерной энергетики в смягчение последствий изменения климата». В настоящее время при участии платформы ведется работа над публикацией высокого уровня, предварительно озаглавленной «Small Modular Reactors: A new nuclear energy paradigm» («Малые модульные реакторы: новая парадигма ядерной энергетики») и посвященной рассмотрению стимулирующих факторов, которые должны учитываться политиками на этапах принятия решений и внедрения ММР. Начата также работа по удовлетворению первых заявок об оказании помощи, поступивших от государств-членов.

28. Агентство организовало ряд вебинаров, призванных подчеркнуть значение международного сотрудничества в разработке и внедрении новых ядерно-энергетических технологий, которые были посвящены таким темам, как повышение технологической конкурентоспособности ММР для их внедрения в ближайшем будущем и потенциальная роль микрореакторов.

Исследовательские реакторы

29. Агентство модернизировало свою базу данных по исследовательским реакторам, расширив доступный ее пользователям функционал.

30. Агентство возобновило проведение миссий по комплексной оценке ядерной инфраструктуры для исследовательских реакторов с личным участием представителей многих заинтересованных сторон. Первая подобная миссия с начала пандемии COVID-19 была организована для помощи Таиланду.

31. Агентство и Делфтский реакторный институт в Нидерландах расширили свое сотрудничество в области нейтронно-активационного анализа (НАА), которое теперь охватывает методы на основе использования нейтронных пучков, занимающие важное место в материаловедении, биологии и медицине. В данной связи Агентство повторно присвоило Институту статус Центра сотрудничества в области НАА и методов, основанных на использовании нейтронных пучков.

32. Агентство продолжало расширять свой набор дистанционных инструментов для создания потенциала, предусматривающих обучение на базе исследовательских реакторов и ставящих своей целью обеспечить устойчивость работы и эффективность использования исследовательских реакторов. Две реакторные интернет-лаборатории, расположенные в Республике Корея и Чешской Республике, приступили к трансляции экспериментов для студентов в других странах (рис. 3). Была расширена программа двух курсов электронного обучения, и был запущен один новый курс.

РИС. 3. Трансляция реакторной интернет-лабораторией эксперимента на исследовательском реакторе.

Обращение с радиоактивными отходами

33. Агентство назначило Центром сотрудничества Пекинский научно-исследовательский институт геологии урана в Бейшане, Китай, — который стал первым таким центром в области проблем геологического захоронения высокоактивных отходов (ВАО). На фоне продолжающегося во всем мире развития подземных исследовательских лабораторий (ПИЛ) Центр сотрудничества будет вносить вклад в международные исследования по проблеме безопасного захоронения ВАО (см. вставку с информацией о соответствующем проекте).

34. В Агентстве действует Информационная система по вопросам обращения с отработавшим топливом и радиоактивными отходами (СРИС), которая выполняет функцию единой, простой в использовании платформы, облегчающей обмен информацией и предоставление национальными органами соответствующей отчетности. В 2021 году государства-члены использовали СРИС, размещенную на общедоступном веб-сайте Агентства, для обмена данными по вопросам обращения с отработавшим топливом и радиоактивными отходами. Разработка СРИС велась в тесном сотрудничестве с Европейской комиссией и Агентством по ядерной энергии Организации экономического сотрудничества и развития.

Вывод из эксплуатации и восстановление окружающей среды

35. Агентством была учреждена техническая рабочая группа по выводу из эксплуатации и восстановлению окружающей среды, на первом заседании которой рассматривались такие темы, как взаимодействие между регулирующими органами и операторами, использование новых и перспективных технологий для вывода из эксплуатации и восстановления окружающей среды, положение дел в мире и тенденции в области вывода из эксплуатации, а также была распространена информация об успешных проектах по восстановлению окружающей среды.

Термоядерный синтез

36. Агентство приступило к осуществлению нового проекта под названием «Синергизм развития технологий на стыке использования ядерных реакций деления и синтеза для производства энергии», ставящего своей целью определить области, где научно-технический задел в области использования энергии деления ядра может способствовать развитию технологий ядерного синтеза, и подготовить рекомендации по поводу способов передачи и распространения соответствующих знаний.

37. На проведенном в виртуальном режиме седьмом семинаре-практикуме по программе демонстрационной термоядерной энергетической установки (DEMO) — который служит площадкой, облегчающей международное сотрудничество в вопросах подготовки и координации мероприятий по программе DEMO — были рассмотрены примеры положительной практики в области регулирования будущих термоядерных энергетических установок, включая аспекты ядерной и физической безопасности, обращение с радиоактивными отходами и соображения по применению режима гарантий.

Ядерные данные

38. Агентство обновило библиотеки ядерных данных, используемые для целей проверки, дополнив Справочник МАГАТЭ по ядерным данным для системы гарантий информацией о выходе продуктов деления и уточненными данными о ядерных реакциях ((α, n)-реакции) с точки зрения параметров критичности, учитываемых как в ядерной энергетике, так и в контексте применения гарантий.

Технологии ускорителей и их применения

39. Агентство наладило стратегическое партнерство с Университетом Париж-Сакле во Франции в интересах более широкого использования ядерных технологий в области определения характеристик и сохранения объектов культурного и природного наследия. Университет стал первым центром сотрудничества в области сохранения объектов наследия с использованием ядерных методов.

40. Агентство и южноафриканская лаборатория применения ускорителей «Итемба» (iThemba LABS) договорились совместно популяризировать и расширять научные исследования, технологии и прикладные разработки на основе использования ускорителей частиц. В результате лаборатории «Итемба» был присвоен статус Центра сотрудничества в области научных исследований и прикладных разработок на основе использования ускорителей частиц.

Ядерные приборы

41. Агентство спроектировало, построило и ввело в эксплуатацию свой нейтронный генератор на основе ускорителя ионов дейтерия и дейтериевой мишени, который будет использоваться в составе установки для нейтронных исследований в Зайберсдорфе, Австрия (рис. 4). Этот новый инфраструктурный проект с использованием самых современных технологий предусматривает также условия для учебной деятельности и практического применения нейтронных методов. Сюда входят демонстрационные эксперименты, в том числе нейтронно-активационный анализ, нейтронная рентгенография/томография, исследование запаздывающих нейтронов, эксперименты по детектированию нейтронов, а также отработка методов радиационной защиты.

Ядерные науки и применения

Третья Международная конференция по достижениям в радиационной онкологии

42. В феврале 2021 года состоялась третья Международная конференция по достижениям в радиационной онкологии (ИКАРО-3), которая предоставила медицинским специалистам возможность обсудить актуальные события в области клинических применений в радиационной онкологии, радиационной биологии и медицинской физике в целях решения задач, связанных с надлежащими методами лечения рака в государствах-членах. Кроме того, на конференции была рассмотрена ключевая роль новых методов лучевой терапии в решении общих для многих государств-членов проблем в области здравоохранения. Конференция ИКАРО-3 была проведена полностью в виртуальном формате и содержала более 2500 минут живых и записанных выступлений, представленных в рамках 30 трансляций и 10 сессий, доступных по запросу. В ней приняли участие более 300 специалистов и более 3000 наблюдателей из 142 государств-членов и 3 государств, не являющихся членами.

Второй Международный совместный симпозиум «Ликвидация последствий радиоактивного загрязнения в сельском хозяйстве: последующие шаги и путь вперед»

43. Совместный центр ФАО/МАГАТЭ по ядерным методам в области продовольствия и сельского хозяйства тесно сотрудничает с широким спектром организаций и университетов по всему миру в целях повышения готовности и расширения возможностей обществ в области оптимизации методов ликвидации

последствий в сельскохозяйственных областях, пострадавших от крупных ядерных аварий. В октябре 2021 года Совместный центр ФАО/МАГАТЭ в сотрудничестве с Национальной организацией Японии по исследованиям в сельскохозяйственной и продовольственной отраслях провел второй Международный симпозиум «Ликвидация последствий радиоактивного загрязнения в сельском хозяйстве: последующие шаги и путь вперед». На основании исследований, проведенных в Японии и через международную исследовательскую сеть при координации Совместного центра ФАО/МАГАТЭ, на симпозиуме было показано, как можно оптимизировать методы ликвидации последствий с помощью новых экспериментальных методов, методов моделирования и систем содействия принятию решений.

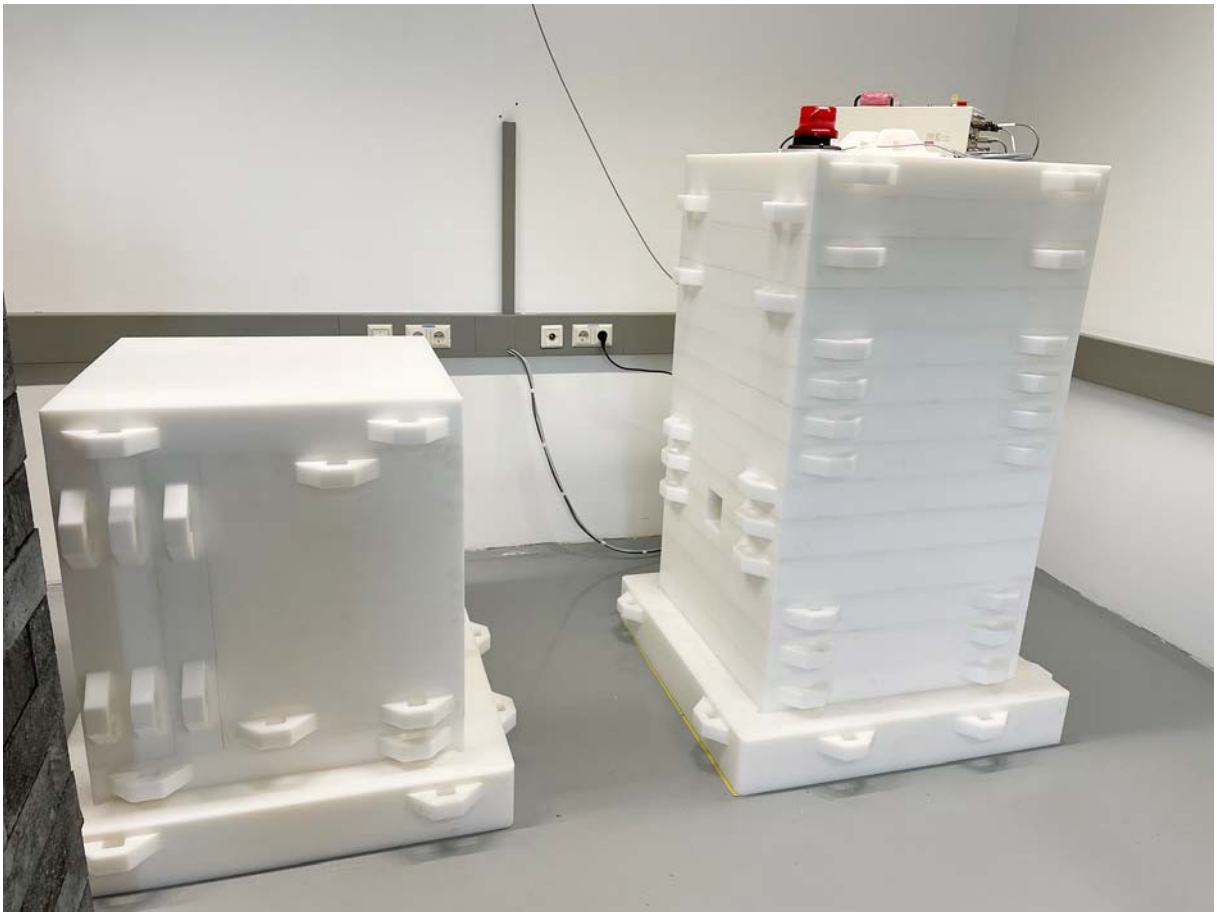


РИС. 4. Экранирующий кожух, в котором на этапе ввода в эксплуатацию размещается нейтронный генератор на основе ускорителя ионов дейтерия и дейтериевой мишени.

Искусственный интеллект для ядерных технологий и применений

44. Искусственный интеллект (ИИ) становится все более ценным инструментом для обработки больших объемов данных и разработки прогнозных моделей. Агентство организовало техническое совещание по искусственному интеллекту для ядерных технологий и применений, которое было посвящено соответствующим программным мероприятиям в области ядерной энергетики, ядерных наук и применений, ядерной безопасности и физической ядерной безопасности, а также ядерных гарантий. На совещании были выявлены потенциальные области для новых видов деятельности, связанных с использованием ИИ для ядерных применений и направленных, в частности, на разработку прогнозных моделей для оценки последствий изменения климата, содействие диагностике и лечению рака, обеспечение раннего выявления и оценки воздействия зоонозных заболеваний в рамках инициативы Агентства ЗОДИАК, совершенствование оптимизированных методов ведения сельского хозяйства и другие применения, требующие обработки больших объемов данных. В 2021 году Агентство, наряду с 37 другими организациями системы Организации Объединенных Наций, присоединилось к Международному союзу электросвязи (МСЭ) в целях организации Глобального саммита «ИИ во благо» и внесло вклад в подготовку опубликованного МСЭ доклада «Деятельность Организации Объединенных

Наций в области искусственного интеллекта (ИИ) в 2021 году», в котором были представлены результаты проведенного Агентством технического совещания.

Приближается этап строительства в рамках проекта ReNuAL2

45. Был достигнут прогресс в работе на заключительной фазе инициативы «Реконструкция лабораторий ядерных применений» (ReNuAL) в Зайберсдорфе, которая была запущена Генеральным директором в сентябре 2020 года в качестве проекта ReNuAL2: были завершены подробные архитектурные проекты для новых зданий, опубликован договор на строительство для проведения конкурса и продолжена работа по активной мобилизации ресурсов. ReNuAL2 состоит из трех основных элементов: строительство нового здания для трех лабораторий (Лаборатории ядерной науки и приборов, Лаборатории радиохимии наземной среды и Лаборатории селекции и генетики растений), реконструкция Дозиметрической лаборатории и замена теплиц. Эти современные объекты позволят повысить эффективность поддержки, оказываемой лабораториями государствам-членам в таких сферах, как климатически оптимизированное сельское хозяйство, управление природными ресурсами и продовольственная безопасность.

Представление нового памятного стенда в знак благодарности донорам ReNuAL2 в ходе параллельного мероприятия в рамках Генеральной конференции в сентябре 2021 года.

ЗОДИАК: Комплексные действия по борьбе с зоонозными заболеваниями
Научный форум МАГАТЭ «Подготовка к вспышкам зоонозных заболеваний: роль ядерной науки»

46. Научный форум МАГАТЭ 2021 года, проведенный на полях 65-й очередной сессии Генеральной конференции, был посвящен роли ядерной науки в выявлении зоонозных заболеваний и поддержке Агентством государств-членов в укреплении их готовности к вспышкам таких заболеваний и способности своевременно на них реагировать. В работе Форума приняли участие главы Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций, Всемирной организации по охране здоровья животных и Всемирной организации здравоохранения, а также представители таких международных инициатив, как группа экспертов высокого уровня по концепции «Единое здоровье», инициатива по предотвращению появления зоонозных заболеваний (PREZODE) и Eklipse.

47. На Форуме, за работой которого онлайн следили более 3000 человек, была представлена инициатива «Комплексные действия по борьбе с зоонозными заболеваниями» (ЗОДИАК). Было рассказано о том, что в рамках ЗОДИАК планируется наращивать потенциал официально назначенных национальных лабораторий по всеми миру, с тем чтобы обеспечить безопасное использование ядерных и смежных методов для быстрого и точного выявления трансграничных болезней животных и зоонозных заболеваний и проведение исследований в этой области. В настоящее время в работе ЗОДИАК участвуют около 150 государств-членов, которые назначили национальных координаторов ЗОДИАК, и более 120 национальных лабораторий ЗОДИАК в Африке, Азиатско-Тихоокеанском регионе, регионе Латинской Америки и Карибского бассейна и Европе.

48. Участники Форума пришли к выводу, что более тесная координация, сотрудничество и коммуникация в области исследований, раннего выявления и мониторинга зоонозных заболеваний будут способствовать научному прогрессу и являются залогом предотвращения или сдерживания следующей эпидемии или пандемии. В рамках Форума было подписано письмо о намерениях между Агентством и инициативой PREZODE, что стало конкретным проявлением этого стремления к сотрудничеству.

Генеральный директор Гросси и представители Бельгии, Соединенных Штатов Америки, Франции и Японии, а также Африканского центра передового опыта в области геномики инфекционных заболеваний, инициативы Eklipse, группы экспертов высокого уровня по концепции «Единое здоровье» и инициативы PREZODE на закрытии Научного форума МАГАТЭ 2021 года.

НУТЕК: Инициатива по использованию ядерных технологий для борьбы с загрязнением пластиком

49. Агентство учредило Инициативу по использованию ядерных технологий для борьбы с загрязнением пластиком («НУТЕК пластикс»), чтобы помочь государствам-членам внедрить ядерные методы в свою деятельность по борьбе с проблемой загрязнения пластиком. Инициатива «НУТЕК пластикс» объединяет и дополняет проекты Агентства в области переработки пластика с помощью радиационных технологий и мониторинга морской среды на предмет содержания микропластика с использованием методов отслеживания на основе изотопных индикаторов. Цель состоит в том, чтобы лучше понять масштабы и воздействие загрязнения морской среды пластиком, а также сократить объем пластиковых отходов.

50. В 2021 году в целях обсуждения текущих усилий, инновационных решений и партнерств, направленных на борьбу с загрязнением пластиком, Генеральный директор Гросси провел в качестве председателя четыре круглых стола при участии министров, высокопоставленных официальных лиц и экспертов, представляющих отраслевые и научные круги, из Азиатско-Тихоокеанского региона, Северной, Центральной и Южной Америки и Карибского бассейна, Африки, Европы и Центральной Азии, а также при участии представителей международных организаций, включая Специального посланника Генерального секретаря Организации Объединенных Наций по океану. В ходе круглых столов был отмечен уникальный вклад, который ядерные технологии могут внести в борьбу с загрязнением пластиком как на глобальном, так и на региональном уровне.

51. По итогам проведенных круглых столов уже начали приниматься меры. В Азиатско-Тихоокеанском регионе более десяти стран активно проводят исследования и разработки (НИОКР) в области радиационных технологий переработки пластика. Несколько стран достигли продвинутого этапа в своих НИОКР и обладают потенциалом для проведения переработки в полупромышленном масштабе. В Европе 18 стран работают совместно над повышением эффективности рационального использования прибрежных зон Аральского, Черного, Каспийского и Средиземного морей в связи с загрязнением пластиком. По итогам круглого стола для стран Северной и Южной Америки и Карибского бассейна осуществляется разработка планов по укреплению регионального потенциала в области мониторинга и анализа микропластика. Что касается Африканского региона, то для координации деятельности в этой области был подготовлен план действий, и в настоящее время проводятся консультации с государствами-членами по технико-экономическому обоснованию мониторинга пластиковых отходов.

Круглый стол инициативы «НУТЕК пластикс» для Европы и Центральной Азии, состоявшийся в виртуальном формате в октябре 2021 года.

Продовольствие и сельское хозяйство

Мутационная селекция для борьбы с болезнями тропических растений

52. Тропическая раса 4 (TR4), вызывающая фузариозное увядание банановых растений, и кофейная ржавчина — это две основные болезни, поражающие тропические сельскохозяйственные культуры и негативно влияющие на деятельность как мелких фермеров, так и крупных экспортеров. В последние годы Совместный центр ФАО/МАГАТЭ ведет борьбу с этими болезнями с помощью мутационной селекции и соответствующих биотехнологий. В 2021 году был разработан лабораторный метод скрининга для выявления резистентности к TR4 у ростков банана, который предполагает инокуляцию растений, выращенных из клеток тканей, и мониторинг в контролируемых условиях. В контексте ПКИ были выявлены мутантный сорт банана, устойчивый к TR4, и несколько предположительно устойчивых к TR4 мутантных линий. Продолжается масштабный эксперимент по мутагенезу в банановых растениях, в ходе которого с помощью геномического анализа выявляются варианты ДНК, способствующие устойчивости. В течение года в целях борьбы с кофейной ржавчиной и содействия улучшению культуры кофе в целом в Лаборатории селекции и генетики растений была создана система мутагенеза и регенерации одиночных клеток.

Отслеживание на основе изотопных индикаторов для определения источников парниковых газов в сельском хозяйстве

53. В 2021 году Совместный центр ФАО/МАГАТЭ разработал и провел валидацию новых методов точного измерения выбросов парниковых газов в целях количественной оценки и уточнения процессов их образования в сельском хозяйстве. Было опубликовано всеобъемлющее руководство, где подробно излагаются практические способы применения методов отслеживания азота-15 для точного измерения закиси азота (N_2O) — газа, который по своему парниковому эффекту в 300 раз мощнее углекислого газа, и точного выявления источников N_2O в целях эффективной борьбы с ним. Методы отслеживания азота-15 успешно используются исследователями в Бангладеш, Бразилии, Китае, Коста-Рике и Пакистане.

Совершенствование метода стерильных насекомых, применяемого в отношении переносчиков болезней человека, в частности комаров Aedes

54. Использование ионизирующего излучения для стерилизации самцов насекомых — это основной компонент метода стерильных насекомых (МСН), направленного на борьбу с комарами — переносчиками болезней в целях снижения соответствующего бремени болезней. В целях применения МСН в рамках комплексной борьбы с сельскохозяйственными вредителями в масштабах района для регулирования численности комаров — переносчиков болезней требуется сбор энтомологических исходных данных по целевым районам, массовое разведение стерильных самцов и оценка их качества, облучение, отлов, перевозка и выпуск. В 2021 году удалось добиться существенного снижения расходов на процесс массового разведения и были разработаны процедуры облучения взрослых особей комаров. Полевые испытания МСН в настоящее время проводятся в нескольких государствах-членах, причем в восьми странах было зафиксировано успешное подавление популяции взрослых особей комаров в небольших масштабах. Кроме того, укрепляется сотрудничество между Совместным центром ФАО/МАГАТЭ и Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ).

Здоровье человека

Разработка первых международных эталонных таблиц по композиционному составу тела для младенцев на основе стабильных изотопов

55. Для оценки композиционного состава тела используется метод стабильных изотопов, основанный на дейтериевом разбавлении. Интерпретация данных о композиционном составе тела требует наличия справочных таблиц. Однако ранее не существовало международных стандартов композиционного состава тела для детей в возрасте до двух лет. В 2021 году Агентство разработало международные справочные таблицы по композиционному составу тела для детей до двух лет на основе метода дейтериевого разбавления. Эти таблицы будут способствовать точному мониторингу и оценке композиционного состава тела в целях разработки политики в области здравоохранения и проведения клинической оценки.

Комиссия журнала «Ланцет онколоджи» по медицинской визуализации и ядерной медицине

56. Диагностика и лечение онкологических больных требует доступа к методам визуализации, с тем чтобы обеспечить принятие верных решений по ведению пациентов и достижение оптимальных результатов. Как показала глобальная оценка ресурсов медицинской визуализации и ядерной медицины, проведенная Комиссией журнала «Ланцет онколоджи» по медицинской визуализации и ядерной медицине, в этой области наблюдается значительная нехватка оборудования и кадров, особенно в странах с низким и средним уровнем дохода. В опубликованном в марте 2021 года докладе, подготовкой и координацией которого занималось Агентство, подчеркивается неравенство в вопросе доступа к ресурсам медицинской визуализации и предлагаются меры, которые должны дать существенные результаты в сфере здравоохранения и экономики и снизить бремя рака во всем мире. В состав Комиссии журнала «Ланцет» входят ведущие общества и организации в сфере ядерной медицины и диагностической визуализации, и это первая в истории попытка всеобъемлющей оценки мировых потребностей в ресурсах медицинской визуализации и ядерной медицины.

Содействие обеспечению качества в медицинской физике через руководящие материалы и дозиметрические услуги

57. В сфере радиационной медицины идет постоянное развитие технологий. Программы обеспечения качества позволяют добиться надлежащего, безопасного и эффективного использования сложного оборудования, которое применяется для диагностики и лечения пациентов. В 2021 году в целях поддержки этих усилий Агентство подготовило техническое руководство по безопасной доставке радиационного оборудования и аттестации практикующих медицинских физиков. Медицинские физики отвечают за технические аспекты контроля качества; это касается не только надлежащего функционирования оборудования, но и оптимизации дозы облучения, которую получают пациенты. Кроме того, Агентство расширило спектр своих услуг по дозиметрическому аудиту в лучевой терапии, включив в сферу его охвата недавно созданные электронные пучки, используемые для лечения рака кожи и других поверхностных опухолей.

Окружающая среда

Начало процесса аккредитации Лабораторий окружающей среды МАГАТЭ в качестве производителя эталонных материалов окружающей среды, характеризованных для гамма-излучающих радионуклидов.

58. Агентство продолжало аккредитацию Лабораторий окружающей среды МАГАТЭ на производство эталонных материалов в рамках многолетней работы по дальнейшему совершенствованию услуг Агентства, оказываемых лабораториям государств-членов. В Лабораториях окружающей среды МАГАТЭ в Зайберсдорфе и Монако была создана всеобъемлющая система управления качеством, способствующая производству эталонных материалов. Работа над этой системой была завершена в 2021 году после проведения аудита сторонним аккредитационным органом в целях содействия аккредитации Лабораторий окружающей среды МАГАТЭ на производство эталонных материалов окружающей среды, характеризованных для гамма-излучающих радионуклидов.

Помощь Шри-Ланке в разработке и осуществлении комплексной долгосрочной программы по выявлению и мониторингу загрязнения морской среды в прибрежной зоне после разлива нефти

59. После аварии с контейнеровозом «Экспресс Перл» у берегов Шри-Ланки в районе Коломбо Агентство оказывало поддержку стране в осуществлении мер реагирования в целях смягчения последствий самого тяжелого в истории экологического бедствия в этом районе. По просьбе местного правительства, утвержденной Советом по атомной энергии Шри-Ланки, виртуальная миссия экспертов Агентства оказывала помощь местным властям в определении приоритетных потребностей Шри-Ланки. В настоящее время Агентство предоставляет специализированную технологию на базе ядерных методов для оценки и мониторинга загрязнения морской среды после этого экологического бедствия.

Водные ресурсы

Обновление Глобальной сети «Изотопы в осадках»

60. Благодаря научным достижениям в области оценки и обработки данных появилась возможность для дальнейшего развития и расширения Глобальной сети «Изотопы в осадках» (ГСИО). В этой связи Агентство и Всемирная метеорологическая организация подписали пересмотренный Меморандум о взаимопонимании по ГСИО, с тем чтобы она отвечала цели оценки воздействия изменения климата на глобальные водные ресурсы. С помощью ГСИО была расширена созданная Агентством кластерная модель прогнозирования изотопов воды по регионам, что позволило обеспечить глобальное картирование трития, встречающегося в осадках в естественных условиях.

Инициативный проект префектуры Фукусима по совершенствованию анализа трития

61. В 2021 году был завершен Инициативный проект префектуры Фукусима по совершенствованию анализа трития. Благодаря этому проекту были расширены возможности префектуры Фукусима по проведению анализа содержания трития в различных пробах окружающей среды (в воде, почве, растениях и тканях животных). В рамках этого проекта в префектуре Фукусима была установлена система обогащения проб тритием, разработанная Лабораторией изотопной гидрологии МАГАТЭ. Технические специалисты префектуры Фукусима прошли подготовку по использованию оборудования и процедур обеспечения качества/контроля качества для обработки связанных с тритием данных. Эти мероприятия необходимы для того, чтобы префектура могла оперативно предоставлять жителям независимые аналитические результаты.

Отслеживание источников загрязнения воды с помощью изотопов нитратов

62. Загрязнение нитратами негативно влияет на доступ к чистой питьевой воде. В Лаборатории изотопной гидрологии благодаря совершенствованию анализа стабильных изотопов в нитратах ($\delta^{15}N$ и $\delta^{18}O$) удалось добиться более глубокого понимания их источников и процессов, связанных с загрязнением атмосферы и воды. Соответствующая проверка была проведена путем тщательного анализа ежедневных осадков в Вене. В 2021 году в целях развития этой работы был начат новый ПКИ, цель которого заключается в повышении эффективности дифференциации источников загрязнения нитратами путем соединения изотопов нитратов с новыми загрязнителями в пробах поверхностных и подземных вод.

Производство радиоизотопов и радиационные технологии

Новый проект координированных исследований производства и контроля качества радиофармпрепаратов на основе актиния-225 поддержит местное производство в государствах-членах

63. В области лечения онкологических заболеваний таргетная альфа-терапия (ТАТ) недавно показала обнадеживающие клинические результаты, которые привлекают большое внимание научного сообщества, врачей и профессиональных обществ. Основным ограничением для широкого применения ТАТ является наличие подходящих радионуклидов, а также утвержденных руководств и протоколов по производству и контролю качества этих радиофармпрепаратов. В этой связи был инициирован новый ПКИ Агентства, направленный на развитие, производство и контроль качества нового поколения радиофармпрепаратов для ТАТ, прежде всего на основе актиния-225.

Профессиональная подготовка и наращивание потенциала государств-членов в области применения радиационных технологий

64. Агентство организовало учебные мероприятия по видам применения радиационных технологий для более чем 500 участников почти из 100 государств-членов. Эти мероприятия были проведены совместно с ведущими учреждениями в области производства радиоизотопов, радиофармпрепаратов и радиационных технологий, а их участники получили углубленные технические знания и возможности для установления связей, причем особое внимание уделялось привлечению конечных пользователей таких технологий.

ЯДЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ФИЗИЧЕСКАЯ ЯДЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Ядерная безопасность

Нормы безопасности и их применение

65. После одобрения Комиссией по нормам безопасности (КНБ) Агентство опубликовало семь Специальных руководств по безопасности. Оно провело 31 связанных с безопасностью миссии по независимой экспертизе и оказанию консультационных услуг, чтобы помочь 23 государствам-членам в применении норм безопасности Агентства.

66. Агентство провело анализ пробелов, чтобы определить, требуют ли нормы безопасности пересмотра или усиления с учетом опыта, связанного с пандемией COVID-19. После изучения анализа, проведенного Комитетами по нормам безопасности, КНБ пришла к выводу, что пересмотр норм безопасности в свете пандемии COVID-19 в настоящее время не является приоритетным и что Агентству следует продолжить накопление и оценку опыта государств-членов для рассмотрения в будущем.

Международные конференции

67. В октябре 2021 года Агентство организовало Международную конференцию по обеспечению готовности к реагированию в случае аварийной ситуации на национальном и международном уровне (АГР-2021), на которой участники обменялись опытом в отношении достигнутого прогресса и проблем, возникших на национальном и международном уровнях в области аварийной готовности и реагирования (АГР), а также определили ключевые приоритеты в плане дальнейшего повышения готовности к ядерным и радиологическим инцидентам и чрезвычайным ситуациям.

Международная конференция по обеспечению готовности к реагированию в случае аварийной ситуации на национальном и международном уровне (АГР-2021).

68. В декабре 2021 года Агентство организовало виртуальную Международную конференцию по безопасной и надежной перевозке ядерных и радиоактивных материалов. Государства-члены обменялись передовым опытом в области безопасной и надежной перевозки ядерных и радиоактивных материалов и обсудили потенциальные потребности в управлении взаимосвязями между безопасностью и физической безопасностью при перевозке.

Ядерная безопасность через десять лет после аварии на «Фукусима-дайити»

69. После аварии на АЭС «Фукусима-дайити» Токийской электроэнергетической компанией (ТЕПКО) были извлечены уроки, а также определены текущие проблемы ядерной безопасности, стоящие перед атомной отраслью. Они включают такие аспекты, как минимизация возможности серьезных радиоактивных выбросов за пределы площадки; поддержка надежных механизмов обеспечения готовности; выявление последствий воздействия ионизирующего излучения на здоровье и соответствующих рисков; соображения безопасности для дальнейшего развитии ядерной отрасли; формирование лидерства в вопросах комплексной безопасности; роль и эффективность международных правовых документов; и коммуникация с общественностью, взаимодействие с заинтересованными сторонами и укрепление доверия.

70. Эти аспекты стали частью технических дискуссий на международную конференцию «10 лет после аварии на АЭС «Фукусима-дайити: учет уроков для дальнейшего укрепления ядерной безопасности», состоявшейся в ноябре 2021 года в Вене. В Конференции приняли участие около 900 специалистов из 68 государств-членов, собравшихся чтобы определить пути дальнейшего укрепления ядерной безопасности. Эксперты и специалисты органов ядерного регулирования, операторы, представители правительств, организаций технической поддержки и отрасли внесли свой вклад в информативные технические сессии и увлекательные панельные дискуссии. Кроме того, в рамках Конференции была организована специальная молодежная дискуссия в составе победителей конкурса сочинений по ядерной безопасности, которые обсудили широкий спектр ядерных вопросов, актуальных для студентов и начинающих специалистов.

71. Итоги Конференции, включая призыв председателя к действиям, станут важными инструментами для международного сообщества в вопросе дальнейшего укрепления ядерной безопасности во всем мире.

Генеральный директор Гросси выступает на международной конференции «10 лет после аварии на АЭС «Фукусима-дайити»: учет уроков для дальнейшего укрепления ядерной безопасности».

Майк Уэйтман, председатель Конференции, во главе Группы по закреплению успехов Конференции

Группа Агентства посещает АЭС «Фукусима-дайити» в рамках проверки Агентством безопасности воды, обработанной с помощью ALPS. (Фотография предоставлена ТЕПКО.)

Обработка воды с помощью усовершенствованной системы водоочистки

72. Агентство провело ряд технических обменов в очном и виртуальном режимах в рамках подготовки к первой миссии целевой группы по рассмотрению и оценке плана правительства Японии по сбросу воды, обработанной с помощью усовершенствованной системы водоочистки (ALPS), на соответствие применимым международным нормам безопасности. В ходе этих подготовительных мероприятий основное внимание уделялось рассмотрению самооценки, проведенной правительством Японии, и оценки радиологического воздействия, опубликованной оператором АЭС «Фукусима-дайити» компанией ТЕПКО в ноябре 2021 года. В соответствии с предложением Генерального директора работа Агентства над планом будет проходить до, в ходе и после его реализации.

Безопасность АЭС, исследовательских реакторов и установок топливного цикла

73. Агентство провело виртуальное техническое совещание по использованию периодического рассмотрения вопросов безопасности для долгосрочной эксплуатации атомных электростанций. Агентство завершило подготовку нового доклада по безопасности для описания актуальных проблем, синергических связей, надлежащей практики и примеров корректирующих мер и усовершенствований безопасности, связанных с использованием периодического рассмотрения вопросов безопасности для обоснования долгосрочной эксплуатации АЭС.

74. Агентство опубликовало пересмотренное издание документа «SALTO Peer Review Guideline» («Руководящие принципы независимой экспертизы САЛТО») (IAEA Services Series No. 26 (Rev. 1)).

Безопасное и надежное внедрение усовершенствованных реакторов, включая ММР

75. Агентство организовало техническое совещание по реакторам следующего поколения и обеспечению аварийной готовности и реагирования, на котором участники обсудили, в частности, дифференцированный подход к АГР для реакторов следующего поколения, состояние проектирования и развертывания ММР в государствах-членах, не связанные с реакторами технические аспекты создания механизмов АГР за пределами площадки, вопросы, связанные с передвижными ММР, и разработку

подходов, методологий и критериев определения технической основы для установления зон аварийного планирования для ММР.

76. Агентство завершило обзор применимости норм безопасности к ММР и реакторам без водяного охлаждения. В ходе обзора была подтверждена общая применимость норм безопасности Агентства к этим технологиям, но также выявлены области, требующие дальнейшей работы. Обзор включал рассмотрение жизненного цикла этих технологий, а также соображений и проблем, связанных с ядерной, физической безопасностью и гарантиями. Эта работа была отражена в докладе по безопасности по данной теме, который будет опубликован в 2022 году.

Оказание помощи странам, приступающим к реализации новой ядерно-энергетической программы

77. Агентство запустило проект по созданию потенциала в области оценки параметров безопасности площадок в странах, приступающих к развитию ядерной энергетики, в целях укрепления потенциала регулирующих органов в части рассмотрения отчетов об обосновании безопасности, касающихся вопросов выбора площадки и проектирования.

Готовность и реагирование в случае инцидентов и аварийных ситуаций

78. В октябре 2021 года Агентство провело учение уровня 3 в рамках конвенций в Объединенных Арабских Эмиратах для проверки международных механизмов реагирования на крупную ядерную аварийную ситуацию.

Обращение с радиоактивными отходами, оценка воздействия на окружающую среду и вывод ядерных установок из эксплуатации

79. Агентство продолжило разработку руководства по оказанию услуг по комплексной оценке деятельности органа регулирования и миссий по комплексному рассмотрению программ обращения с радиоактивными отходами и отработавшим топливом, вывода из эксплуатации и восстановления окружающей среды в совмещенном режиме.

80. Агентство провело виртуальное ежегодное совещание Координационной группы по бывшим урановым объектам (КГБУО) для продолжения обмена информацией и координации будущей деятельности государств-членов и международных организаций, участвующих в КГБУО.

Радиационная защита

81. Агентство организовало пять последипломных учебно-образовательных курсов по радиационной защите и безопасности источников излучения в Алжире, Аргентине, Беларуси, Гане и Иордании на нескольких языках.

82. В 2021 году Межучрежденческий комитет по радиационной безопасности (МУКРБ) отметил 30-летие со дня своего создания. В состав МУКРБ входят восемь межправительственных организаций, включая Агентство, и пять неправительственных органов, которые совместно работают над согласованием радиационной защиты и безопасности на международном уровне. За 30 лет своей работы МУКРБ добился многих успехов, прежде всего сыграв ключевую роль в разработке и пересмотре Международных основных нормы безопасности для защиты от ионизирующих излучений и безопасного обращения с источниками излучения.

Создание потенциала в сфере ядерной безопасности, радиационной безопасности, безопасности перевозки и безопасности отходов, а также в области аварийной готовности и реагирования

83. Агентство провело 343 мероприятия по созданию потенциала в сферах ядерной безопасности, радиационной безопасности, безопасности перевозки и безопасности отходов, а также аварийной готовности и реагирования.

84. В июне 2021 года Агентство провело виртуальную сессию Международной школы лидерства для обеспечения ядерной и радиационной безопасности, а в ноябре-декабре 2021 года организовало в Греции сессию этой школы.

85. Иберо-американский форум радиологических и ядерных регулирующих органов на своем ежегодном пленарном совещании в июле 2021 года утвердил План действий на 2021–2023 годы и новый проект по безопасности перевозки радиоактивных материалов.

86. Агентство опубликовало учебное пособие по культуре безопасности при использовании ионизирующих излучений в медицине под названием «Radiation Safety Culture Trait Talks» («Какие характерные черты отличают культуру радиационной безопасности»), построенное вокруг 10 базовых принципов, или характерных черт, важных для формирования устойчивой культуры безопасности.

Конвенции по безопасности

87. В октябре 2021 года Агентство содействовало проведению организационного совещания для объединенного восьмого и девятого Совещания договаривающихся сторон Конвенции о ядерной безопасности по рассмотрению, на котором участники, в частности, утвердили должностных лиц и состав страновых групп для объединенного восьмого и девятого Совещания по рассмотрению.

Кодексы поведения

88. Агентство провело виртуальное Международное совещание по применению Кодекса поведения по безопасности исследовательских реакторов, в ходе которого участники обсудили положение дел в области безопасности своих исследовательских реакторов и обменялись соответствующим опытом, а также обменялись опытом в области применения положений Кодекса.

89. Что касается Кодекса поведения по обеспечению безопасности и сохранности радиоактивных источников, то число государств-членов, обязавшихся действовать согласованным образом в соответствии с дополняющими Кодекс Руководящими материалами по импорту и экспорту радиоактивных источников, увеличилось до 123, а число государств-членов, обязавшихся применять дополняющие Кодекс Руководящие материалы по обращению с изъятыми из употребления радиоактивными источниками, выросло в 2021 году до 44.

Лаборатория технических служб по обеспечению радиационной безопасности Агентства

90. Лаборатория технических служб по обеспечению радиационной безопасности (RSTS) по результатам внешнего оценочного аудита в очередной раз получила повторную аккредитацию на соответствие высочайшему уровню качества согласно стандартам Международной организации по стандартизации (ИСО) и Международной электротехнической комиссии (МЭК). Лаборатория RSTS была впервые аккредитована в соответствии с ИСО/МЭК 17025 в 2006 году и последовательно на удовлетворительном уровне проходила все надзорные аудиты, подтверждая свои технические возможности. Лаборатория RSTS функционирует в Венском международном центре и лабораториях МАГАТЭ в Зайберсдорфе и отвечает за предоставление услуг по радиационному мониторингу отдельным лицам, включая сотрудников Агентства, экспертов, стажеров и посетителей, которые могут подвергнуться воздействию радиации во время деятельности Агентства.

Сотрудник Агентства по регулированию вопросов радиационной безопасности и физической ядерной безопасности

91. Сотрудник Агентства по регулированию вопросов радиационной безопасности и физической ядерной безопасности разрешил эксплуатацию новой установки для нейтронных исследований, утвердил итоговый доклад об анализе безопасности Лаборатории им. Юкии Амано, а также рассмотрел и оценил обоснование безопасности для новой модульной лаборатории с изменяемой планировкой — 2 в Зайберсдорфе. Кроме того, была утверждена процедура освобождения от регулирующего контроля материалов, используемых в Лаборатории ядерных материалов. Официально издано нормативное руководство по деятельности с участием нескольких отделов Агентства, связанной с радиационным облучением.

92. Комплексная самооценка регулирующей инфраструктуры Агентства была проведена по той же методике, которую Агентство рекомендует для своих государств-членов с использованием онлайнового инструмента «Самооценка регулирующей инфраструктуры безопасности» (eSARIS).

Гражданская ответственность за ядерный ущерб

93. В феврале по просьбе договаривающихся сторон Конвенция о дополнительном возмещении за ядерный ущерб (КДВ) Агентство организовало в виртуальном формате подготовительное совещание ко второму Совещанию договаривающихся сторон КДВ и подписавших ее государств.

94. В апреле Международная группа экспертов по ядерной ответственности (ИНЛЕКС), предоставляющая консультации Генеральному директору и директору Бюро по правовым вопросам относительно гражданской ответственности за ядерный ущерб, провела в виртуальном формате свое 21-е очередное совещание. Группа обсудила вопросы ответственности применительно к установкам термоядерного синтеза, ограничения права оператора пользоваться средствами правовой защиты на основании конвенций о ядерной ответственности и освобождение операторов от ответственности за причинение материального ущерба на площадке.

95. При содействии членов ИНЛЕКС и в сотрудничестве с Индонезией Агентство провело виртуальный субрегиональный семинар-практикум по гражданской ответственности за ядерный ущерб для стран «АСЕАН плюс три». В рамках программы законодательной помощи Агентства семи государствам-членам была оказана помощь в разработке национального законодательства, в том числе по вопросам гражданской ответственности за ядерный ущерб.

Физическая ядерная безопасность

Конвенция о физической защите ядерного материала и поправка 2005 года к ней

96. Агентство продолжало поощрять универсальное присоединение к Конвенции о физической защите ядерного материала (КФЗЯМ) и поправки к ней и эффективное осуществление этих документов и оказывало помощь по запросу в этой связи. В 2021 году еще два государства стали участниками КФЗЯМ и два государства стали участниками поправки к ней.

97. В 2021 году Агентство активизировало свои усилия по оказанию помощи участникам в подготовке к Конференции участников поправки к Конвенции о физической защите ядерного материала, которую планируется провести 28 марта — 1 апреля 2022 года в соответствии со статьей 16.1 КФЗЯМ с внесенной в нее поправкой. Агентство провело в виртуальном режиме заседание Подготовительного комитета Конференции в феврале 2021 года, серию виртуальных региональных совещаний в ноябре и декабре 2021 года и два раунда консультаций открытого состава в октябре и декабре 2021 года.

Наращивание потенциала и информационно-просветительская работа

98. В течение 2021 года Агентство оказало помощь восьми государствам-членам в разработке регулирующих положений в области физической ядерной безопасности. Оно также провело 103 учебных мероприятия для более чем 7900 участников из 137 государств и продолжало проводить мероприятия по электронному обучению, в ходе которых более 1500 пользователей из 125 государств прошли более 2600 модулей. За отчетный период три модуля электронного обучения были переведены и запущены на английском, арабском, испанском, китайском, русском и французском языках, в результате чего общее число модулей электронного обучения на шести языках достигло 18.

99. В июле Агентство провело церемонию закладки фундамента для Учебно-демонстрационного центра по физической ядерной безопасности в своих лабораториях в Зайберсдорфе; он будет оказывать оптимальную поддержку государствам за счет использования самой современной технической инфраструктуры и оборудования. После завершения строительства этот специализированный учебный центр дополнит возможности обучения, которыми как правило не располагают учебные заведения государств, и заполнит имеющиеся пробелы, а также будет способствовать дальнейшему наращиванию потенциала государств-членов, по их просьбе, с помощью передовых технологий и экспертных знаний.

Церемония закладки фундамента нового Учебно-демонстрационного центра по физической ядерной безопасности (NSTDC) в Зайберсдорфе, июль 2021 года.

Взаимосвязи между ядерной безопасностью и физической ядерной безопасностью

100. Агентство продолжало заниматься вопросами взаимосвязи между ядерной безопасностью и физической ядерной безопасностью, учитывая при этом их различия. По данной теме были изданы две публикации — «The Nuclear Safety and Nuclear Security Interface: Approaches and National Experiences», («Взаимосвязь между безопасностью и физической безопасностью: подходы и национальный опыт») (Technical Reports Series No. 1000) и «Managing the Interface between Safety and Security for Normal Commercial Shipments of Radioactive Material» («Управление взаимосвязью между безопасностью и физической безопасностью в случае обычных коммерческих перевозок радиоактивных материалов) (Technical Reports Series No. 1001). Агентство продолжало разрабатывать учебные материалы и проводить учебные курсы для оказания поддержки государствам-членам в управлении взаимодействием между ядерной безопасностью и физической ядерной безопасностью применительно к ядерным установкам, радиоактивным источникам и перевозке.

101. В октябре 2021 года Агентство организовало техническое совещание по использованию подходов к анализу безопасности для целей обеспечения физической ядерной безопасности. Участники из государств-членов обсудили текущую практику, проблемы и потенциальные варианты использования результатов анализа безопасности (как вероятностного, так и детерминированного) для обоснования вопросов физической ядерной безопасности.

План по физической ядерной безопасности на 2022–2025 годы

102. После обширных консультаций с государствами-членами и утверждения Советом управляющих Агентство опубликовало *План по физической ядерной безопасности на 2022–2025 годы*. В новом плане изложена деятельность Агентства в области физической ядерной безопасности, которую планируется осуществлять за счет добровольных взносов в Фонд физической ядерной безопасности. План согласуется с приоритетами государств-членов, зафиксированными в резолюциях и решениях директивных органов Агентства, а также с системой приоритетов для Серии изданий по физической ядерной безопасности, установленных на основе рекомендаций Комитета по руководящим материалам по физической ядерной безопасности.

ЯДЕРНАЯ ПРОВЕРКА[1, 2]

103. Из-за глобальной пандемии COVID-19 осуществление гарантий и других мероприятий по проверке в 2021 году по-прежнему было сопряжено с трудностями. Например, командированные инспекторы и техники Агентства в общей сложности провели более 2100 дней на карантине за пределами Австрии. Тем не менее, продолжая прилагать значительные усилия и адаптироваться к обстоятельствам, Агентство провело более 3000 мероприятий по проверке (в 2020 году — 2850 мероприятий), а его специалисты отработали на местах более 14 600 дней, осуществляя эти мероприятия (в 2020 году — 12 700 дней). Это дало Агентству возможность сделать обоснованные выводы в отношении всех государств, в которых оно осуществляло гарантии в 2021 году.

Осуществление гарантий в 2021 году

104. В конце каждого года Агентство делает вывод в связи с осуществлением гарантий по каждому государству, в отношении которого применяются гарантии. Этот вывод основывается на оценке всей относящейся к гарантиям информации, которая имелась у Агентства при осуществлении его прав и выполнении его обязанностей по гарантиям в этом году.

105. В 2021 году гарантии применялись в отношении 185 государств[3, 4], в которых действуют соглашения о гарантиях с Агентством. В отношении 132 государств, в которых действовали и соглашения о всеобъемлющих гарантиях (СВГ), и дополнительные протоколы (ДП), Агентство сделало более широкий вывод о том, что *весь* ядерный материал по-прежнему используется в мирной деятельности в 72 государствах[5] (в 69[6] из которых интегрированные гарантии осуществлялись в течение всего 2021 года); что касается остальных 60 государств, то, поскольку проведение необходимых оценок относительно отсутствия незаявленных ядерного материала и деятельности по каждому из этих государств еще продолжалось, Агентство сделало вывод только о том, что *заявленный* ядерный материал в них по-прежнему используется в мирной деятельности. В отношении 45 государств, которые имеют действующие СВГ, но не имеют действующих ДП, Агентство сделало вывод только о том, что *заявленный* ядерный материал по-прежнему используется в мирной деятельности.

106. Гарантии на основе соответствующих соглашений о добровольной постановке под гарантии применялись также в отношении заявленного ядерного материала на выбранных установках в пяти обладающих ядерным оружием государствах, являющихся участниками Договора о нераспространении ядерного оружия (ДНЯО). В отношении этих государств Агентство сделало вывод о том, что ядерный материал на отдельных установках, к которым применялись гарантии, по-прежнему используется в мирной деятельности или был изъят из-под гарантий, как это предусмотрено указанными соглашениями. Агентство также осуществляло гарантии в трех государствах, не являющихся участниками ДНЯО, в соответствии с соглашениями о гарантиях в отношении конкретных предметов на основе документа INFCIRC/66/Rev.2. В отношении этих государств Агентство сделало вывод о том, что ядерный материал, установки или другие предметы, к которым применялись гарантии, по-прежнему использовались в мирной деятельности.

---

[1] Используемые названия и форма представления материала в настоящем разделе, включая приводимые цифры, не означают выражения какого-либо мнения со стороны Агентства или его государств-членов относительно правового статуса какой-либо страны или территории, или ее властей, либо относительно делимитации ее границ.

[2] Указываемое число государств — участников Договора о нераспространении ядерного оружия отражает число сданных на хранение ратификационных грамот и документов о присоединении или правопреемстве.

[3] В число этих государств не входит Корейская Народно-Демократическая Республика (КНДР), где Агентство гарантий не осуществляло и потому никаких выводов сделать не могло.

[4] И на Тайване, Китай.

[5] И на Тайване, Китай.

[6] И на Тайване, Китай.

107. По состоянию на 31 декабря 2021 года восемь государств — участников ДНЯО еще не ввели в действие СВГ, как того требует статья III Договора. В отношении этих государств-участников Агентство не смогло сделать никаких выводов в связи с осуществлением гарантий.

Заключение соглашений о гарантиях и ДП, изменение и аннулирование протоколов о малых количествах

108. Агентство продолжало содействовать заключению соглашений о гарантиях и ДП, а также изменению или аннулированию протоколов о малых количествах (ПМК). Данные о заключении соглашений о гарантиях и ДП по состоянию на 31 декабря 2021 года приведены в таблице A6 приложения к настоящему докладу. В 2021 году СВГ с ПМК и ДП вступили в силу в Эритрее. СВГ с ПМК вступило в силу в Федеративных Штатах Микронезии. ДП был подписан и вступил в силу в Зимбабве. Еще один ДП был утвержден Советом управляющих для Сьерра-Леоне. Поправки в ПМК были внесены в Белизе, Бруней-Даруссаламе, Мальдивских Островах, Сент-Люсии и Судане, а в Мальте и Объединенных Арабских Эмиратах ПМК были аннулированы. В 2021 году Генеральный директор направил письма не обладающим ядерным оружием государствам — участникам ДНЯО, которые еще не заключили или не ввели в действие СВГ в связи с ДНЯО, призвав их сделать это. Совместно с Генеральным секретарем Межпарламентского союза он также направил письма спикерам парламентов этих государств-участников, обращаясь к ним за поддержкой в этой связи. Кроме того, Генеральный директор направил письма государствам, в которых действуют СВГ, но не действуют ДП, с призывом заключить и ввести в действие ДП к своим СВГ. В этих письмах он также напомнил соответствующим государствам с первоначальными ПМК о своих более ранних призывах изменить или аннулировать эти ПМК. По состоянию на конец 2021 года в 96 государствах с действующими СВГ имелись действующие ПМК, из них 70 ПМК были основаны на пересмотренном типовом тексте; 10 государств аннулировали свои ПМК. В апреле 2021 года Секретариат провел техническое совещание, посвященное его усилиям по повышению эффективности осуществления гарантий в государствах с ПМК.

Проверка и мониторинг в Исламской Республике Иран в свете резолюции 2231 (2015) Совета Безопасности Организации Объединенных Наций

109. До 23 февраля 2021 года Агентство в свете резолюции 2231 (2015) Совета Безопасности Организации Объединенных продолжало осуществлять проверку и мониторинг выполнения Исламской Республикой Иран (Ираном) ее связанных с ядерной деятельностью обязательств по Совместному всеобъемлющему плану действий (СВПД). Однако начиная с 23 февраля 2021 года на этом серьезно сказалось решение Ирана прекратить выполнение данных обязательств, включая ДП. В течение года Совету управляющих и одновременно Совету Безопасности Организации Объединенных Наций было представлено 4 квартальных доклада и 30 докладов, содержащих обновленную информацию о событиях в период между выпуском квартальных докладов, под заглавием «Проверка и мониторинг в Исламской Республике Иран в свете резолюции 2231 (2015) Совета Безопасности Организации Объединенных Наций».

Генеральный директор Гросси на состоявшейся 12 сентября 2021 года пресс-конференции с вице-президентом и руководителем Организации по атомной энергии Ирана Мохаммадом Эслами.

Исламская Республика Иран

110. В течение 2021 года Агентство продолжало свои усилия по взаимодействию с Ираном в целях прояснения и урегулирования вопросов, связанных с присутствием частиц ядерного материала антропогенного происхождения в трех незаявленных местах нахождения в Иране, а также вопросов, связанных с четвертым незаявленным местом нахождения в Иране. Отсутствие прогресса в прояснении вопросов Агентства относительно правильности и полноты заявлений Ирана по гарантиям серьезно влияло на способность Агентства обеспечить уверенность в исключительно мирном характере ядерной программы Ирана. Генеральный директор представил Совету управляющих четыре доклада, озаглавленных «Соглашение о гарантиях в связи с ДНЯО с Исламской Республикой Иран».

Сирийская Арабская Республика (Сирия)

111. В августе 2021 года Генеральный директор представил Совету управляющих доклад «Осуществление Соглашения о гарантиях в связи с ДНЯО в Сирийской Арабской Республике». Генеральный директор продолжал настоятельно призывать Сирию в полной мере сотрудничать с Агентством в связи со всеми нерешенными вопросами.

Корейская Народно-Демократическая Республика (КНДР)

112. В августе 2021 года Генеральный директор представил Совету управляющих и Генеральной конференции доклад «Применение гарантий в Корейской Народно-Демократической Республике». Деятельности по проверке на местах в 2021 году не велось, однако Агентство продолжало отслеживать развитие ядерной программы КНДР и оценивать всю доступную ему информацию, имеющую отношение к гарантиям. Агентство не имело доступа ни на площадку в Йонбёне, ни в другие места нахождения в КНДР. Продолжение ядерной программы КНДР является прямым нарушением соответствующих резолюций Совета Безопасности Организации Объединенных Наций и вызывает глубокое сожаление.

Осуществление гарантий на уровне государства

113. Агентство продолжало повышать согласованность и эффективность осуществления гарантий на уровне государства в рамках проекта, направленного на совершенствование процесса разработки и реализации подходов к применению гарантий на уровне государства (ПУГ) с использованием структурированного подхода. В сентябре Секретариат провел техническое совещание по повышению согласованности в ходе реализации ПУГ. В течение 2021 года, основываясь на обновленных внутренних процедурах и руководящих материалах, Агентство продолжало обновлять ПУГ для государств, в отношении которых сделан более широкий вывод.

Сотрудничество с государственными и региональными компетентными органами

114. В 2021 году Агентство провело — в виртуальном или очном режиме — 16 международных, региональных и национальных учебных курсов, включая курсы с участием партнеров в Республике Корея, Российской Федерации, Соединенных Штатах Америки и Японии. Обучение по связанным с гарантиями темам прошли в общей сложности более 200 экспертов приблизительно из 50 стран, в том числе в рамках двух курсов, предназначенных специально для государств с ПМК. В 2021 году все семь государств, участвующих в Комплексной инициативе МАГАТЭ по созданию потенциала в рамках ГСУК и ГРКО (КОМПАСС), приступили к выполнению плана работы, подготовленного Агентством и соответствующими государственными компетентными органами.

Оборудование и инструменты для целей гарантий

115. Система пассивной гамма-эмиссионной томографии регулярно использовалась инспекторами для проверки поврежденных топливных сборок, отправляемых на сухое хранение. Агентство успешно аттестовало новую пассивную пломбу, которая теперь будет внедряться в качестве замены традиционной электронной металлической пломбы. Одновременно в соответствии с планом шла разработка новой активной пломбы.

Аналитические услуги по гарантиям

116. В 2021 году Агентство отобрало 705 проб ядерного материала, 473 пробы окружающей среды и семь проб тяжелой воды, которые были проанализированы лабораториями Агентства в Зайберсдорфе и сетью аналитических лабораторий. В 2021 году началась реализация проекта «Совершенствование среды для отбора проб окружающей среды», с тем чтобы модернизировать и интегрировать базу данных по отбору проб окружающей среды и инструменты моделирования/оценки.

Подготовка специалистов по гарантиям

117. В 2021 году Агентство провело 49 различных учебных курсов по гарантиям (поскольку некоторые из них проводились несколько раз, в общей сложности было организовано 89 учебных курсов), что помогло обучить инспекторов, аналитиков и вспомогательный персонал по гарантиям необходимым основным и функциональным навыкам. В 2021 году было проведено семь курсов по технике безопасности.

Задел на будущее

118. В 2021 году для обеспечения возможности оценки, разработки, тестирования и подготовки новых технологий гарантий в целях решения новых задач проверки принципиальное значение по-прежнему имели программы поддержки со стороны государств-членов (ППГЧ). Впервые с 2013 года была учреждена новая ППГЧ — Программа поддержки со стороны Швейцарии. В целях дальнейшего расширения базы поддержки гарантий МАГАТЭ Агентство также наладило новые партнерские отношения путем подписания практических договоренностей с пятью «нетрадиционными» учреждениями.

Программа стажировок в области гарантий: подготовка нового поколения

119. На протяжении более 45 лет Агентство оказывает поддержку и помощь государствам в укреплении потенциала их систем учета и контроля ядерного материала (ГСУК). В 1976 году Агентство провело свой первый учебный курс. С тех пор Агентство расширило свою учебную программу, включив в нее целый ряд международных, региональных и национальных курсов. В частности, предлагалось электронное обучение и предоставлялись руководящие материалы из категории публикаций «Серия услуг», а также проводилось обучение в самих странах, например в рамках консультативных миссий. В 2021 году Агентство обучило более 200 участников из 50 стран, проведя 16 курсов, целевых вебинаров и индивидуальных занятий. В настоящее время насчитывается более 1000 участников электронных учебных курсов Агентства по гарантиям, доступных в системе управления обучением Агентства CLP4NET.

120. Обучение по программе стажировок в области гарантий, созданной в 1983 году, прошли в общей сложности 148 молодых специалистов из государств, ведущих деятельность, связанную с ядерным топливным циклом, в небольших масштабах или не ведущих ее вовсе. Это обучение было посвящено различным элементам работы Агентства, включая гарантии. Эта рассчитанная на десять месяцев программа дает участникам возможность расширить свои знания, приобрести практический опыт, обменяться идеями и, что особенно важно, наладить прочное сотрудничество со своими коллегами. Многие из стажеров возвращаются на работу в свои национальные компетентные органы или продолжают заниматься гарантиями либо ядерной тематикой; некоторые из них впоследствии становятся инспекторами по гарантиям Агентства.

121. В 2019 году Агентство приняло решение проводить эту программу на ежегодной основе; затем в ноябре 2020 года Генеральный директор расширил масштаб программы, увеличив ежегодное число участников с трех до девяти начиная с 2021 года.

Генеральный директор проводит встречу с участниками программы стажировок в области гарантий 2021 года.

122. Эта масштабная, целенаправленная и интенсивная программа дает возможность принять участие в практических мероприятиях, включая посещение объектов, получить практический опыт под руководством Департамента гарантий и воспользоваться преимуществами наставничества на протяжении всей исследовательской работы. В 2021 году благодаря внебюджетным взносам и поддержке в натуральной форме от нескольких доноров программу успешно завершили девять молодых специалистов из Анголы, Индонезии, Иордании, Малайзии, Объединенных Арабских Эмиратов, Саудовской Аравии, Сенегала, Туниса и Шри-Ланки. Теперь они готовы содействовать мирному применению ядерной энергии, работая либо в своих странах, либо на глобальном уровне.

123. В 2021 году в целях оказания дальнейшего содействия и помощи государствам в укреплении их ГСУК Агентство провело пилотный двухнедельный семинар по ГСУК для специалистов среднего звена в рамках инициативы КОМПАСС. Этот семинар был предназначен для семи специалистов, которые уже работают в национальных компетентных органах государств — участников КОМПАСС.

УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИМ СОТРУДНИЧЕСТВОМ В ЦЕЛЯХ РАЗВИТИЯ

Программа технического сотрудничества в 2021 году

124. Программа технического сотрудничества Агентства служит основным механизмом для передачи ядерных технологий государствам-членам и наращивания их потенциала в области мирного использования ядерной науки и технологий. В 2021 году Агентство оказывало содействие и помощь государствам-членам в рамках 1600 национальных, региональных и межрегиональных проектов технического сотрудничества.

125. В 2021 году наибольшая доля фактических расходов (выплат) по линии программы технического сотрудничества, составляющая 26,2%, была связана со сферой здравоохранения и питания. На следующем месте были продовольствие и сельское хозяйство — 24,2%, а затем развитие ядерных знаний и управление ими — 21,3%. К концу года степень освоения финансовых средств Фонда технического сотрудничества составила 84,1%.

126. В ноябре Совет управляющих утвердил 568 новых проектов на цикл программы технического сотрудничества 2022–2023 годов. Они согласуются с соответствующими рамочными программами для стран (РПС), национальными отраслевыми планами и региональными приоритетами. Новый цикл начался в январе 2022 года.

127. В 2021 году было подписано 18 РПС для Бурунди, Ганы, Джибути, Египта, Замбии, Мадагаскара, Малави, Мали, Маршалловых Островов, Нигера, Объединенных Арабских Эмиратов, Палау, Португалии, Сент-Винсента и Гренадин, Сингапура, Словакии, Узбекистана и Чешской Республики, в результате чего общее число действующих РПС к концу года достигло 116.

Поддержка усилий государств-членов по борьбе с пандемией COVID-19

128. Агентство продолжало поддерживать усилия государств-членов по борьбе с пандемией COVID-19 в рамках межрегионального проекта технического сотрудничества INT0098 «Укрепление потенциала государств-членов в области создания, расширения и восстановления возможностей и служб при вспышках заболеваний, чрезвычайных ситуациях и стихийных бедствиях». К настоящему времени за помощью к Агентству обратились 129 стран и территорий, и 305 лабораторий и учреждений получили поддержку по линии технического сотрудничества. Поставляются наборы для тестирования методом полимеразной цепной реакции с обратной транскрипцией (ОТ-ПЦР) и диагностические комплекты, а также сопутствующие принадлежности. INT0098 — крупнейший проект в истории программы технического сотрудничества, на который выделено более 27,8 млн евро в виде внебюджетных взносов.

129. В 2021 году дополнительные просьбы о поддержке в борьбе с COVID-19 были получены от 11 стран и территорий. В ответ Агентство поставило 20 наборов для ОТ-ПЦР и соответствующее оборудование, причем Самоа и Суринам получили помощь впервые. В 2021 году продолжилось проведение серии вебинаров для поддержки лабораторий, проводящих тестирование на COVID-19, с версиями на английском, арабском и русском языках. Записи соответствующих учебных материалов, вебинаров и образовательных видеороликов были размещены на веб-сайте Агентства «Кампус по здоровью человека».

130. Чтобы оценить результативность помощи и ее устойчивость, Агентство провело опрос среди всех лабораторий, получивших помощь. Из лабораторий, ответивших на вопросы, у 13% не было аппарата для проведения ПЦР кроме того, который был предоставлен Агентством. Около 84% лабораторий (из которых более 50% находятся в странах с низким уровнем дохода и уровнем дохода ниже среднего) подтвердили, что благодаря экстренной помощи, полученной от Агентства, они смогли покрыть первоначальные потребности в тестировании, а 92% признали, что поддержка со стороны Агентства позволила повысить их способность обнаруживать COVID-19 и другие патогены или оказывать соответствующие услуги.

131. Кроме того, 92% лабораторий подтвердили, что они смогут продолжать проводить тестирование после того, как Агентство прекратит оказывать первоначальную помощь. Оставшиеся 8% сообщили, что продолжение тестирования затруднено из-за текущих глобальных проблем с закупкой лабораторных реагентов и расходных материалов. По оценкам, полученным на основе данных обследования, по состоянию на конец декабря лаборатории, получившие помощь Агентства, смогли предоставить услуги тестирования более чем 30 миллионам человек.

Обзор региональной деятельности

Африка

132. В 2021 году помощь в рамках программы технического сотрудничества предоставлялась 45 государствам-членам в Африке, из которых 26 относятся к категории наименее развитых стран. Приблизительно 80% этой помощи было оказано в таких ключевых областях, как продовольствие и сельское хозяйство, здравоохранение и питание, радиационная безопасность и развитие людских ресурсов. Это соответствует основным приоритетным областям региона, описанным в РПС отдельных государств-членов, Региональной стратегической рамочной программе сотрудничества Африканского регионального соглашения о сотрудничестве при проведении исследований, разработок и при подготовке кадров в связанных с ядерной наукой и техникой областях (на 2019–2023 годы) и Региональной рамочной программе для Африки (на 2019–2023 годы).

133. В Зимбабве в рамках проекта технического сотрудничества была оказана помощь в создании центра искусственного осеменения под эгидой Центральной ветеринарной лаборатории, что являлось приоритетным проектом для правительства Зимбабве. Этот новый объект — центр сбора и обработки спермы быков в Мазове — способен производить более 10 000 пробирок с высококачественной спермой быков в месяц.

134. По линии программы технического сотрудничества была оказана поддержка в обучении 48 будущих специалистов по радиационной защите на двух последипломных образовательных курсах (ПДОК) по радиационной защите и безопасности источников излучения для англо- и франкоязычных стран Африки в Аккре, Гана, и Рабате, Марокко, с ноября 2020 года по март 2021 года. Они будут работать в национальных регулирующих органах для обеспечения безопасного и надежного использования радиоактивных источников в Африке.

135. В июле 2021 года четыре радиофармацевта получили степень магистра в области радиофармацевтики, окончив первую магистерскую программу по радиофармацевтике на французском языке, которая проводилась в Рабате, Марокко, и поддерживалась по линии регионального проекта технического сотрудничества. Все четыре выпускника стали первыми радиофармацевтами в своих странах. Еще четыре радиофармацевта получили поддержку в рамках программы технического сотрудничества и завершили обучение по магистерской программе в области радиофармацевтики в Южной Африке. Была создана Африканская ассоциация радиофармацевтики и разработаны электронные учебные модули для последипломной образовательной программы в области радиофармацевтики. Кроме того, 11 кандидатов прошли обучение по таким направлениям, как ядерная электроника, а также принципы работы медицинских и ядерных приборов, их эксплуатация и ремонт.

Азия и Тихий океан

136. В 2021 году программа технического сотрудничества в регионе Азии и Тихого океана позволила укрепить потенциал 37 государств-членов и территорий, в том числе 7 наименее развитых стран и 6 малых островных развивающихся государств, в областях продовольствия и сельского хозяйства, здравоохранения и питания, инфраструктуры радиационной и ядерной безопасности, а также водных ресурсов и окружающей среды.

Образовательные инициативы Агентства были освещены в ходе виртуальной образовательной выставки по ядерной науке и технике.

137. Ввиду продолжающейся пандемии COVID-19 учебные и образовательные программы для партнеров по техническому сотрудничеству в основном проводились в форме виртуальных вебинаров и занятий с экспертами через Интернет. Образовательные инициативы Агентства были освещены в ходе учебного курса «Поддержка женщин в области ядерно-научного образования и коммуникации (W4NSEC)», организованного в сотрудничестве с Австралийской организацией по ядерной науке и технике, и виртуальной образовательной выставки по ядерной науке и технике для учащихся и учителей средних школ. Оба мероприятия были поддержаны по линии региональных проектов технического сотрудничества.

138. Была продолжена практика проведения очных долгосрочных стажировок; например, три студента начали обучение по программам PhD в области медицины радиационных катастроф в Хиросимском университете. В ноябре в Иордании началось обучение по программе ПДОК по радиационной защите и безопасности источников излучения на арабском языке.

В Европе и Центральной Азии обучение на английском и русском языках на ПДОК прошли не менее 280 начинающих специалистов по радиационной защите. (Фотография предоставлена Международным государственным экологическим институтом им. А.Д. Сахарова.)

Молодые специалисты участвуют в практических занятиях и демонстрациях в ходе ПДОК. (Фотография предоставлена Международным государственным экологическим институтом им. А.Д. Сахарова.)

Европа

139. По линии программы технического сотрудничества помощь в регионе Европы и Центральной Азии получали 33 государства-члена, при этом основное внимание уделялось созданию потенциала в области ядерной и радиационной безопасности и здоровья человека.

140. Из-за продолжающейся пандемии не удалось провести многие из запланированных практических учебных курсов в сфере радиационной медицины. В то же время около 540 практикующих медицинских специалистов из Европы и Центральной Азии смогли воспользоваться возможностями непрерывного обучения, приняв участие в виртуальных учебных курсах по специализированным темам.

141. По итогам пяти месяцев подготовки и учебы 12 молодых специалистов из региона завершили всеобъемлющий ПДОК по радиационной защите и безопасности источников излучения. Этот курс на русском языке проходил с января по июль 2021 года и был организован Международным государственным экологическим институтом им. А.Д. Сахарова Белорусского государственного университета.

142. Во второй половине 2021 года Секретариат призвал государства-члены поддержать разработку Региональной перспективной программы для Европы на 2022–2027 годы. Для подготовки нового документа, принятие которого ожидается в 2022 году, была создана рабочая группа национальных координаторов программы технического сотрудничества.

Латинская Америка и Карибский бассейн

143. В 2021 году в регионе Латинской Америки и Карибского бассейна техническая помощь Агентства была оказана 31 государству-члену и ориентирована преимущественно на такие области, как здоровье человека, радиационная безопасность, продовольствие и сельское хозяйство, а также водные ресурсы и окружающая среда.

144. В августе компетентные органы из стран Андского сообщества — Боливии, Колумбии, Перу и Эквадора — обратились к Агентству за помощью в борьбе с фузариозным увяданием (тропической расой 4 или TR4), которое поражает банановые плантации и угрожает питанию и продовольственной безопасности миллионов людей во всем мире. В рамках программы технического сотрудничества и с помощью Совместного центра ФАО/МАГАТЭ Агентство разработало план действий по борьбе с фузариозным увяданием. Первое координационное совещание было проведено в октябре 2021 года в Перу. Региональные эксперты оценили функции заинтересованных сторон и действия по борьбе с этим

заболеванием. Кроме того, был создан проект межрегионального технического сотрудничества для решения этой проблемы в долгосрочной перспективе.

145. В 2021 году был создан региональный руководящий комитет, чтобы начать осуществление Региональной стратегической рамочной программы для технического сотрудничества с государствами — членами Карибского сообщества на 2020–2026 годы. Комитет будет работать с Агентством в целях налаживания сотрудничества в области безопасности, морской среды, безопасности пищевых продуктов и радиационной медицины.

Аварийное реагирование

146. Программа технического сотрудничества является гибкой и универсальной, что позволяет быстро реагировать на непредвиденные потребности государств-членов. В 2021 году, после аварии с контейнеровозом «Экспресс Перл» у берегов Шри-Ланки в районе Коломбо, Агентство расширило национальные возможности по проведению расследований на местах, закупило аналитическое оборудование и предоставило экспертные консультации для мониторинга загрязнения и воздействия на окружающую среду после разлива. Наборы для диагностики и секвенирования помогли Бангладеш, Вьетнаму, Индонезии, Камбодже, Мьянме, Непалу, Таиланду и Шри-Ланке справиться со вспышкой узелковой сыпи. Миссия по поддержке неразрушающих испытаний прибыла на место для участия в восстановительных работах в Ливане.

Генеральный директор выступает на 22-м совещании Совета представителей АРКАЛ на параллельном мероприятии в ходе 65-й очередной сессии Генеральной конференции Агентства.

147. Извержение вулкана Суфриер в Сент-Винсенте и Гренадинах и землетрясение магнитудой 7,2 в Гаити привели к масштабным разрушениям. Агентство при финансовой поддержке партнеров оказывает помощь Сент-Винсенту и Гренадинам путем закупки компьютерного томографа, маммографа и оборудования для обнаружения излучения, анализа качества воды и тестирования на COVID-19. В ответ на просьбу Гаити Агентство предоставило четыре портативных рентгеновских аппарата для обеспечения своевременной диагностики населения в пострадавших районах.

Программа действий по лечению рака (ПДЛР)

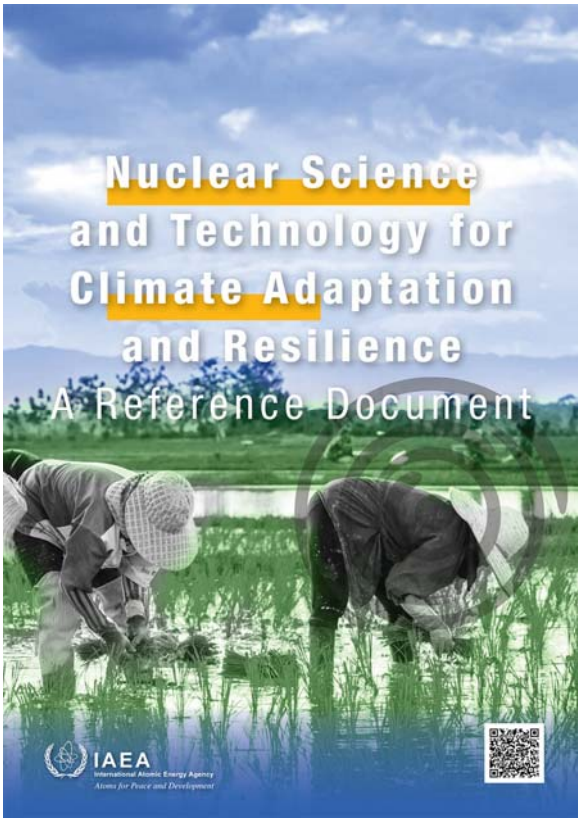
148. Агентство совместно с Международным агентством по изучению рака (МАИР) и ВОЗ оказывало поддержку государствам-членам путем оценки потенциала в области борьбы против рака, содействия предоставлению экспертных консультаций для целей планирования борьбы против рака на национальном уровне, оказания помощи в разработке стратегических документов и мобилизации ресурсов для проектов, связанных с раком.

149. В Демократической Республике Конго, Ираке, Непале и Уругвае совместно с МАИР и ВОЗ были проведены оценки борьбы против рака (экспертизы имПАКТ), а в Гондурасе и Ямайке были проведены последующие миссии в целях выполнения рекомендаций. Дополнительные экспертизы имПАКТ были инициированы в Колумбии, Сирийской Арабской Республике и Узбекистане. Агентство играло ведущую роль в подготовке комплексных национальных планов борьбы против рака (НПБР) в десяти странах и внесло значительный вклад в подготовку НПБР под руководством ВОЗ еще в одной стране. Бангладеш, Либерия, Мозамбик, Объединенная Республика Танзания и Сьерра-Леоне получили помощь в подготовке приемлемой для банков документации. Семинары-практикумы позволили государствам-членам обменяться передовым опытом в области борьбы против рака.

150. Агентство сотрудничало с Городским фондом по борьбе против рака в целях расширения доступа к радиационной медицине для лечения рака.

Техническое сотрудничество и глобальный контекст развития

151. В 2021 году Агентство приняло участие в нескольких ключевых глобальных мероприятиях с особым акцентом на проблематике климата, в том числе в Саммите по адаптации к изменению климата в январе и в КС-26 в ноябре. На веб-сайте Рамочной конвенции ООН об изменении климата была опубликована подготовленная Агентством статья в блоге, посвященная климатически оптимизированному сельскому хозяйству. Одно из параллельных мероприятий Агентства на КС-26 было посвящено вкладу ядерной науки и технологий в адаптацию к изменению климата, а другое — климату и океанам.



В справочном документе о роли ядерной науки и технологий в адаптации к изменению климата и обеспечении устойчивости к нему участникам КС-26 был представлен обзор работы Агентства в этой области.

152. Агентство в партнерстве с Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций (ФАО) организовало параллельное мероприятие на Многостороннем форуме ООН по вопросу о роли науки, технологий и инноваций в достижении целей в области устойчивого развития (ЦУР) под названием «От экстренного реагирования на COVID-19 к комплексным действиям по борьбе с зоонозными заболеваниями». На параллельном мероприятии в ходе состоявшегося в июле Политического форума высокого уровня ООН по устойчивому развитию «Ядерная наука и технологии в поддержку комплексных мер для более эффективного восстановления стран после пандемии» рассказывалось о роли ядерных применений в обеспечении продовольственной безопасности и улучшении доступа к воде; оно также способствовало проведению мероприятий Агентства в преддверии КС-26. Кроме того, Агентство приняло участие в панельной дискуссии с Всемирной продовольственной программой и Фондом Организации Объединенных Наций в области народонаселения на полях Генеральной Ассамблеи Организации Объединенных Наций, обсудив реагирование на COVID-19 и подходы к укреплению систем здравоохранения.

153. Агентство приняло участие во втором открытом мероприятии Департамента Организации Объединенных Наций по экономическим и социальным вопросам «Положительная практика, истории успеха и извлеченные уроки в области ЦУР», войдя в состав межучрежденческой группы экспертов из 24 организаций системы ООН, проводившей рассмотрение представленных примеров положительной практики в области ЦУР, а также предложив семь примеров положительной практики в области ЦУР, связанных с поддержкой, которую Агентство оказало государствам-членам по ряду направлений.

Законодательная помощь

154. Адресную законодательную помощь на двусторонней основе в форме письменных замечаний и рекомендаций по вопросам подготовки проектов национальных законов в ядерной области получили семь государств-членов. Было проведено три региональных и субрегиональных семинара-практикума по ядерному праву для англоязычных государств-членов в Африке и Латинской Америке и Карибском бассейне и для франкоязычных государств-членов в Африке. Кроме того, в качестве онлайновой альтернативы некоторым очным мероприятиям и в развитие экспертизы законодательства было проведено 12 виртуальных мероприятий по ядерному праву. В дополнение к этому была выпущена новая серия интерактивных вебинаров, посвященных актуальным вопросам ядерного права. Запланированное на 2021 год ежегодное межрегиональное учебное мероприятие Института ядерного права (ИЯП) пришлось перенести на 2022 год.

Управление программой технического сотрудничества

Мероприятия по обеспечению качества, отчетности и мониторингу

155. В 2021 году Агентство провело полный обзор проектов технического сотрудничества, предложенных для программы технического сотрудничества на 2022–2023 годы, применив обновленные критерии качества программы ТС для улучшения описаний проектов, логических структур и стратегий реализации. При рассмотрении качества использовался подход, предусматривающий учет всех реализуемых в стране проектов и обеспечивающий взаимосвязь между проектами технического сотрудничества и РПС в целях согласования планирования и разработки и улучшения мониторинга намеченных результатов.

156. В рамках программы технического сотрудничества мониторинг и отчетность являются ключевыми элементами подхода, ориентированного на результат. Представление отчетов об оценке хода осуществления проектов (ОООП) дает возможность зафиксировать прогресс в достижении целей и результатов проектов, а также проанализировать, насколько эффективно проектные группы взаимодействуют друг с другом и своевременно адаптируются к изменениям. После обновления инструментов и руководящих материалов показатель представления ОООП за отчетный период 2020 года увеличился до 82%, что является самым высоким показателем в истории.

157. В 2021 году были улучшены управление знаниями и подготовка кадров. Были усовершенствованы вводный инструктаж, ознакомление с должностными обязанностями, передача дел и обмен знаниями между коллегами в целях постоянного повышения своевременности и актуальности поддержки,

оказываемой государствам-членам. Кроме того, были опубликованы практические руководящие материалы по закупкам по линии технического сотрудничества для партнеров и конечных пользователей с описанием их соответствующих функций и обязанностей.

Финансовые ресурсы

158. Программа технического сотрудничества финансируется при помощи взносов, поступающих в Фонд технического сотрудничества, а также за счет внебюджетных взносов (соучастия правительств в расходах, денежных взносов и взносов натурой). В целом объем новых ресурсов в 2021 году составил около 110 млн евро, при этом примерно 86,4 млн евро приходилось на долю Фонда технического сотрудничества (включая задолженность по начисленным расходам по программе, расходы по национальному участию и разные поступления), 23,5 млн евро составили внебюджетные ресурсы и около 0,1 млн евро — взносы натурой. На конец 2021 года степень достижения плановой цифры Фонда технического сотрудничества составила 95,2% по платежам и 96,5% по взятым обязательствам. Общая сумма оплаченных расходов по национальному участию достигла 0,6 млн евро.

Фактические расходы

159. В 2021 году на деятельность в 146 странах и территориях, в том числе в 34 наименее развитых странах, было израсходовано примерно 81,4 млн евро.

Вопросы управления

Агентство и пандемия COVID-19

160. В развитие разработанной в прошедшем году гибкой и надежной программы действий в рамках COVID-19 Агентство продолжило адаптировать механизмы своей работы с учетом ситуации, складывающейся в стране пребывания своих Центральных учреждений, включавшей периоды самоизоляции, в течение которых физическое присутствие в помещениях Агентства было сокращено. На протяжении всего года была обеспечена непрерывность работы, и Агентство продолжило бесперебойное осуществление своего мандата, заботясь при этом о здоровье и благополучии персонала. Этого удалось достичь за счет задействования потенциала инфраструктуры информационных технологий (ИТ) Агентства и адаптации руководящих принципов в области людских ресурсов по вопросу режима работы в соответствии с указаниями правительства принимающей страны. Кроме того, персоналу Агентства был предоставлен доступ к организованной городом Веной от отмени федерального правительства программе вакцинации против COVID-19.

161. Совещания директивных органов Агентства были организованы либо в виртуальном, либо в гибридном формате с синхронным переводом и при полном соблюдении руководящих правил и процедур, а также соответствующих рекомендаций по охране здоровья. Гибридная модель также использовалась в ходе 65-й очередной сессии Генеральной конференции, вследствие чего участие в ней либо лично, либо в виртуальном режиме приняли более 1600 человек.

Гендерное равенство

162. В соответствии с поставленной Генеральным директором целью Агентство по-прежнему стремилось к обеспечению гендерного паритета на всех уровнях должностей категории специалистов и выше к 2025 году. Доля женщин на должностях категории специалистов и выше на конец 2021 года составляла 37,4%, что является наивысшим показателем на сегодняшний день, тогда как доля женщин, занимающих старшие руководящие должности (уровня Д и выше), — 37,5%. Эти цифры свидетельствует о росте на 4,3% и 1,8% соответственно по сравнению с показателями декабря 2020 года.

163. В 2021 году Секретариат обновил свою политику в области гендерного равенства и свой внутренний План действий по гендерным вопросам, включив в него новые задачи на двухгодичный период 2021–2022 годов. Данный план представляет собой внутреннюю «дорожную карту», призванную способствовать осуществлению политики Агентства в области гендерного равенства. В нем изложены задачи и целевые ориентиры для достижения гендерного баланса в Секретариате, а также шаги для более систематического учета гендерной проблематики в программной деятельности.

164. Одной из четырех задач Плана действий по гендерным вопросам является создание благоприятных условий. С этой целью был принят документ о политике в отношении уважения разнообразия и борьбы с дискриминацией, в котором также были затронуты вопросы гендерного равенства. Данная политика, направленная на поддержание уважительных отношений на рабочем месте и недопущение ненадлежащего поведения, подкрепляется обязательным для всего персонала ознакомительным учебным курсом.

Больше женщин, выбирающих работу в ядерной сфере: Программа стипендий МАГАТЭ имени Марии Склодовской-Кюри

Программа стипендий имени Марии Склодовской-Кюри (ПСМСК) призвана пробудить у женщин интерес к выбору карьеры в областях, связанных с ядерной сферой, посредством предоставления высокомотивированным студенткам стипендий для получения академической степени магистра наряду с возможностью пройти стажировку при содействии МАГАТЭ. Программа реализуется уже второй год. По завершении второго цикла приема заявок в октябре 2021 года было отобрано 110 студенток (на 10 человек больше, чем в предыдущем цикле) из 77 государств-членов, обучающихся в 41 стране. Предполагается, что ПСМСК будет расти с каждым отборочным циклом, чтобы обеспечить ежегодное увеличение числа женщин, имеющих возможность получить образование повышенной ступени в связанных с ядерной тематикой областях. Отобранные студентки получают стипендии для повышения квалификации и прохождения стажировки при содействии Агентства.

В рамках программы в 2021 году 24 студентки завершили обучение в магистратуре, еще несколько приступили к стажировке при содействии Агентства. Программы стажировок реализуются в технических департаментах Агентства и центрах сотрудничества Агентства, а также партнерских организациях и на производстве.

«Благодаря стипендии я смогу стать тем, кем я хочу быть, — инженером-ядерщиком, с тем чтобы развивать ядерную энергетику в моей стране. Она показывает женщинам во всем мире, что построить карьеру в ядерной отрасли вполне возможно».

Джули Рейес Закариас
студентка магистратуры в области ядерной техники из Доминиканской Республики

«Программа стипендий играет важную роль в моем будущем, предоставляя возможность изучать ядерное право в Германии, не беспокоясь о финансах. Я чувствую, что благодаря образованию мое будущее обеспечено».

Хилма Ниитембу Наимбале
студентка магистратуры по ядерному праву из Намибии

«Стажировка позволяет мне, выпускнице факультета ядерной техники, начать карьеру в качестве молодого специалиста в ядерной сфере».

Сяолуо Ван
стипендиатка 2020 года из Китая, в настоящее время проходит стажировку в Агентстве

Вместе сделаем ядерную отрасль более привлекательной для женщин

Управление, ориентированное на результат

165. Агентство укрепило свой подход, ориентированный на результат, в рамках взятого обязательства по максимально экономичному и эффективному достижению результатов по программам, а также по преобразованию вводимых ресурсов в действия и затем в результаты. Оценочные показатели для измерения эффективности исполнения программ были дополнительно уточнены в целях обеспечения содержательности докладов, представляемых государствам-членам. Мониторинг в отношении результатов был усилен благодаря специальному обзору в середине года, использованию показателей для отслеживания фактического достижения запланированных целей, а также периодическому предоставлению информации о статусе мероприятий в контексте целей и ожидаемых результатов. Применение методов и инструментов, ориентированных на результат, а также распространение информации о результатах и извлеченных уроках занимают центральное место в деле сбора, хранения, систематизации, обмена и передачи накопленных знаний. В систему управления Агентства, ориентированного на результат, была также полностью интегрирована координация деятельности по управлению знаниями.

Партнерские отношения и мобилизация ресурсов

166. Секретариат достиг значительного прогресса в налаживании новых партнерских отношений и поиске новых ресурсов, призванных помочь Агентству расширить спектр услуг, оказываемых государствам-членам. Обновленный общеорганизационный подход к развитию партнерских отношений и мобилизации ресурсов основан на четырех компонентах: стратегический диалог, благоприятные условия, эффективная внутренняя координация, а также последовательные коммуникации и отчетность. Стимулирующую роль в мобилизации ресурсов также сыграли такие инициативы Генерального директора, как проект ЗОДИАК, «НУТЕК пластикс» и Программа стипендий имени Марии Склодовской-Кюри. Государства-члены и ряд нетрадиционных партнеров восприняли эти инициативы в положительном ключе и оказали Агентству финансовую помощь в связи с этими усилиями. Кроме того, Агентство получило значительную поддержку в рамках его усилий, направленных на расширение возможностей государств-членов по оперативному обнаружению вируса COVID-19.

167. Секретариат укрепил свои стратегические партнерские отношения с другими организациями системы Организации Объединенных Наций и прочими международными организациями. Были расширены прочные партнерские отношения с рядом национальных и международных профессиональных ассоциаций и организаций, с тем чтобы увеличить охват и результативность деятельности Агентства, особенно в областях подготовки кадров и создания потенциала. В результате расширения внешних связей объем внебюджетных ресурсов, полученных Агентством, составил в 2021 году более 148 млн евро. По сравнению с 2018–2019 годами этот показатель в период 2020–2021 годов увеличился на 33%. При этом Агентство заключило почти 50 практических договоренностей и подписало три новых меморандума о взаимопонимании.

Информационные технологии и обеспечение информационной безопасности

168. Агентство сохраняло бдительность в отношении продолжающихся киберугроз в рамках своей обычной деятельности в области информационных технологий и посредством ряда мер укрепляло своя усилия по защите информации и обеспечению информационной безопасности, включая внедрение новой системы управления защитой информации, подготовку к сертификации используемой Агентством системы по стандарту ISO/IEC 27001, а также усиление защиты от вредоносных программ и мониторинг безопасности. Кроме того, продолжалась поддержка оперативных потребностей Агентства в условиях пандемии COVID-19, в том числе благодаря расширению возможностей удаленного доступа для персонала и в случае необходимости адаптации операционных моделей в сфере информационных технологий.

Многоязычие

169. В дополнение к издаваемым на английском, арабском, испанском, китайском, русском и французском языках документам, представляемым директивным органам, а также всем требованиям в области безопасности и выпускам Бюллетеня МАГАТЭ, еще 32 публикации были изданы на официальных

языках помимо английского. В их числе переводы на арабский, испанский, китайский, русский и французский языки нескольких публикаций, входящих в Серию изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности, Серию изданий МАГАТЭ по ядерной энергии и серию технических документов МАГАТЭ. В 2021 году был выполнен перевод посвященной публикациям Агентства веб-страницы, где все публикации представлены доступны на каждом из языков на соответствующих языковых веб-страницах.

170. Чтобы лучше удовлетворять интересы аудитории своего веб-сайта (iaea.org), в 2021 году Агентство продолжило публикацию на нем региональных (или «локализованных») новостей на арабском, испанском, китайском, русском и французском языках, на которые к концу года приходилось 17% общего объема посещаемости веб-сайта. В сочетании с мерами по поисковой оптимизации это привело к росту читательской аудитории на 18% по сравнению с концом предыдущего года. Агентство регулярно публиковало контент на своих страницах в «Фейсбуке» на арабском, испанском, русском и французском языках, а также в аккаунте на платформе «Вейбо» на китайском языке. Кроме того, количество подписчиков Агентства в социальных сетях на языках помимо английского выросло в 2021 году на 29%. К числу других информационно-просветительских мероприятий относился выпуск на других языках помимо английского 8 видеороликов, 13 пресс-релизов и 37 интервью с Генеральный директором, заместителями Генерального директора и экспертами Агентства.

Ядерные технологии

Ядерная энергетика, топливный цикл и ядерная наука

1 401 онлайн-курс обучения и подготовки кадров на платформе **CLP4NET**

34 реализуемых проекта координированных исследований

Завершили программу обучения в школах МАГАТЭ

188 слушателей Школы по управлению ядерными знаниями

419 слушателей Школы по управлению в области ядерной энергии

7 слушателей Школы по исследовательским реакторам

2 форума для диалога в рамках **ИНПРО**

2 473 312 пользователей Международной системы ядерной информации

3 667 620 уникальных запросов

5 670 722 просмотра страниц

41 публикация в 2021 году

2021 год

Реакторная интернет-лаборатория

3 принимающих учреждения

10 приглашенных учреждений

17 миссий по независимой экспертизе

23 базы данных

23 инструмента для моделирования и имитации

6 международных центров МАГАТЭ на базе исследовательских реакторов

в **6** странах

порядка **310** совещаний

6 новых центров сотрудничества

14 действующих центров сотрудничества МАГАТЭ по линии Департамента ядерной энергии

Ядерная энергетика

Цель

Поддерживать государства-члены, в которых имеются АЭС, в целях повышения эксплуатационных показателей и обеспечения безопасной, надежной, эффективной и безотказной долгосрочной эксплуатации, включая развитие кадрового потенциала, лидерства и систем менеджмента. Оказывать государствам-членам, приступающим к реализации новых ядерно-энергетических программ, содействие в планировании и создании национальной ядерной инфраструктуры, включая развитие кадрового потенциала, лидерства и систем менеджмента. Предоставлять методы и инструменты моделирования, анализа и оценки будущих ядерно-энергетических систем в целях устойчивого развития ядерной энергетики, а также создавать схемы сотрудничества и оказывать поддержку в области развития технологий и внедрения усовершенствованных ядерных реакторов и неэлектрических применений.

Развертывание ядерно-энергетических программ

1. В 2021 году 26 государств-членов изучали возможность реализации ядерно-энергетической программы, планировали или осуществляли такую программу. Агентство оказывало им поддержку в плане повышения осведомленности относительно приверженности, необходимой для процесса принятия решений, и развития необходимой инфраструктуры в соответствии с веховым подходом.

2. Чтобы помочь определить приоритетные области для поддержки Агентства на основе выявленных потребностей, было проведено шесть виртуальных (Бангладеш, Гана, Марокко, Нигерия, Судан, Турция) и одно очное (Египет) совещание, посвященные комплексным планам работы и обзорной информации о ядерной инфраструктуры страны. Агентство организовало 16 учебных курсов и семинаров-практикумов в рамках программы комплексного обучения по вопросам ядерной инфраструктуры, причем теоретические занятия в основном проводились в виртуальном режиме, а практические занятия — в очном формате.

3. Кроме того, Агентство провело 29 виртуальных, гибридных и очных учебных курсов, семинаров-практикумов и миссий экспертов в поддержку развития национальной ядерной инфраструктуры. Агентство также организовало один вебинар под названием «Опыт государств-членов в создании регулирующей основы для надзорной деятельности на новых атомных электростанциях» и три вебинара в рамках серии «Управление новыми ядерными программами: истории успеха стран-новичков», на которых рассказывалось об опыте и преимуществах поддержки Агентства.

4. Уроки, извлеченные из миссий ИНИР, были обобщены и опубликованы в документе «Integrated Nuclear Infrastructure Review (INIR): Ten Years of Lessons Learned» («Комплексная оценке ядерной инфраструктуры (ИНИР): уроки, извлеченные за десять лет») (IAEA-TECDOC-1947). Агентство опубликовало также документ «Experiences of Member States in Building a Regulatory Framework for the Oversight of New Nuclear Power Plants: Country Case Studies» («Опыт государств-членов в создании регулирующей основы для надзорной деятельности на новых атомных электростанциях») (IAEA-TECDOC-1948).

5. Участники проведенного в виртуальном формате ежегодного технического совещания по актуальным вопросам развития ядерно-энергетической инфраструктуры обсудили проблемы и вопросы развития инфраструктуры для внедрения или расширения ядерной энергетики. В ходе 12-го совещания Технической рабочей группы по инфраструктуре ядерной энергетики, прошедшего в гибридном формате, участники вносили предложения по дальнейшей разработке основанных на последних событиях и наилучшей практике руководящих материалов и рекомендаций для новых ядерно-энергетических программ.

Эксплуатация атомных электростанций и расширение ядерно-энергетических программ

6. Новая публикация «Application of Wireless Technologies in Nuclear Power Plant Instrumentation and Control Systems» («Применение беспроводных технологий в системах контроля и управления атомных электростанций») (IAEA Nuclear Energy Series No. NR-T-3.29) содержит обзор практики, опыта, преимуществ и трудностей использования этой технологии в системах контроля и управления АЭС и других установок.

7. В новой публикации «Human Factors Engineering Aspects of Instrumentation and Control System Design» («Человеческий фактор при проектировании систем контроля и управления») (IAEA Nuclear Energy Series No. NR-T-2.12) делается упор на междисциплинарный подход в целях совершенствования человеко-системных интерфейсов и повышения эффективности действий человека на АЭС.

8. Агентство подписало практические договоренности о научно-техническом сотрудничестве в области строительства, эксплуатации и вывода из эксплуатации гражданских атомных электростанций с Институтом ядерной энергии (Соединенные Штаты Америки), а также практические договоренности о сотрудничестве в области неразрушающего испытаний и целостности конструкции с Национальным центром неразрушающих испытаний (Пакистан).

9. В публикации «Thermal Performance Monitoring and Optimization in Nuclear Power Plants: Experience and Lessons Learned» («Мониторинг и оптимизация тепловых характеристик на атомных электростанциях: опыт и извлеченные уроки) (IAEA-TECDOC-1971) описываются основные элементы программы тепловых характеристик и предоставляются рекомендации по проектированию сбалансированных систем

станции при сооружении новых станций и усовершенствовании существующих программ для действующих энергоблоков.

10. Был подготовлен набор инструментов, которые помогут государствам-членам ориентироваться в национальных и международных требованиях к управлению цепями поставок и их качеству. В ходе соответствующего технического совещания по проблемам, возникшим в последнее время в управлении цепями поставок, состоялся обмен опытом, в том числе в связи с пандемией COVID-19. Агентство также провело восемь вебинаров по разным темам, связанным с цепями поставок в ядерной области, — от закупок и управления до контрафактных изделий, коммерческих продуктов в системах безопасности и управлением цепями поставок в условиях пандемии COVID-19.

(Фотография предоставлена ©Сюньси/Алибаба.)

Содействие в области развития людских ресурсов, управления ими и привлечения заинтересованных сторон

11. Агентство выпустило публикацию «Systematic Approach to Training for Nuclear Facility Personnel: Processes, Methodology and Practices» («Системный подход к подготовке персонала ядерных установок: процессы, методика и практика») (IAEA Nuclear Energy Series No. NG-T-2.8), в которую включены описания положительной практики, рекомендации и примеры применения. Кроме того, было проведено четыре вебинара в рамках серии «Обучение и аттестация персонала ядерных установок».

12. В публикации «Stakeholder Engagement in Nuclear Programmes» («Привлечение заинтересованных сторон к участию в ядерно-энергетических программах») (IAEA Nuclear Energy Series No. NG-G-5.1) содержится руководство по разработке программы привлечения заинтересованных сторон и связанной с этим деятельности. В ходе технического совещания по привлечению заинтересованных сторон его участники обсудили наработки в области информационно-просветительской деятельности и их адаптацию для целей привлечения заинтересованных сторон на национальном уровне.

13. Студенты и специалисты со всего мира получат пользу от нового соглашения о центре сотрудничестве, заключенного между Агентством и Национальным институтом ядерных наук и технологий во Франции, в области обучения и подготовки кадров в сфере ядерных наук и применений, ядерной энергетики, а также ядерной и физической безопасности.

Развитие технологии ядерных реакторов

14. Инициатива Агентства по разработке инструментов с открытым исходным кодом для исследований по физике ядерных реакторов способствует созданию международной системы сотрудничества для разработки и применения инструментов мультифизического моделирования с открытым исходным кодом для поддержки исследований, обучения и подготовки кадров для анализа физики усовершенствованных ядерных энергетических реакторов.

15. Более 1000 человек зарегистрировались для участия в прошедшем в рамках организованного Международным союзом электросвязи Глобального саммита «ИИ во благо» 2021 года вебинара Агентства по искусственному интеллекту (ИИ) под названием «ИИ для ядерной энергии», в ходе которого рассказывалось о прогресс в области ИИ в плане повышения эффективности разработки и внедрения ядерной энергетики, что откроет возможности для будущей деятельности в этой области.

Усовершенствованные водоохлаждаемые реакторы

16. Агентство провело техническое совещание по готовности к выходу на рынок передовых ядерных технологий. Участники обсудили разрабатываемые эволюционные и инновационные ядерные энергетические реакторы, а также препятствия на пути их внедрения. Агентство выпустило публикацию «Hydrogen Phenomena During Severe Accidents in Water Cooled Reactors» («Связанные с водородом явления во время тяжелых аварий на водоохлаждаемых реакторах») (Training Course Series No. 72), в которой рассматриваются связанные с водородом рисков, их анализ, измерение и стратегии смягчения последствий, а основное внимание уделяется описанию свойств водорода, а также процессам его образования, распространения и воспламенения.

17. Агентство завершило проект координированных исследований (ПКИ) под названием «Методика оценки интенсивности отказов трубопроводов на усовершенствованных водоохлаждаемых реакторах», результаты которого были обобщены в публикации «Technical Insights from Benchmarking Different Methods for Predicting Pipe Failure Rates in Water Cooled Reactors» («Технические выводы из сравнительного анализа различных методов прогнозирования интенсивности отказов трубопроводов на водоохлаждаемых реакторах» (IAEA-TECDOC-1988).

Реакторы малой и средней мощности или модульные реакторы, в том числе высокотемпературные реакторы

18. Агентство организовало первое техническое совещание по состоянию, конструктивным особенностям, технологическим проблемам и моделям внедрения микрореакторов. После мероприятия в режиме онлайн прошел диалог на высоком уровне с участием Генерального директора. Агентство также организовало региональное совещание «Малые модульные реакторы и микрореакторы: проектирование, когенерация, виды применения, схемы перегрузки топлива, варианты перевозки и пути внедрения».

19. Завершившийся в 2021 году четырехлетний ПКИ «Разработка подходов, методологий и критериев определения технической основы для установления зон аварийного планирования при внедрении малых модульных реакторов» позволил участвовавшим в нем государствам-членам углубить понимание важности выбора надлежащих мер политики в целях определения технической основы для механизмов аварийной готовности и реагирования, включая зоны аварийного планирования. Результаты этого ПКИ будут отражены в одной из будущих публикаций.

20. По итогам семинара-практикума по технологии высокотемпературных газоохлаждаемых реакторов состоялась передача Исследовательским центром в Юлихе, Германия, в распоряжение Агентства базы знаний и пакета расчетных кодов кодов для высокотемпературных реакторов.

Быстрые реакторы

21. В публикации «Benefits and Challenges of Small Modular Fast Reactors» («Преимущества и проблемы малых модульных реакторов на быстрых нейтронах») (IAEA-TECDOC-1972) представлен подробный обзор концепций малых модульных реакторов на быстрых нейтронах, а также освещены их

характеристики с точки зрения технологий, экономики и безопасности. Агентство также опубликовало документ «Structural Materials for Heavy Liquid Metal Cooled Fast Reactors» («Конструкционные материалы для быстрых реакторов с жидкометаллическим теплоносителем») (IAEA-TECDOC-1978), в котором представлены краткие отчеты о технических и групповых совещаниях, выводы и рекомендации технического совещания, проведенного по этой теме, а также доклады, представленные на этом мероприятии.

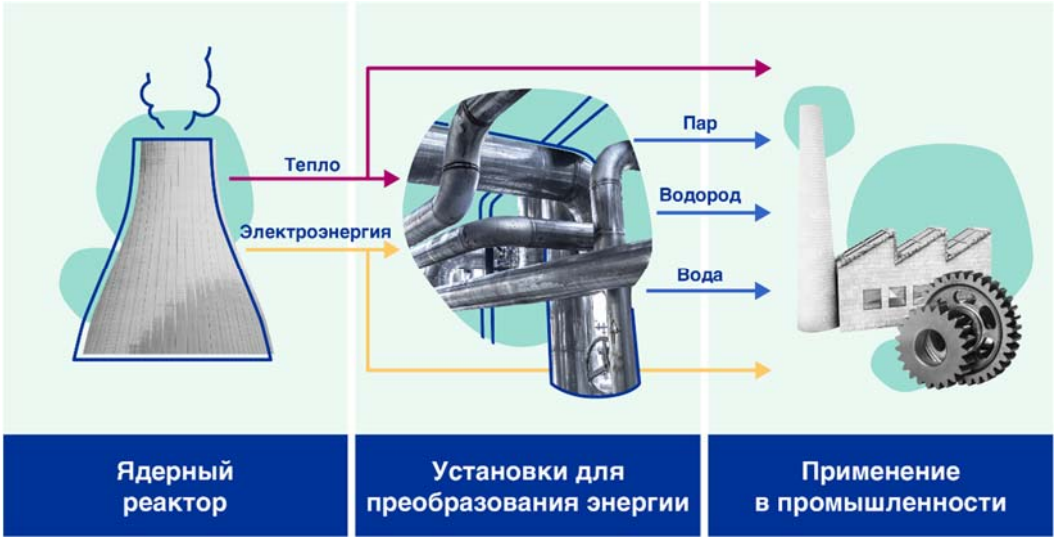
22. Участники девятого совместного технического совещания/семинара-практикума МАГАТЭ и МФП по безопасности быстрых реакторов с жидкометаллическим теплоносителем (LMFR) обсудили вопросы согласования подходов, требований, критериев проектирования и руководящих принципов проектирования с учетом требований безопасности для усовершенствованных LMFR следующего поколения.

Неэлектрические применения ядерной энергетики

23. Агентство провело техническое совещание по потенциальным схемам лицензирования ядерных когенерационных установок, на котором рассматривалась возможная регулирующая основа для проектов когенерации, оценки безопасности и требований безопасности.

24. Техническое совещание по роли применений ядерной когенерации в смягчении последствий изменения климата дало государствам-членам возможность обменяться информацией о потенциале ядерной энергии с точки зрения декарбонизации экономики, а также содействии ядерной когенерации выполнению национальные обязательств по борьбе с изменением климата.

25. В ходе параллельного мероприятия «Инновации в области производства водорода с использованием ядерной энергии для перехода к экологически чистой энергетике», состоявшегося во время 65-й очередной сессии Генеральной конференции, была подчеркнута роль ядерной энергии как источника электричества и тепла для экологически чистого и бесперебойного производства водорода и представлены данные, собранные в рамках ведущихся в настоящее время проектов и разработок в Канаде, Российской Федерации и Соединенных Штатах Америки. В ходе вебинара «Использование ядерной тепловой энергии для декарбонизации энергетического сектора», ставшего частью серии вебинаров «Технологические прорывы в ядерной сфере в XXI веке», были продемонстрированы доступные ядерные технологии для поддержки промышленного теплоснабжения, а также отмечено, что директивные органы, конечные пользователи, заинтересованные стороны и общество должны рассмотреть возможность использования ядерной энергии в своих усилиях по декарбонизации промышленных процессов.



Повышение глобальной устойчивости ядерной энергетики через инновации

26. Агентство опубликовало документ «Developing Roadmaps to Enhance Nuclear Energy Sustainability: Final Report of the INPRO Collaborative Project ROADMAPS» («Разработка дорожных карт для повышения устойчивости ядерной энергетики: заключительный доклад по совместному проекту ИНПРО ROADMAPS») (IAEA Nuclear Energy Series No. NG-T-3.22), в котором задокументированы масштабы работы и мероприятия в рамках совместного проекта Международного проекта по инновационным ядерным реакторам и топливным циклам (ИНПРО) «Дорожные карты перехода к глобально устойчивым ядерно-энергетическим системам» (ROADMAPS).

27. 18-й и 19-й Форумы для диалога в рамках ИНПРО позволили участникам рассмотреть значение партнерских отношений и сотрудничества для устойчивого развития и внедрения ядерной энергетики, а также роль институциональных инноваций в повышении степени признания общественностью ядерной энергетики.

28. Агентство организовало сессию школы ИНПРО МАГАТЭ по методологии, инструментам и анализу повышения устойчивости ядерной энергетики в Таиланде, а также сессию Региональной школы МАГАТЭ и CTAP-HET для подготовки инструкторов по моделированию и оценке ядерно-энергетических систем с использованием методологии ИНПРО, которые в связи с пандемией COVID-19 прошли в виртуальном формате. Участники прошли обучение по вопросам использования различных инструментов ИНПРО для оценки, планирования и внедрения устойчивых ядерно-энергетических систем.

ИЗУЧЕНИЕ ПРИМЕРА

Польша рассматривает возможность использования атомной энергии в качестве замены угля для достижения целей в области климата

Польша планирует построить несколько ядерных энергетических реакторов, чтобы снизить свою зависимость от ископаемого топлива и достичь целей в области климата и энергетической безопасности. В настоящее время в стране около 70% электроэнергии производится из угля.

1. В 2021 году, когда главной темой Конференции сторон Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата (КС-26) было сокращение использования угля, Польша осуществляла свои планы по замене этого самого углеродоемкого ископаемого топлива ядерной энергией. Страна продолжает сотрудничать с Агентством над развитием инфраструктуры для безопасной, надежной и устойчивой ядерно-энергетической программы.

2. Польша, в которой примерно 70% электроэнергии производится из угля, планирует построить несколько ядерных энергетических реакторов, чтобы значительно снизить зависимость от ископаемого топлива и достичь целей в области климата и энергетической безопасности. За две недели до саммита по климату КС-26 в Глазго (Соединенное Королевство), начало которого совпало с выпуском публикации Агентства «Nuclear Energy for a Net Zero World» («Ядерная энергетика — путь к миру без выбросов»), Генеральный директор Рафаэль Мариано Гросси и занимавший в то время пост министра климата и окружающей среды Польши Михал Куртыка обсудили планы страны в области ядерной энергетики.

3. В своем выступлении, которое пришлось на период резкого роста цен на природный газ в Европе и других регионах мира, министр Куртыка отметил, что энергетический кризис заставит больше стран задуматься о применении ядерной энергетики как одного из средств решения этой проблемы.

4. Осуществление ядерно-энергетической программы — это сложная задача, которая требует наличия нормативно-правовой базы, плана обращения с радиоактивными отходами, а также широкой поддержки заинтересованных сторон и общественности. Агентство оказывает содействие странам, которые приняли решение о внедрении ядерной энергетики, в рамках различных инициатив, включая услуги по комплексной оценке ядерной инфраструктуры (ИНИР) и другие услуги по независимой экспертизе, а также мероприятия по профессиональной подготовке и наращиванию потенциала и консультативные услуги, в том числе для разработки соответствующих систем управления в ключевых организациях. Кроме того, Агентство адаптирует свою помощь странам с помощью механизма комплексных планов работы (КПР) и скоординированным образом реагирует на национальные потребности в создании благоприятных условий для ответственного внедрения ядерной энергетики.

5. В последние годы Польша приняла две миссии ИНИР, а также несколько других миссий Агентства по независимой экспертизе.

6. «Согласно нашей ядерной программе к 2043 году установленная мощность в ядерной энергетике составит от 6 до 9 ГВт (эл), то есть потребуются шесть реакторов, и это будет играть чрезвычайно важную роль в замене существующих базисных мощностей, работающих на традиционном топливе», — сказал министр Куртыка.

7. Работа как угольных, так и атомных электростанций основана на принципе получения тепла, с помощью которого создается пар, приводящий в движение генерирующие электроэнергию турбины. На долю угля приходится более трети мирового производства электроэнергии, однако ядерная энергетика имеет все возможности для того, чтобы заполнить образовавшуюся в результате закрытия угольных электростанций нишу, и способна обслуживать базисную нагрузку в круглосуточном режиме при любых погодных условиях. Базисная нагрузка — это минимальное количество электроэнергии, необходимое для снабжения электрической сети в любой конкретный момент времени.

8. Польша планирует использовать часть электроэнергии от своих будущих реакторов, а также от парка морских ветряных электростанций для производства чистого водорода, который может быть использован в декарбонизации таких отраслей, как промышленность и транспорт. Страна изучает также возможность использования высокотемпературных газоохлаждаемых реакторов, которые могут повысить эффективность и снизить стоимость производства водорода.

9. В последние годы в Польше был проведен семинар-практикум Агентства по оценке воздействия атомных электростанций на окружающую среду, а также совещание по обзору осуществления КПР. Кроме того, страна приняла участие в совещании Технической рабочей группы Агентства по газоохлаждаемым реакторам и приняла у себя другие миссии Агентства, включая миссию в рамках услуг по комплексному рассмотрению программ обращения с радиоактивными отходами и отработавшим топливом, вывода из эксплуатации и восстановления окружающей среды; кроме того, были проведены рассмотрение ее регулирующей основы и анализ безопасности ее исследовательского реактора.

Ядерный топливный цикл и обращение с отходами

Цель

Оказывать содействие государствам-членам в повышении информированности и внедрении устойчивых (безопасных, надежных, эффективных, инновационных) методов управления топливным циклом и жизненным циклом в рамках ядерно-энергетических программ и в интересах пользователей ядерных применений, а также в планировании чрезвычайных мер в контексте ситуаций после инцидентов. Оказывать содействие государствам-членам в укреплении их потенциала и подготовке людских ресурсов, а также в получении доступа к передовым знаниям, технологиям и услугам.

Ресурсы и переработка урана

1. Новая публикация, выпущенная под названием «A Preliminary Inventory and Assessment of Uranium Resources in Mine Wastes» («Предварительные подсчет и оценка урановых ресурсов в отходах горнодобывающих предприятий») (IAEA-TECDOC-1952), призвана очертить первоначальные рамки для того, чтобы можно было свести воедино стоящую перед уранодобывающей промышленностью цель по полному извлечению урана и соображения по охране и восстановлению окружающей среды, что позволит реализовать концепцию «ноль отходов».

2. Агентством опубликованы также материалы «World Distribution of Uranium Provinces» («Размещение ураноносных районов в мире») и «World Distribution of Thorium Deposits» («Размещение ториевых месторождений в мире») — карты так называемых ураноносных и ториеносных рудных районов, соответственно, на которых в масштабе 1:35 000 000 показано примерное размещение месторождений урана и тория и приводится соответствующая мировая статистика по их ресурсам.

3. В виртуальном режиме было проведено 57-е совещание Объединенной урановой группы АЯЭ/ОЭСР-МАГАТЭ, целью которого стала координация работы по подготовке периодической оценки мирового предложения природного урана и изучению производственно-сбытового потенциала с точки зрения удовлетворения прогнозируемого спроса на природный уран.

Топливо ядерных энергетических реакторов

4. В новой публикации «Coolant Chemistry Control and Effects on Fuel Reliability in Pressurized Heavy Water Reactors» («Контроль химического режима теплоносителя и его влияния на надежность топлива в корпусных тяжеловодных реакторах») (IAEA-TECDOC-1942) обобщена актуальная информация по данной теме, в том числе касательно коррозийных явлений, наблюдаемых в системе теплопереноса первого контура, и их последствий для надежности топлива в корпусных тяжеловодных реакторах.

5. В новой публикации Агентства «Progress on Pellet–Cladding Interaction and Stress Corrosion Cracking: Experimentation, Modelling and Methodologies Applied to Support the Flexible Operation of Nuclear Power Plants» («Прогресс в области взаимодействия топливных таблеток с оболочкой и коррозионного растрескивания под напряжением: эксперименты, моделирование и методологии, применяемые для обеспечения гибкой эксплуатации АЭС») (IAEA-TECDOC-1960) отражены выводы состоявшегося в 2019 году технического совещания и обобщены сведения об исследованиях по вопросам взаимодействия топливных таблеток с оболочкой твэлов и коррозионного растрескивания под напряжением, а также о прогрессе, достигнутом в этой области с начала 2000-х годов.

6. Участники состоявшегося в виртуальном режиме технического совещания по проектированию, изготовлению и поведению под облучением топлива для малых модульных реакторов обменялись информацией о недавнем опыте и необходимых в будущем усовершенствованиях в области разработки топлива для малых модульных реакторов, а также представили материалы для будущих публикаций Агентства по этой теме.

7. Состоявшееся также в виртуальном режиме первое совещание по координации исследований, касающихся испытаний и моделирования инновационных и устойчивых к авариям видов топлива, дало возможность оценить планы исследований, предложенные участниками в контексте общих задач соответствующего проекта координированных исследований (ПКИ).

Обращение с отработавшим топливом ядерных энергетических реакторов

8. В новой публикации «Phenomenology, Simulation and Modelling of Accidents in Spent Fuel Pools» («Феноменология, имитационное и аналитическое моделирование аварий в бассейнах выдержки отработавшего топлива») (IAEA-TECDOC-1949) получили отражение результаты технического совещания, на котором рассматривались различные аспекты анализа, имитационного и аналитического моделирования тяжелых аварий в бассейнах выдержки отработавшего топлива.

9. Агентство опубликовало документ «Status and Trends in Pyroprocessing of Spent Nuclear Fuels» («Состояние дел и тенденции в области пиропроцессинга отработавшего ядерного топлива») (IAEA-TECDOC-1967), в котором анализируются имеющиеся пробелы и нуждающиеся в дальнейшей проработке технологии, связанные с пирометаллургическими методами переработки отработавшего ядерного топлива.

10. В публикации «Spent Fuel Performance Assessment and Research: Final Report of a Coordinated Research Project (SPAR-IV)» («Оценка и исследования характеристик отработавшего топлива: итоговый отчет о проекте координированных исследований (SPAR-IV)») (IAEA-TECDOC-1975) представлен обзор технических вопросов, связанных с мокрым и сухим хранением отработавшего топлива, и обобщаются задачи и основные результаты соответствующего ПКИ.

Обращение с радиоактивными отходами

11. На организованном Агентством семинаре-практикуме по обращению с отходами, образующимися в процессе термоядерного синтеза, экспертами были подготовлены конкретные рекомендации по обращению с радиоактивными отходами на будущих демонстрационных и экспериментальных энергетических установках термоядерного синтеза.

12. Агентство выпустило публикацию «Decontamination Approaches During Outage in Nuclear Power Plants — Experiences and Lessons Learned» («Методы дезактивации во время останова АЭС — опыт и извлеченные уроки») (IAEA-TECDOC-1946), в которой описываются новые или усовершенствованные методы и технологии дезактивации, позволяющие снизить радиационное облучение и образование вторичных отходов во время нахождения атомных электростанций в режиме останова.

13. Прошедшая в виртуальном режиме сессия Совместной международной школы МАГАТЭ-МЦТФ по проверке эксплуатационных характеристик контейнеров радиоактивных отходов способствовала обмену опытом в вопросах проверки эксплуатационных характеристик контейнеров, применяемых для упаковки низко- и среднеактивных отходов.

14. Агентство направило в Ирландию экспертную миссию в рамках услуг по комплексному рассмотрению программ обращения с радиоактивными отходами и отработавшим топливом, вывода из эксплуатации и восстановления окружающей среды (АРТЕМИС). Эта страна обратилась к Агентству с просьбой провести экспертизу выполнения ею обязательств, вытекающих из статьи 14.3 директивы Европейского совета 2011/70/Euratom от 19 июля 2011 года, которая устанавливает основные положения Сообщества по ответственному и безопасному обращению с отработавшим топливом и радиоактивными отходами.

Обращение с изъятыми из употребления закрытыми радиоактивными источниками

15. Агентство продолжало оказывать поддержку в вопросах обращения с изъятыми из употребления закрытыми радиоактивными источниками на Кипре, в Колумбии, Конго, Тунисе и Эквадоре. Из-за ограничений, связанных с пандемией COVID-19, операция по удалению высокоактивного источника на основе цезия-137 из Бахрейна была проведена под виртуальным надзором со стороны Агентства.

16. Во время 65-й очередной сессии Генеральной конференции был дан старт Глобальной инициативе по обращению с радием-226, которая рассматривается в качестве платформы для облегчения контактов между странами-донорами и странами-получателями в решении вопросов, касающихся существующих запасов радия-226.

Вывод из эксплуатации и восстановление окружающей среды

Вывод из эксплуатации

17. В публикации «Data Analysis and Collection for Costing of Research Reactor Decommissioning: Final Report of the DACCORD Collaborative Project» («Анализ и сбор данных для расчета затрат на вывод из эксплуатации исследовательских реакторов: итоговый отчет о совместном проекте ДАККОРД») (IAEA Nuclear Energy Series No. NW-T-2.12) представлен подробный анализ затрат на вывод из эксплуатации 20 исследовательских реакторов, имеющих различную конструкцию и находящихся в разных странах мира. В ней приводится информация об удельных факторных затратах на вывод исследовательских реакторов из эксплуатации, а также изложены основные принципы, касающиеся оценки неопределенностей и непредвиденных обстоятельств и оценки эффекта от мероприятий по планированию вывода из эксплуатации и характеризации.

18. В рамках услуг АРТЕМИС Агентство провело рассмотрение подготовленной Японским агентством по атомной энергии «дорожной карты» работ на конечной стадии ядерного топливного цикла, оценив общее соответствие всех этапов этой рассчитанной на 70 лет программы вывода из эксплуатации и обращения с отходами нормативным требованиям. Принимающей стороне был представлен итоговый отчет с изложением примеров положительной практики, рекомендаций и предложений.

19. Агентство завершило пятую международную миссию по экспертному рассмотрению, призванную оказать правительству Японии содействие в осуществлении пересмотренной «Среднесрочной и долгосрочной дорожной карты вывода из эксплуатации энергоблоков 1–4 АЭС "Фукусима-дайити" компании ТЕПКО». Группа экспертов предоставила консультации по вопросам управления проектом, взаимодействия с общественностью, научных исследований и опытно-конструкторских работ и технического обслуживания инфраструктуры на площадке.

20. Агентство организовало серию вебинаров по конечной стадии ядерного топливного цикла, которые способствовали распространению примеров положительной практики и уроков, извлеченных в таких областях, как вывод из эксплуатации ядерных установок, оценка выполненных и предстоящих работ на АЭС «Фукусима-дайити» и Чернобыльской АЭС, расчет затрат на вывод из эксплуатации исследовательских реакторов, реализация принципов безотходной экономики, а также организация работ по выводу из эксплуатации на многоблочных площадках.

Экологическая реабилитация

21. В публикации «Managing the Decommissioning and Remediation of Damaged Nuclear Facilities» («Управление выводом из эксплуатации и реабилитацией поврежденных ядерных установок») (IAEA-TECDOC-1989) обобщены результаты возглавляемого Агентством Международного проекта по управлению выводом из эксплуатации и реабилитацией поврежденных ядерных установок и собраны рекомендации по выводу из эксплуатации и реабилитации поврежденных в результате аварии ядерных установок, составленные на основе анализа примеров из практики и извлеченных уроков.

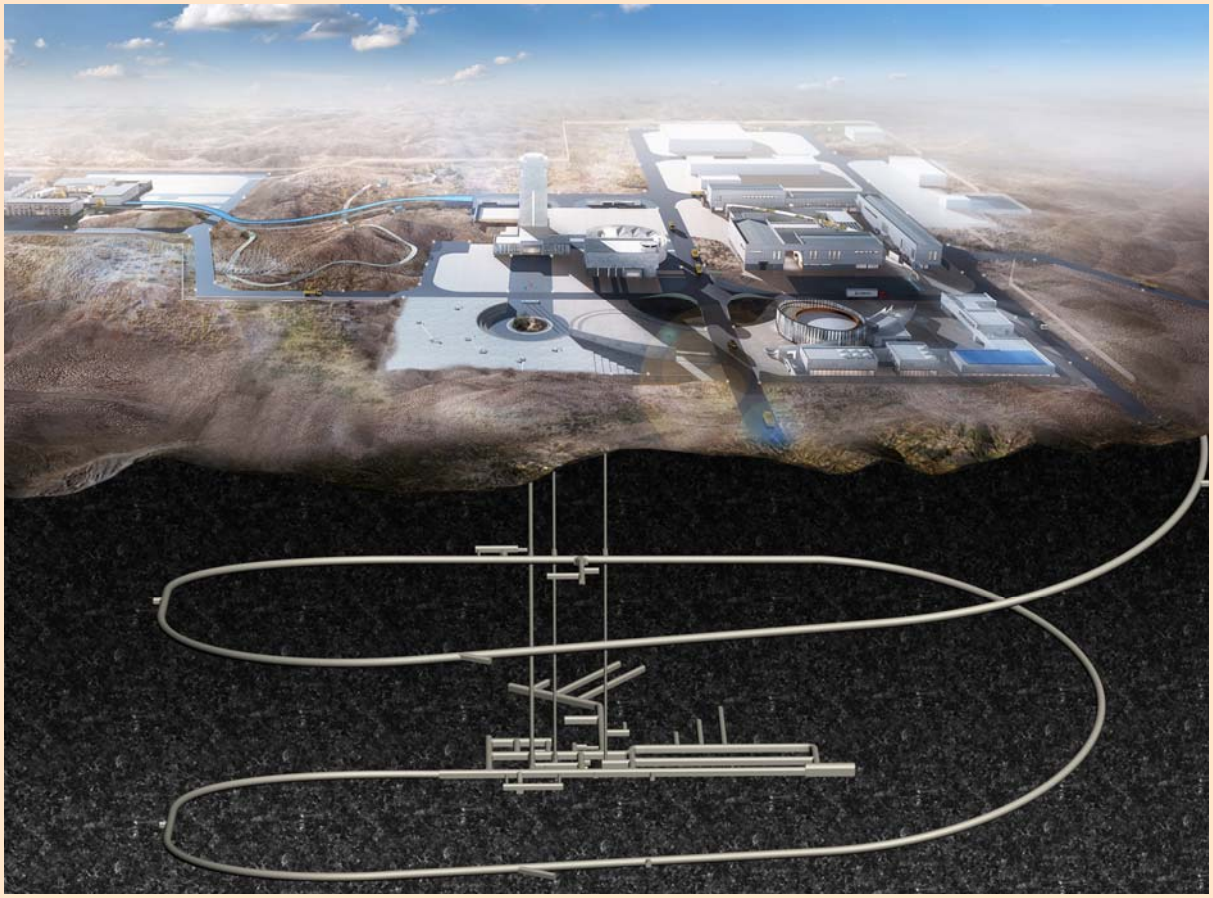
22. В сотрудничестве с участниками Сети природопользования и экологической реабилитации Агентство провело десять вебинаров по вопросам реабилитации загрязненных площадок и обращения с радиоактивными материалами природного происхождения, в том числе в рамках четырех рабочих групп (Африка, Азия, Европа и Латинская Америка), рассматривающих пути решения региональных проблем.

23. Агентство организовало семинар-практикум по определению характеристик подвергшихся радиоактивному загрязнению земель, который включал практическую подготовку по выполнению измерений и интерпретации результатов в лабораториях Агентства в Зайберсдорфе (рис. 1).

РИС. 1. В ходе семинара-практикума по определению характеристик подвергшихся радиоактивному загрязнению земель участники обучаются методам отбора проб.

ИЗУЧЕНИЕ ПРИМЕРА

Китай начинает строительство своей первой подземной исследовательской лаборатории для захоронения высокоактивных отходов



Подземная исследовательская лаборатория позволит китайским ученым в полной мере определить геологические характеристики площадки и ее пригодность для создания хранилища высокоактивных отходов. (Фотография предоставлена Пекинским научно-исследовательским институтом геологии урана)

1. В 2021 году, при поддержке Агентства в виде исследований, которые оно проводило в течение трех десятилетий, Китай начал строительство своей первой подземной лаборатории для захоронения высокоактивных отходов (ВАО). Эта лаборатория поможет определить, возможно ли в будущем производить в этом районе геологическое захоронение таких отходов с более чем 50 ядерных энергетических реакторов, работающих в Китае. Ученые будут использовать эту лабораторию для определения и оценки геологических, гидрологических, геохимических и физико-технических характеристик пород на площадке.

2. ВАО могут сохранять радиоактивность от тысяч до сотен тысяч лет. Международно признанным решением для безопасного и надежного долгосрочного обращения с ними является геологическое захоронение в пунктах захоронения, расположенных на глубине нескольких сотен метров под землей.

3. Агентство оказывает Китаю помощь в определении подходящей площадки для захоронения ВАО с 1999 года. Согласно стратегии страны, деятельность по захоронению ВАО начинается с лабораторных исследований и предварительного выбора площадки. В 2021 году начались полевые подземные испытания, которые будут продолжаться до 2050 года. Строительство пункта захоронения запланировано на 2041–2050 годы, при условии, что полевые испытания подтвердят пригодность этого района.

4. При поддержке Агентства 35 китайских и 11 международных экспертов в 2021 году приняли участие в шестинедельной виртуальной миссии экспертов, чтобы предоставить свои заключения, руководящие материалы и рекомендации для обоснования планов по созданию лаборатории на месте.

5. «Строительство подземной исследовательской лаборатории дает возможность развития науки и техники в сфере установок геологического захоронения и является важным компонентом устойчивого энергетического будущего стран», — заявил руководитель группы Агентства по захоронению Штефан Йорг Майер. «Из-за ограничений, вызванных пандемией, мы разработали, организовали и провели инновационную виртуальную миссию по оказанию экспертной помощи Китаю в строительстве этого нового научно-исследовательского центра».

6. Миссия состояла из 14 интерактивных совещаний, проходивших в режиме онлайн. Эксперты рассмотрели и оценили планы строительства подземной исследовательской лаборатории. Они рассмотрели также ход подготовки к разработке обоснования безопасности пункта захоронения, а также к взаимодействию с заинтересованными сторонами.

7. «Пекинский научно-исследовательский институт геологии урана (ПНИИГУ) обратился к Агентству с просьбой о помощи в характеризации горного массива, а также в проведении научных исследований до начала строительства подземной исследовательской лаборатории», — отметила сотрудник по вопросам управления программами Агентства Петра Саламе. «Благодаря такому новаторскому подходу к организации миссии экспертов мы смогли собрать коллектив крупных экспертов, которые рассмотрели широкий спектр тем, предложенных нашими китайскими коллегами».

8. Широкий спектр рассмотренных областей позволил выработать рекомендации, касающиеся строительства, а также руководящие материалы по осуществлению планов лабораторных исследований и разработок на этапе строительства.

Создание потенциала и ядерные знания для целей устойчивого энергетического развития

Цель

Оказывать государствам-членам поддержку в укреплении их потенциала в целях разработки надежных энергетических стратегий, планов и программ, а также для получения более полного представления о вкладе ядерных технологий в достижение целей в области устойчивого развития, уделяя особое внимание смягчению последствий изменения климата. Оказывать государствам-членам поддержку в укреплении их потенциала в целях создания, организации и использования собственных баз ядерных знаний путем распространения методологий, руководств и инструментов в области управления знаниями; проведения соответствующего обучения и предоставления соответствующих услуг; а также развития международного сетевого взаимодействия. Приобретать, сохранять и предоставлять государствам-членам информацию в области ядерной науки и технологий в целях содействия устойчивому обмену информацией между государствами-членами.

Энергетическое моделирование, данные и создание потенциала

1. Агентство выпустило 41-е издание публикации «Energy, Electricity and Nuclear Power Estimates for the Period up to 2050» («Оценки в области энергетики, электроэнергетики и ядерной энергетики на период до 2050 года») (Reference Data Series No. 1), в котором подробно освещаются глобальные тенденции в ядерно-энергетической сфере в разбивке по регионам. Впервые после произошедшей десять лет назад ядерной аварии на АЭС «Фукусима-дайити» высокий прогноз был пересмотрен в сторону повышения в отношении потенциального роста ядерно-энергетических мощностей для выработки электроэнергии в предстоящие десятилетия.

2. Агентство оказывало помощь странам Латинской Америки и Карибского бассейна, а также Европы и Центральной Азии в энергетическом планировании для удовлетворения потребностей в области устойчивого развития и смягчения последствий изменения климата. В частности, Агентство провело 26 учебных мероприятий, на которых специалисты по энергетике и климату получили поддержку в оценке своих энергетических потребностей и определили пути удовлетворения этих потребностей с помощью инструментов энергетической оценки Агентства.

3. Агентство и Международное агентство по возобновляемым источникам энергии были выбраны в качестве партнеров по моделированию для разработки Генерального плана африканских континентальных энергосистем и предоставили услуги по наращиванию потенциала, а также техническую поддержку в реализации проекта в рамках инициативы, с которой выступило Агентство развития Африканского союза с целью установления долгосрочного процесса планирования в масштабах всего континента.

Анализ «Энергия, экономика, экология» (3Э)

4. Была создана Техническая рабочая группа по ядерной энергетике в низкоуглеродных энергетических системах, которая провела свое первое заседание, по итогам которого Агентству был представлен ряд рекомендаций по дальнейшей деятельности.

5. В публикации «Финансирование атомных электростанций» (IAEA-TECDOC-1964) содержится подробная информация об опыте государств-членов, недавно участвовавших в финансировании ядерных проектов, и представлены результаты проекта координированных исследований (ПКИ) по той же теме. Агентство также опубликовало документ «Оценка экономических эффектов ядерных программ на национальном уровне» (IAEA-TECDOC-1962), в котором приводится описание разработанной Агентством расширенной модели «затраты-выпуск» для устойчивого производства электроэнергии и рассказывается о возможностях ее применения. Публикация основана на результатах ПКИ по оценке экономических эффектов ядерных программ на национальной уровне.

6. В рамках серии семинаров по ядерной экономике, организованных в сотрудничестве с Соединенными Штатами Америки, Агентство провело семинар по экономическим аспектам новых концепций реакторов, посвященный структурам затрат, факторам, влияющим на затраты, и стратегиям снижения стоимости новых конструкций на основе технологических инноваций и уроков создания крупных реакторов и осуществления других мегапроектов. На семинаре рассматривалась роль, которую новые концепции реакторов могут играть в развивающихся энергосетях с высокой долей возобновляемых источников энергии переменной мощности, а также политика и стратегии, определяющие, что необходимо сделать для создания благоприятной среды для ядерных и других технологий низкоуглеродного производства энергии.

7. Участники технического совещания по роли ядерной энергии в энергосистемах с увеличенной долей возобновляемых источников энергии переменной мощности обсудили долгосрочные энергетические стратегии нескольких государств-членов и проанализировали потенциальную роль атомной энергетики в будущих декарбонизированных энергетических системах. На мероприятии были подчеркнуты преимущества взаимодополняемости ядерных и возобновляемых источников энергии и было рекомендовано разрабатывать методологии энергетического моделирования для более полного представления сложных взаимодействий между технологиями генерации в низкоуглеродных энергетических системах.

Управление ядерными знаниями

8. Два университета приняли обзорные миссии Международной академии ядерного менеджмента (МАЯМ) для оценки прогресса в разработке программ МАЯМ, а именно Софийский университет им. святого Климента Охридского в Болгарии и Университет Западной Богемии в Чешской Республике. То обстоятельство, что Агентство официально одобряет реализуемые университетами программы МАЯМ, свидетельствует о признании качества содержания программ в плане развития лидерских и управленческих навыков. Программа МАЯМ предназначена для продвижения и поддержки развития лидерских и управленческих качеств у выпускников факультетов ядерной техники и технологий, помогая им стать компетентными менеджерами в ядерной сфере.

9. В 2021 году на платформе МАГАТЭ CONNECT начал функционировать цифровой центр по управлению ядерными знаниями. Эта цифровая платформа позволяет государствам-членам легко получать доступ к последней информации о руководящих материалах и услугах в сфере управления ядерными знаниями, помогая государствам-членам, эксплуатирующим ядерные установки, и государствам-членам, рассматривающим возможность реализации новых ядерных программ или разрабатывающим такие программы.

10. В новой публикации «Mapping Organizational Competencies in Nuclear Organizations» («Определение деловых качеств, необходимых для работы в организациях ядерной отрасли») (IAEA Nuclear Energy Series No. NG-T-6.14) представлен обзор спектра компетенций, необходимых для поддержки развития ядерных организаций. Еще в одной новой публикации «Exploring Semantic Technologies and Their Application to Nuclear Knowledge Management» («Изучение семантических технологий и их применение для управления ядерными знаниями») (IAEA Nuclear Energy Series No. NG-T-6.15) описываются основные цифровые процессы и методы составления карт, используемые для поддержки развития управления знаниями в государствах-членах.

Сбор и распространение ядерной информации

11. Агентство создало хранилище препринтов, что позволяет предоставлять пользователям публикации Агентства до их окончательного редактирования и утверждения, делая их доступными для общественности гораздо раньше, чем это было бы в его отсутствие.

12. Агентство завершило 17-летний проект по оцифровке 18,6 млн страниц ядерной информации на микрофишах. Полученные в результате этого 350 000 файлов формата PDF были размещены в Международной системе ядерной информации (ИНИС).

Агентство завершило 17-летний проект по оцифровке

18,6 миллионов

страниц информации по ядерной тематике, хранившейся в форме микрофильмов

= 350 000 файлов PDF,

которые теперь доступны в хранилище ИНИС

Ядерная наука

Цель

Оказывать государствам-членам поддержку в укреплении их потенциала в области развития и применения ядерной науки как движителя их технологического и экономического прогресса. Оказывать государствам-членам помощь в расширении устойчивой эксплуатации, включая эффективное использование, исследовательских реакторов, а также в реализации проектов строительства новых исследовательских реакторов и программ создания потенциала в ядерной области на основе доступа к исследовательским реакторам.

Ядерные данные

1. В рамках инновационного подхода к распространению своих ядерных данных среди пользователей Агентство выпустило новый веб-инструмент для построения графиков и загрузки данных о ядерных реакциях. Его высокоэффективный интерфейс позволяет строить графики и получать экспериментальные данные о реакциях и оцененные данные о реакциях (рис. 1).

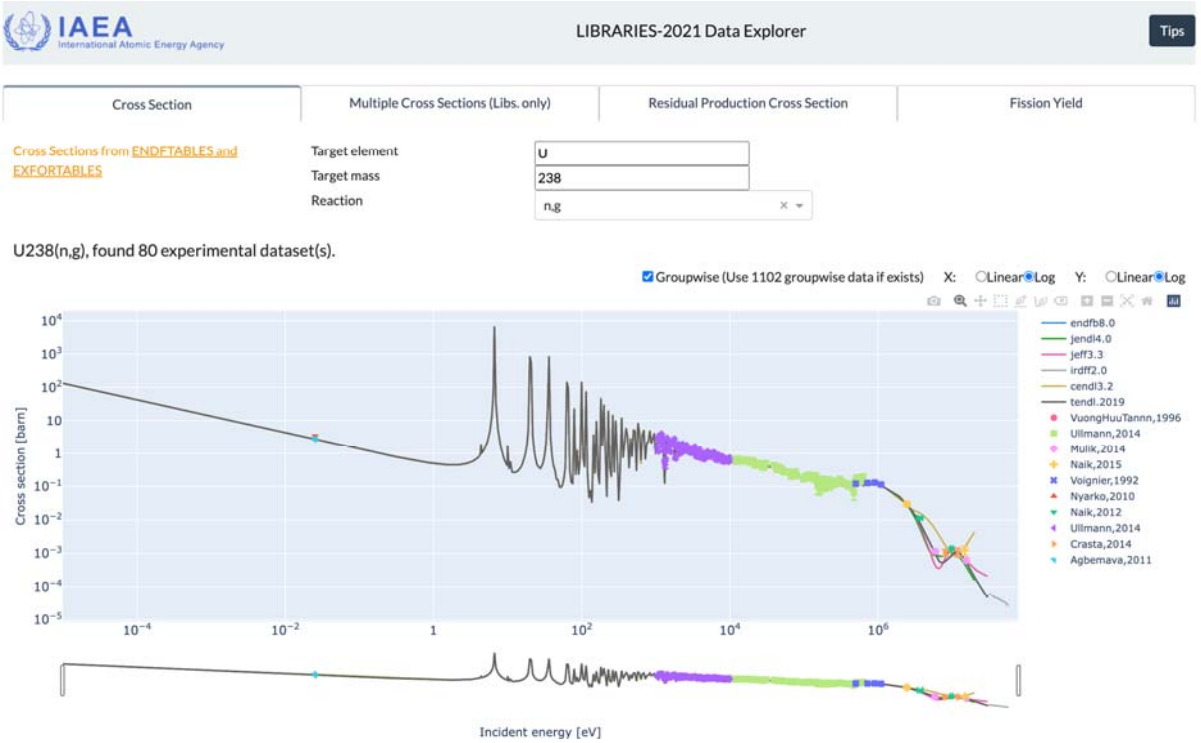


РИС. 1. Инструмент Libraries-2021 Data Explorer для получения данных о ядерных реакциях и построения графиков (на примере реакции захвата нейтронов урана-238)

2. В ходе совместного технического совещания с Исследовательским центром в Юлихе, посвященное вольфраму в периферийной плазме, проходившего в виртуальном формате, были сформированы числовые базы данных, необходимые для разработки термоядерных реакторов. Такие данные используются для вычислительного моделирования конструкций, причем в настоящее время основное внимание уделяется имитационному моделированию/моделированию на атомарном уровне взаимодействия плазмы и водорода с материалом стенки термоядерного реактора.

Исследовательские реакторы

Использование и применения исследовательских реакторов

3. Агентство опубликовало документ «Neutron Scattering with Low and Medium Flux Neutron Sources: Processes, Detection and Applications» («Рассеяние нейтронов с использованием низко- и среднепоточных источников нейтронов: процессы, детектирование и применение») (IAEA-TECDOC-1961), в котором содержится актуальная техническая информация о методах рассеяния нейтронов и о соответствующих приборах, а также представлены основные применения рассеяния нейтронов с использованием низко- и среднепоточных источников.

4. Агентство опубликовало документ «Considerations of Safety and Utilization of Subcritical Assemblies» («Аспекты безопасности и использования подкритических сборок») (IAEA-TECDOC-1976), который дополняет нормы безопасности Агентства, предоставляя практическую информацию о безопасности при проектировании и эксплуатации подкритических сборок.

5. На техническом совещании по производству радиоизотопов и радиофармацевтических препаратов на современных исследовательских реакторах участники представили последние сведения о новых и существующих установках и методах производства радиоизотопов и радиофармацевтических препаратов, включая инновационные.

6. В рамках подготовки к проведению миссии по комплексному обзору использования исследовательских реакторов на исследовательском реакторе RECH-1 в Чили, которая запрашивалась Чилийской комиссией по ядерной энергии, было проведено консультативное совещание (из-за ограничений, связанных с COVID-19, оно прошло в виртуальном формате), на котором было рассмотрено текущее использование RECH-1 и даны рекомендации, касающиеся возможностей и ограничений при планировании использования.

Новые проекты исследовательских реакторов, развитие инфраструктуры и создание потенциала

7. Агентство опубликовало документ «Specific Considerations in the Assessment of the Status of the National Nuclear Infrastructure for a New Research Reactor Programme» («Конкретные соображения, учитываемые при оценке состояния национальной ядерной инфраструктуры для программы строительства нового исследовательского реактора») (IAEA Nuclear Energy Series No. NR-T-5.9), с помощью которого можно провести комплексную оценку состояния инфраструктуры, имеющей отношение к проектам исследовательских реакторов, и провело учебный семинар-практикум, на котором участники получили практические знания по применению этой методологии, разработанной Агентством.

8. В ходе 16-й подготовки стажеров по линии Инициативы в области восточноевропейских исследовательских реакторов (EERRI), проходившей в Австрии и Венгрии, семь участников прошли интенсивную подготовку, включающую теоретические занятия и практические упражнения на исследовательских реакторных установках, по широкому спектру тем, связанных с планированием, вводом в эксплуатацию, безопасной эксплуатацией, техническим обслуживанием и эффективным использованием исследовательских реакторов (рис. 2). Всего с 2009 года в рамках курса EERRI прошли подготовку 132 участника.

РИС. 2. Практическое обучение во время подготовки стажеров по линии EERRI.

Топливный цикл исследовательских реакторов

9. Агентство опубликовало документ «Research Reactor Spent Fuel Management: Options and Support to Decision Making» («Варианты обращения с отработавшим топливом исследовательских реакторов и инструменты поддержки принятия решений») (IAEA Nuclear Energy Series No. NF-T-3.9), в котором изложен комплекс стратегий обращения с отработавшим топливом исследовательских реакторов и представлены инструменты поддержки принятия решений о выборе предпочтительного варианта с учетом ситуации в каждом государстве-члене.

10. Был начат новый проект координированных исследований под названием «Разработка взаимосвязанных методологий нейтронных и термогидравлических расчетов для исследовательских реакторов, включая анализ и трактовку неопределенностей», который позволит государствам-членам усовершенствовать физическое и имитационное моделирование исследовательских реакторов и тем самым расширить сферу применения исследовательских реакторных установок без ущерба для безопасности.

11. В ходе семинара-практикума по сухому хранению отработавшего топлива исследовательских реакторов участники получили подробную информацию о механизмах деградации топлива при длительном хранении и способах решения таких проблем, а также увидели реальные примеры, иллюстрирующие различные подходы к сухому хранению отработавшего топлива исследовательских реакторов.

Эксплуатация и техническое обслуживание исследовательских реакторов

12. В ходе технического совещания по управлению старением, переоборудованию и модернизации исследовательских реакторов государства-члены смогли обменяться опытом и извлеченными уроками в области улучшения условий обеспечения надежности, доступности и ремонтопригодности исследовательских реакторов.

13. На техническом совещании по надлежащей практике эксплуатации и обслуживания исследовательских реакторов операторы, проектировщики и представители органов, ответственных за регулирование исследовательских реакторов, обсудили и и передали друг другу информацию и опыт, связанные с надлежащей практикой эксплуатации и обслуживания исследовательских реакторов для дальнейшего улучшения их эксплуатационных показателей, безопасности и надежности.

Применение ускорителей

14. Подписав Меморандум о взаимопонимании, Агентство и Межрегиональный научно-исследовательский институт Организации Объединенных Наций по вопросам преступности и правосудия договорились о расширении сотрудничества в области предупреждения и противодействия преступной деятельности во всем мире с помощью достижений ядерной науки и технологий. Ядерные аналитические методы предоставляют мощный инструментарий для характеризации продукции, подверженной подделке и/или незаконному обороту, такой как лекарства, наркотические вещества, пищевые продукты, объекты культурного наследия и древесина.

15. В новой публикации «Sustainability and Self-reliance of National Nuclear Institutions» («Устойчивость и самообеспеченность национальных ядерных учреждений») (IAEA-TECDOC-1943) представлены результаты регионального семинара-практикума, на котором рассматривались проблемы, с которыми сталкиваются государства-члены в отношении самообеспеченности и устойчивости своих национальных ядерных учреждений.

16. В новой публикации «Compact Accelerator Based Neutron Sources» («Компактные источники нейтронов на базе ускорителей») (IAEA-TECDOC-1981) дается обзор различных типов технологий компактных источников нейтронов на базе ускорителей и их применений, которые доступны в настоящее время или планируются в будущем.

17. По просьбе сотрудников национальных ускорительных установок Агентство провело пять миссий экспертов — одну в Алжир, одну в Грецию, одну в Италию и две в Хорватию — для оценки состояния инфраструктуры ускорителей и соответствующих приборов, поиска неисправностей, устранения возможных неполадок и ремонта. Эксперты предоставили консультации по эффективной эксплуатации и обслуживанию, а также по программам использования этих установок.

18. Агентство провело в виртуальном режиме семинар-практикум по ядерным и изотопным методам в области культурного наследия, организованный совместно с Австралийской организацией по ядерной науке и технике. Физики, материаловеды, химики, археологи, реставраторы, кураторы и заинтересованные лица в сфере науки о наследии собрали предложения по применению ядерных и изотопных методов в области культурного наследия, научной реставрации и археологии.

Ядерные приборы

19. Были осуществлены крупное обновление и расширение интерактивной всемирной карты установок рентгенофлуоресцентного анализа (РФА), доступной на Портале ядерной науки и ядерных приборов Агентства. Теперь на портале содержится техническая и контактная информация 1226 лабораторий РФА в 116 государствах-членах.

20. В ходе совместной школы Агентства и Международного центра теоретической физики им. Абдуса Салама по полностью программируемым системам на кристалле и их применению в ядерных и смежных приборах участники изучили учебные пособия и примеры проектов в области ядерных приложений,

чтобы ознакомиться с базовыми программными средствами проектирования и аппаратными платформами.

21. Агентство выпустило на Учебной киберплатформе для образования и подготовки кадров в ядерной области четыре видеоматериала для практической демонстрации/подготовки в ходе практических занятий с преподавателем, а также ресурсы для самостоятельного обучения, касающиеся практических аспектов методологии и технологии использования радиоиндикаторов и закрытых источников в промышленности и природоохранной деятельности.

22. Агентство организовало три виртуальных консультативных совещания с Малайзией, Сингапуром и Филиппинами, на которых оно предоставило консультации и рекомендации относительно текущих национальных проектов, в которых используются беспилотные летательные аппараты для радиационного мониторинга и картирования.

Термоядерный синтез

23. Агентство в сотрудничестве с Принстонской лабораторией физики плазмы (Соединенные Штаты Америки) провело семинар-практикум по теории и моделированию срывов плазмы в токамаках. Понимание, прогнозирование и смягчение последствий срывов — одна из главных задач, стоящих перед проектом ИТЭР.

24. Более 450 участников из более чем 50 стран приняли участие в первом вебинаре Агентства по промышленному внедрению термоядерного синтеза «Последние достижения на пути к применению энергии термоядерного синтеза» и обсудили состояние развития термоядерного синтеза, а также потенциал сотрудничества государства с частным сектором для ускорения процесса развития термоядерного синтеза как будущего надежного и коммерчески целесообразного источника энергии.

25. Агентство провело семинар-практикум по вычислительной ядерной науке и технике, в ходе которого участники овладели важнейшими навыками и инструментальными средствами в области математических методов моделирования и имитации сложных систем, высокопроизводительных вычислений и вычислительных методов обработки и анализа больших массивов данных, применяемых в ядерной науке и технике. Учитывая высокий спрос на подготовку кадров в этой области, Агентство выпустило также новый электронный учебный курс по вычислительной ядерной науке и технике.

26. Агентство принимало участие в работе ежегодной Международной политехнической летней школы, организованной совместно с Санкт-Петербургским политехническим университетом Петра Великого (Российская Федерация) и Школой физических наук Университета перспективных исследований (Япония). В 2021 году студенты школы прослушали вводный курс по физике плазмы и исследованиям и технологиям управляемого термоядерного синтеза, а также получили возможность учиться непосредственно у авторов современных научных публикаций, вносящих вклад в развитие физических основ управляемого термоядерного синтеза.

Ядерные методы для развития и охраны окружающей среды

участие в
59 конференциях и симпозиумах

74
совещания по координации исследований, технических и консультативных совещания

91
реализуемый проект координированных исследований

20 вебинаров

14 модулей электронного обучения

10 обучающих видеороликов

22
базы данных всего

2 новые
базы данных в 2021 году

Лента новостей МКЦ-ПО
20 190
уникальных посетителей

2021 год

Кампус по здоровью человека

113 829
пользователей

402 112
просмотров страниц

1133
действующих исследовательских контракта

63
публикации

72
руководства, инструкции и протокола

148
внешних публикаций

40
действующих центров сотрудничества
по линии Департамента ядерных наук и применений

124
учебных курса и семинара-практикума
для **2579** стажеров

Продовольствие и сельское хозяйство

Цель

Содействовать государствам-членам в повышении эффективности и обеспечении устойчивой интенсификации сельскохозяйственного производства, а также способствовать повышению глобальной продовольственной безопасности путем создания потенциала и передачи технологий государствам-членам. Применять ядерные методы для повышения надежности источников средств к существованию с учетом угроз и кризисов, затрагивающих земледелие, животноводство и продовольственную безопасность, включая изменение климата, биологические угрозы, риски для безопасности пищевых продуктов, ядерные или радиологические аварийные ситуации.

Мутационная селекция для борьбы с болезнями тропических растений

1. Новые и более интенсивные вспышки болезней растений и случаи распространения вредителей серьезно сказываются на производстве сельскохозяйственных культур, продовольственной безопасности, доходах фермеров и национальной экономике. Тропическая раса 4 (TR4) передающегося через почву патогена Fusarium oxysporum, вызывающего фузариозное увядание, быстро распространяется в местах выращивания бананов по всему миру, создавая угрозу для урожая бананов, которые входят в число десяти основных продуктов питания в мире (рис. 1). Агентство оперативно отреагировало на последнее сообщение о появлении этой смертельной болезни в Андском регионе в 2021 году, сосредоточившись на немедленной координации, создании потенциала и применении комплексного подхода к борьбе с этой болезнью путем обеспечения генетического разнообразия и устойчивости, выявления болезни, диагностики и наблюдения, а также принятия фитосанитарных мер.

2. Другой серьезной болезнью тропических растений является кофейная ржавчина, угрожающая производству кофе в Мезоамерике. Благодаря инновационным исследованиям в сфере мутационной селекции растений, проведенным Совместным центром ФАО/МАГАТЭ по ядерным методам в области продовольствия и сельского хозяйства, были разработаны методики определения устойчивости, определены толерантные или устойчивые мутантные сорта и применены методы, ускоряющие процесс селекции кофе, такие как одноклеточная регенерация и мутагенез. Считается, что одноклеточный мутагенез, в отличие от мутагенеза семян, позволяет получать растения без химер.

РИС. 1. Пораженное TR4 растение банана с желтеющими и увядающими листьями и стеблем, Гуандун, Китай.

Отслеживание на основе изотопных индикаторов для определения источников парниковых газов в сельском хозяйстве

3. Агентство разрабатывает и проверяет новые методы количественной оценки и идентификации парниковых газов в тесном сотрудничестве с Институтом экологии растений Гисенского университета им. Юстуса Либиха, Германия (рис. 2). Выбросы парниковых газов в сельском хозяйстве составляют более 25% от общего объема выбросов парниковых газов и образуются в результате многочисленных микробных процессов. Способы идентификации отдельных процессов выработки парниковых газов предполагают использование ядерных методов и, в частности, применение стабильных изотопов, таких как азот-15 и углерод-13. Исследования имеют ключевое значение для разработки эффективных методов снижения выбросов парниковых газов. Кроме того, некоторые газы, такие как азот, играющие важную роль в обеспечении азотного баланса экосистем, очень трудно поддаются количественной оценке и требуют применения передовых изотопных методов. Исследования необходимы для того, чтобы страна могла не только сообщать о своем коэффициенте выбросов, но и разрабатывать эффективные методы, позволяющие в конечном итоге сократить выбросы парниковых газов. В результате сотрудничества с Гисенским университетом им. Юстуса Либиха было опубликовано всеобъемлющее издание по методикам снижения выбросов парниковых газов, предназначенное для ученых, технических экспертов и работников отрасли. В этом издании представлены практические способы применения методов отслеживания азота-15 для точного измерения закиси азота.

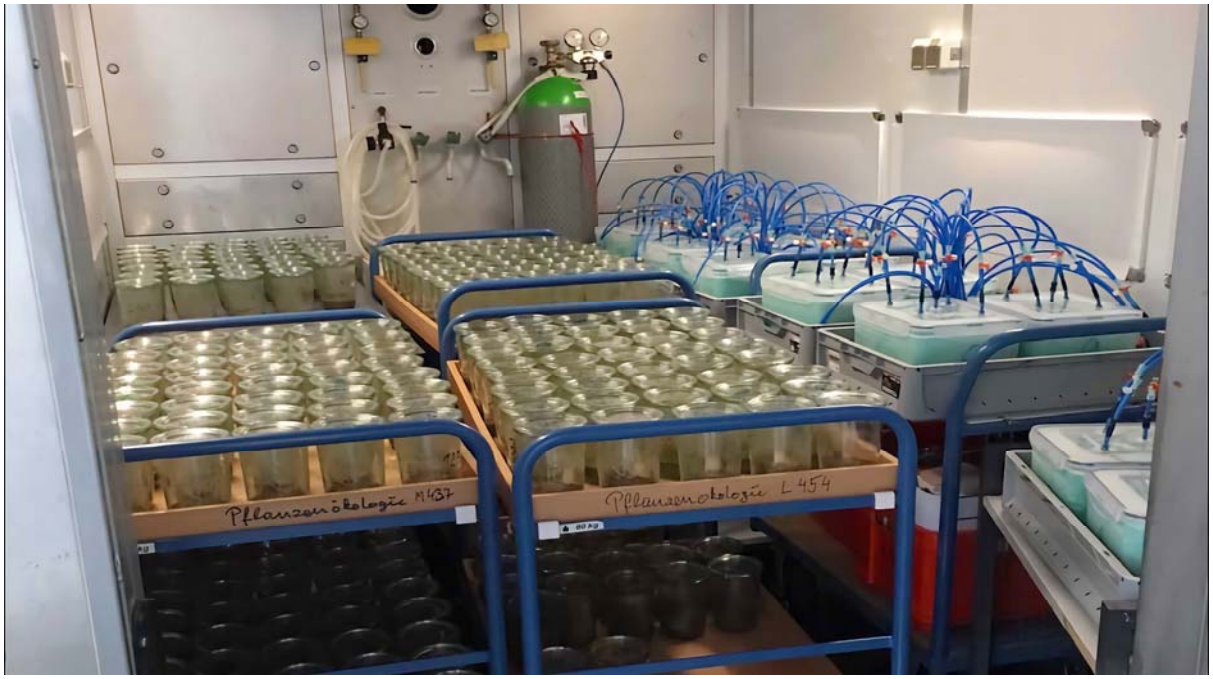


РИС. 2. Инкубация почвы в климатической камере в почвенной лаборатории Гисенского университета им. Юстуса Либиха, Германия.

Создание потенциала ветеринарных лабораторий для наблюдения за зоонозными заболеваниями и их ранней диагностики

4. Интенсификация фермерского производства, активизация перемещения животных в связи с мировой торговлей, а также трансформации в географическом распределении патогенов и их переносчиков, вызванные изменением и изменчивостью климата, влияют на возникновение и распространение трансграничных болезней животных и зоонозных заболеваний, угрожая продовольственной безопасности, биобезопасности и источникам средств к существованию. Экономически эффективные ядерные и смежные методы иммунологической и молекулярной диагностики, в том числе предполагающие использование радио- и стабильных изотопов, помогают государствам-членам в выявлении, оценке и контроле эндемических, экзотических и зоонозных заболеваний, включая те, которые могут нести в себе биоугрозу. Кроме того, внедряются недавно разработанные подходы в отношении ветеринарных вакцин, в том числе облученных вакцин, и методов стабильных изотопов для отслеживания и мониторинга миграции птиц. Более чем в 40 государствах-членах были расширены возможности по наблюдению и контролю за вирусами ящура, птичьего гриппа (рис. 3), чумы мелких жвачных животных, лихорадки Рифт-Валли, лихорадки Эбола, африканской чумы свиней, узелковой сыпи, трипаносомоза и оспы овец и коз, и в рамках инициативы Агентства «Комплексные действия по борьбе с зоонозными заболеваниями» (ЗОДИАК) более 129 государств-членов получили поддержку в выявлении вируса SARS-CoV-2, вызывающего COVID-19, и борьбе с ним. Сеть лабораторий ветеринарной диагностики (ВЕТЛАБ) продолжала оказывать экстренную и регулярную поддержку в целях укрепления лабораторного потенциала в области диагностики трансграничных болезней животных и зоонозных заболеваний, их выявления и борьбы с ними (рис. 4). В 2021 году почти 600 специалистов и техников приняли участие в нескольких виртуальных семинарах-практикумах и технических совещаниях по раннему обнаружению и характеризации патогенов животных и зоонозов.

РИС. 3. Высокопатогенный вирус птичьего гриппа H5N1 может распространяться дикими птицами.

РИС. 4. При отборе проб у диких животных требуется соблюдать высокие стандарты защиты и обращения с материалом, для чего требуется пройти надлежащее практическое обучение.

Совершенствование метода стерильных насекомых, применяемого в отношении переносчиков болезней человека, в частности комаров Aedes

5. После вспышки лихорадки Зика, произошедшей в конце 2015 и начале 2016 года в Латинской Америке, государства-члены поддержали деятельность Агентства по ускорению разработки метода стерильных насекомых (МСН) и проведению его полевых испытаний в качестве экологически безопасной технологии борьбы с комарами. За последние пять лет был достигнут прогресс по всем компонентам МСН

применительно к комарам Aedes, в результате чего в 2021 году была значительно снижена стоимость массового разведения стерильных самцов благодаря внедрению инновационных конструкций стеллажей и лотков и составлению рационов, основанных на насекомых, для личинок комаров. Кроме того, были разработаны процедуры облучения взрослых особей комаров. Наконец, были усовершенствованы процедуры обращения с самцами комаров и их перевозки, и были разработаны беспилотные летательные аппараты, позволяющие выпускать самцов комаров в городских условиях (рис. 5).

6. Следует по возможности избегать непреднамеренного выпуска самок комаров, поскольку именно они являются переносчиками заболевания. Избежать этой опасности могут помочь автоматические сортировщики по признаку пола. Лаборатория борьбы с насекомыми-вредителями в Зайберсдорфе утвердила такие разработанные государствами-членами сортировщики для нескольких видов и линий. Кроме того, исследователи получили линии с генетическим определением пола для Aedes aegypti, используя гены, определяющие два различных фенотипа цвета глаз, а именно красный и белый, в качестве селективных маркеров.

7. Эти инновации были предоставлены в распоряжение целого ряда государств-членов. Несколько стран провели или проводят полевые испытания этой технологии, в том числе Бразилия, Германия, Греция, Индонезия, Испания, Италия, Китай, Куба, Мексика, Сингапур, Соединенные Штаты Америки, Франция и Шри-Ланка. В небольших масштабах были зафиксированы первые успехи в снижении численности комаров, являющихся переносчиками болезней человека. Было укреплено сотрудничество между Совместным центром ФАО/МАГАТЭ и Всемирной организацией здравоохранения в целях подготовки полевых испытаний этой технологии, направленной на борьбу с болезнями человека, переносимыми комарами.

РИС. 5. Беспилотный летательный аппарат, выпускающий стерильных самцов комаров (Aedes aegypti) на острове Реюньон, Франция.

ИЗУЧЕНИЕ ПРИМЕРА

Ядерные технологии способствуют процветанию текстильной промышленности в Пакистане

Благодаря использованию ядерных технологий выведены новые сорта хлопчатника, устойчивые к аномальной жаре и повышению температуры, которые помогают поддерживать хлопковую промышленность в Пакистане.

1. Хлопчатник играет ключевую роль в экономике Пакистана: на долю текстильной промышленности приходится 8,5% валового внутреннего продукта страны и 60% ее экспорта. Однако экстремальные климатические явления, такие как аномальная жара и растущая температура, нанесли свой урон хлопчатнику, вызвав беспрецедентное падение урожайности в последние годы.

2. Агентство в партнерстве с Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций (ФАО) работает с местными экспертами над разработкой и внедрением новых сортов хлопчатника, полученных путем мутационной селекции растений. Этот метод состоит в гамма-облучении семян хлопчатника для выведения новых сортов, которые более устойчивы и лучше приспособлены к новым климатическим условиям. На долю новых сортов, выведенных таким образом, приходится 40% всего производимого в стране хлопка, в то время как два года назад эта доля составляла 25%, а в 2016 году — 0%.

3. «Годовые колебания урожайности хлопчатника, обусловленные изменением климата, не только негативно влияют на фермерскую отрасль, но и сдерживают развитие в регионе всей цепочки создания стоимости, в которой хлопок играет ключевую роль», — отмечает заместитель руководителя научных исследований и селекционер хлопчатника в Институте ядерных методов для сельского хозяйства и биологии (ИЯМСХБ) Манзур Хуссейн. «Сельское хозяйство занимает центральное место в экономике Пакистана, и хлопок играет важную роль в развитии экономики страны. Благодаря ядерным методам мы можем гарантировать, что этот сектор экономики останется прибыльным».

4. Благодаря предоставляемой Агентством помощи и профессиональной подготовке в области мутационной селекции и разведения растений за последние пять лет ИЯМСХБ смог вывести четыре сорта хлопчатника. Популярность этих сортов неуклонно растет.

5. «В этом году я смог собрать на 30% больше урожая по сравнению с традиционными сортами», — говорит Мухаммад Икрам, фермер из района Бахавалнагар, расположенного в 500 км к югу от Исламабада.

6. Для поддержки текстильной промышленности, в которой занято 40% рабочей силы страны, продолжается выведение новых сортов хлопка. Эти новые сорта отличаются более высокой урожайностью и улучшенным качеством волокна, а также хорошими агрономическими показателями и адаптивностью к изменениям климата.

7. Сотрудничество между ИЯМСХБ, Агентством и ФАО включает также долгосрочную программу передачи технологий и наращивания потенциала. В рамках партнерства организовывались учебные мероприятия, семинары-практикумы и стажировки, а также обучение пакистанских ученых методам селекции растений для выведения сортов хлопка, устойчивых к засухе и высоким температурам.

8. Благодаря этому многолетнему сотрудничеству пакистанские ученые достигли такого уровня знаний, которым они могут поделиться со специалистами в соседних странах, которые только приступают к мутационной селекции. Поскольку ИЯМСХБ располагает подходящим оборудованием и техническими ноу-хау в области мутационной селекции хлопчатника и выведения улучшенных сортов хлопчатника в полевых условиях, институт теперь проводит учебные мероприятия Агентства для экспертов всего региона.

Здоровье человека

Цель

Содействовать государствам-членам в расширении их возможностей для удовлетворения потребностей, связанных с питанием, а также профилактикой, диагностикой и лечением заболеваний, посредством разработки и применения ядерных и смежных методов на основе обеспечения качества.

Разработка первых международных эталонных таблиц по композиционному составу тела для младенцев на основе стабильных изотопов

1. Для понимания того, как растут младенцы, а также связей между началом жизни и здоровьем в последующий период важно зафиксировать динамику роста младенцев с помощью оценки композиционного состава тела. Если рост и вес являются основным компонентом мониторинга у детей младшего возраста и глобального контроля питания, то измерения композиционного состава тела младенцев широко не используются из-за отсутствия нормативных данных о композиционном составе тела в течение первых двух лет жизни. Агентство стремилось удовлетворить эту потребность посредством проекта координированных исследований (ПКИ), в котором участвовали специалисты из Австралии, Бразилии, Индии, Пакистана, Шри-Ланки и Южной Африки. В 2021 году, используя данные, полученные в рамках этого ПКИ, Агентство разработало эталонные таблицы композиционного состава тела, основанные на методе разбавления дейтериевой метки с помощью стабильных изотопов для использования в первые 24 месяца жизни (рис. 6). Эти таблицы позволят оценить композиционный состав тела по международным стандартам для детей в возрасте до двух лет, обеспечивая тем самым получение точных данных для улучшения мониторинга детского питания, оценки мер по улучшению питания младенцев и детей младшего возраста и определения политики в области питания.

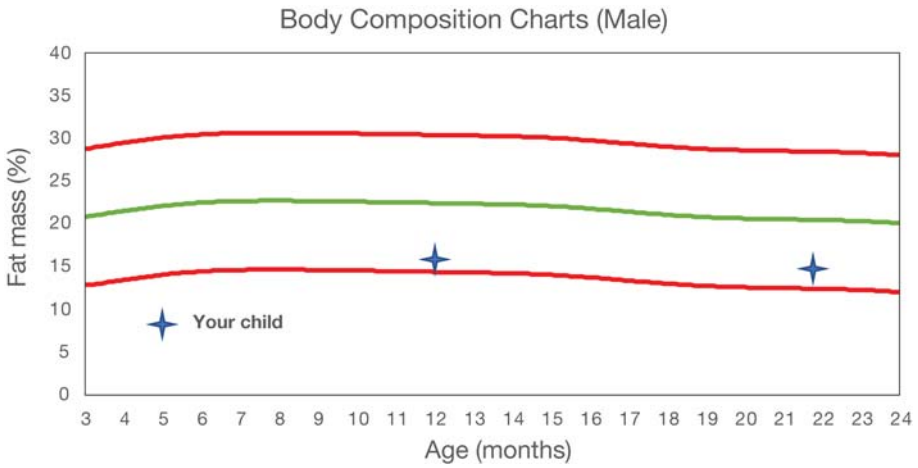


РИС. 6. Пример международной справочной таблицы композиционного состава тела (жировая масса, дети 3-24 месяца, мужского пола) на основе ядерного метода разбавления дейтериевой метки для оценки нутритивного статуса.

Комиссия журнала «Ланцет онколоджи» по медицинской визуализации и ядерной медицине

2. В докладе Комиссии журнала «Ланцет онколоджи», подготовленном под руководством и в соавторстве с Агентством и опубликованном в марте 2021 года, подчеркивается необходимость повышения осведомленности о доступной и эффективной онкологической визуализации во всем мире и доступа пациентов к ней. В нем рассматривается спектр используемых сегодня методов медицинской визуализации, интервенционной радиологии и радионуклидной терапии, а также проблема их неравномерной доступности в мире. В докладе особое внимание уделено разрыву между странами с высоким уровнем дохода и странами с низким и средним уровнем дохода в плане ресурсов, координации системы здравоохранения, а также образования и подготовки кадров. Также приводится убедительное экономическое обоснование в области здравоохранения для стран, показывающее, что расширение доступа к услугам ядерной медицины и визуализации позволит к 2030 году предотвратить почти 2,5 миллиона смертей от рака во всем мире и обеспечить глобальный прирост производительности в течение всей жизни на сумму 1,41 триллиона долларов. Для удовлетворения этих потребностей Комиссия предлагает разработать всеобъемлющую глобальную стратегию, включая шесть мер по расширению доступа к оборудованию для визуализации и подготовке квалифицированных кадров для борьбы с этим заболеванием в глобальном масштабе.

Содействие обеспечению качества в медицинской физике через руководящие материалы и дозиметрические услуги

3. Имеющие клиническую квалификацию медицинские физики часто страдают от отсутствия признания их в качестве независимых практикующих врачей. Как и представители других медицинских профессий, медицинские физики должны пройти аттестацию, и Агентство опубликовало руководство, предлагающее пути достижения этой цели. Функции медицинского физика включают разработку технических спецификаций для сложных радиотерапевтических технологий, обеспечение применения правильной дозы для облучения пациентов, а также проведение регулярного контроля качества оборудования, используемого для диагностики и лечения (рис. 7). Совместно со Всемирной организацией здравоохранения Агентство разработало техническое руководство для государств-членов по спецификациям комплектов радиотерапевтического оборудования. Дозиметрическая лаборатория предложила государствам-членам новую услугу по аудиту мощности электронных пучков линейного ускорителя, применяемых для лечения поверхностных раковых опухолей. Регулярный контроль качества радиографического и маммографического оборудования важен для обеспечения хорошего качества диагностических изображений. Радиологические лаборатории часто неравномерно распределены географически и могут испытывать нехватку штатных специалистов. Была опубликована новая методология с использованием цифровых изображений простых и недорогих испытуемых объектов для облегчения дистанционного автоматизированного медико-физического анализа с целью поддержания качества и эффективности.

РИС. 7. Медицинские физики проводят аудит электронного пучка линейного ускорителя.

Водные ресурсы

Цель

Содействовать государствам-членам в использовании методов изотопной гидрологии для оценки своих водных ресурсов и управления ими, включая определение характеристик воздействия изменения климата на доступность водных ресурсов.

Задействование Глобальной сети «Изотопы в осадках»

1. По мере того, как изменение климата становится реальностью, государства-члены все чаще используют Глобальную сеть «Изотопы в осадках» (ГСИО) для отслеживания изменений в регионах, где формируются осадки, интерпретации палеоклиматических архивов и путей миграции животных, а также для получения исходных данных для криминалистической проверки растениеводства. В 2021 году Агентство и Всемирная метеорологическая организация (ВМО), являющиеся партнерами, принимающими ГСИО, вновь подписали Меморандум о взаимопонимании (МОВ) на КС-26. МоВ будет способствовать улучшению функционирования платформы ГСИО за счет расширения сети и внедрения передовых подходов к обработке и оценке данных, особенно в области адаптации к изменению климата и смягчения его последствий. Данные ГСИО были использованы для построения модели прогнозирования изотопов воды Агентства на основе регионального кластера. В 2021 года эта модель была расширена посредством глобального картирования трития, встречающегося в осадках в естественных условиях. Полученные карты отображают современное пространственное распределение трития в осадках и находятся в открытом доступе (рис. 8). Они служат исходными данными в определении функции поступления трития из базовых осадков в системы поверхностных и подземных вод.

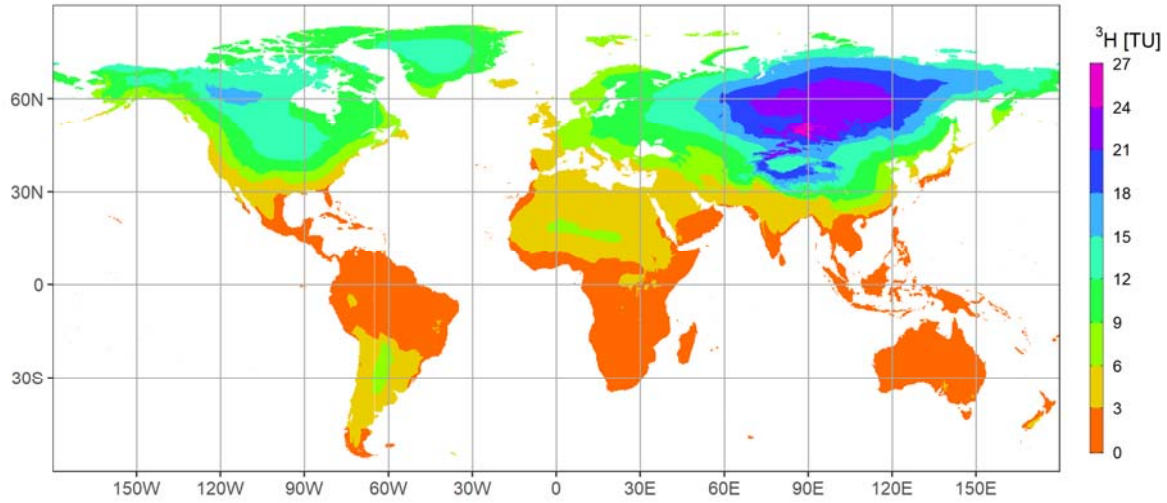


РИС. 8. Современные уровни трития в осадках. TU означает активность трития, выраженную в тритиевых единицах.

Инициативные проекты префектуры Фукусима по совершенствованию анализа трития

2. После аварии на АЭС «Фукусима-дайити» в 2011 году общественность стала проявлять стойкий интерес к тому, чтобы лучше понять распределение и динамику распространения в природной среде радионуклидов, выброшенных в результате аварии. В ответ на это в рамках практических договоренностей между префектурой Фукусима и Агентством были запущены Инициативные проекты префектуры Фукусима (FIP). В 2016 году был создан новый подпроект FIP7 для расширения аналитического потенциала префектуры при содействии Лаборатории изотопной гидрологии. За четыре года реализации подпроекта FIP7 Агентство помогло префектуре смонтировать в Центре возрождения окружающей среды префектуры Фукусима установку для обогащения проб тритием, а также провело

комплексное обучение принципам и работе установки для обогащения проб тритием, и теперь ученые префектуры могут уверенно обрабатывать пробы природной воды для анализа на тритий (рис. 9). В марте 2021 года проект был успешно завершен. Эти мероприятия необходимы для того, чтобы префектура могла оперативно предоставлять жителям независимые аналитические результаты.

РИС. 9. Технический персонал префектуры Фукусима, работающий с системой обогащения проб тритием. (Фото предоставлено Центром возрождения окружающей среды префектуры Фукусима.)

Отслеживание источников загрязнения воды с помощью изотопов нитратов

3. Интеграция инструментов изотопного анализа нитратов и других методов оценки качества воды дает государствам-членам несколько практических преимуществ. Среди них — определение источников нитратов, временной и пространственной изменчивости нитратов в атмосфере, поверхностных и грунтовых водах, а также выявление процессов, влияющих на концентрацию нитратов. В 2021 году был начат новый проект координированных исследований для изучения взаимосвязи между изотопами нитратов и загрязняющими веществами, которые стали вызывать озабоченность (CECs). Предварительная работа на реке Дунай, проведенная совместно с Международной комиссией по охране реки Дунай, показала четкую взаимосвязь между различными группами CECs и изотопами нитратов. Двенадцать проектов на всех континентах будут направлены на разработку руководящих принципов для лучшего понимания загрязнения источников нитратами и способов более эффективного управления нитратным загрязнением в системах поверхностных вод.

Окружающая среда

Цель

Содействовать государствам-членам в выявлении экологических проблем, обусловленных радиоактивными и нерадиоактивными загрязнителями и изменением климата, с использованием ядерных, изотопных и смежных методов и предлагать стратегии и инструменты для смягчения последствий и адаптации. Содействовать государствам-членам в расширении их возможностей разработки стратегий рационального использования земной, морской и воздушной сред и их природных ресурсов в целях действенного и эффективного учета их приоритетов в области окружающей среды и развития.

Начало процесса аккредитации Лабораторий окружающей среды МАГАТЭ в качестве производителя эталонных материалов окружающей среды, характеризованных для гамма-излучающих радионуклидов

1. Агентство с середины 1960-х годов оказывает помощь лабораториям государств-членов, предоставляя им эталонные материалы для обеспечения качества аналитических данных по всему миру. Все более частой практикой в государствах-членах становится получение аккредитации, дающей возможность осуществлять лабораторные услуги. На фоне этого растет спрос на сертифицированные эталонные материалы, произведенные аккредитованным поставщиком. Поэтому Агентство решило, что именно Лаборатории окружающей среды МАГАТЭ должны получить аккредитацию на производство эталонных материалов (рис. 10). Для этого в соответствии с международными нормами была создана система менеджмента качества. Первоначально будут подаваться заявки на аккредитацию производства эталонных материалов, в том числе выбор матриц окружающей среды, сертифицированных для концентраций активности определенных гамма-излучающих радионуклидов. В 2021 году Лаборатории окружающей среды МАГАТЭ прошли независимую внешнюю экспертизу, после чего были оперативно предприняты корректирующие меры. Ожидается, что процесс аккредитации будет завершен в первой половине 2022 года.

РИС. 10. Эталонные материалы необходимы лабораториям государств-членов в их программах мониторинга и исследований, связанных с экологией, климатом, радиацией и безопасностью пищевых продуктов

Помощь Шри-Ланке в разработке и осуществлении комплексной и долгосрочной программы по выявлению и мониторингу загрязнения морской среды в прибрежной зоне после разлива нефти

2. В мае 2021 года у берегов Шри-Ланки загорелся и затонул контейнеровоз «Экспресс Перл», что нанесло огромный ущерб окружающей среде (рис. 11). Поскольку судно везло высококоррозионные и опасные химикаты, тонны нефти/смазочных материалов и миллиарды пластиковых гранул, то эта авария вызвала одну из самых страшных экологических катастроф в истории Шри-Ланки. По просьбе Совета по атомной энергии Шри-Ланки Агентство начало мобилизацию экстренной помощи для получения материалов и экспертной поддержки в удаленном режиме в целях содействия национальным мерам по выявлению, оценке и мониторингу загрязнения. Помощь заключается в предоставлении оборудования для забора проб микропластика, морской воды и осадков; многопараметрических измерительных устройств; погружных флуорометров для измерения наличия нефти в морской воде. Кроме того, Агентство предоставило решения в области морской робототехники, включая дистанционно управляемые подводные аппараты для визуального мониторинга подповерхностных условий вокруг затонувшего судна; компактный инфракрасный спектрометр с преобразованием Фурье для характеризации более крупных частиц морского микропластика и пластикового мусора; анализатор элементного состава для отслеживания и анализа изменений в морской среде. Несмотря на отсутствие на борту судна радиоактивных веществ, в качестве меры предосторожности Агентство предоставляет также подводный гамма-спектрометр in situ, чтобы помочь выявить, локализовать и устранить любую радиоактивность, связанную с затонувшим судном или его контейнерами.

РИС. 11. Обгоревший корпус судна «Экспресс Перл», затонувшего на мелководье у побережья Шри-Ланки. (Фотография предоставлена Университетом Шри-Джайеварденепура, Шри-Ланка)

ИЗУЧЕНИЕ ПРИМЕРА

Защита прибрежных и морских экосистем Бразилии с помощью изотопных методов

Безжизненные медузы и загрязненная вода на пляже Прайя Вермелья, популярный среди туристов в штате Рио-де-Жанейро, Бразилия. (Фотография предоставлена Р. Коутинью/Институт морских исследований имени адмирала Паулу Морейры)

1. В конце 2021 года более 200 км побережья Рио-де-Жанейро охватил «красный прилив». Он продолжался более восьми недель и окрасил прозрачную голубую воду в темный красно-коричневый цвет, отпугнув купальщиков от побережья в Арраял-ду-Кабу. На пляж Прайя Вермелья прибоем выносило мертвых медуз, и купальщики сначала предположили, что это связано с последствиями «красного прилива».

2. Но так ли это на самом деле? При поддержке Агентства ученые смогли помочь бразильским властям ответить на этот вопрос и внедрить стратегии мониторинга стихийных бедствий, включая «красные приливы», или вредоносное цветение водорослей (ВЦВ), смягчения их последствий и защиты прибрежной и морской среды. Власти установили, что это эти явления были вызваны масштабным ВЦВ, и смогли точно определить различные виды организмов, известные тем, что они вызывают цветение микроводорослей, приводящее к изменению приливов и отливов в ноябре и декабре.

3. В ответ на эту чрезвычайную ситуацию Агентство в рамках своей программы технического сотрудничества в Латинской Америке и Карибском бассейне провело подготовку бразильских специалистов по использованию радиоизотопов и стабильных изотопов и связанных с ними ядерных методов. Федеральный университет Флуминенсе в Нитерое был оснащен специальным изотопным и ядерным оборудованием, а его сотрудники прошли подготовку по использованию передовых аналитических технологий, таких как рентгеновская флуоресценция, выявление элементных уникальных характеристик и анализ профиля стабильных изотопов.

4. «Проведенная подготовка и предоставленное оборудование помогают Бразилии выявлять причины ВЦВ и более эффективно проводить его мониторинг», — отметила Доминика Зарер, сотрудник Агентства по вопросам управления программами, координирующая деятельность с Бразилией. Она добавила, что сотрудничество началось в 2015 году, когда обрушилась плотина хвостохранилища Фундао в Мариане, старейшем городе штата Минас-Жерайс — в результате катастрофы были разрушены две деревни, погибло 19 человек и было уничтожено около 200 домов.

5. Благодаря оказанной помощи были определены характеристики и состав материалов и дана оценка загрязнения тяжелыми металлами в затронутых им эстуарийных отложениях. Это позволило бразильским экспертам оценить воздействие прорыва плотины хвостохранилища Фундао на прибрежную и морскую среду, что способствовало мониторингу, защите и восстановлению этих районов. С тех пор знания экспертов и оборудование неоднократно применялись, в том числе во время прошлогоднего «красного прилива».

6. «Без комплексного использования стабильных изотопов и ядерных методов в прошлом было бы крайне сложно определить происхождение загрязнения и оценить воздействие на окружающую среду, вызванное разрушением плотины Фундао, а теперь — установить причины ВЦВ», — говорит Имма Толоса, научный сотрудник Агентства. Информация, подготовленная и распространенная Федеральным университетом Флуминенсе, позволяет Министерству окружающей среды усовершенствовать план действий по защите фауны в чрезвычайных ситуациях, улучшить качество воды и сосредоточиться на непрерывном восстановлении прибрежной и морской среды.

7. «Мы должны продолжать оценивать инструменты использования прибрежных зон и долгосрочное воздействие загрязняющих веществ, отслеживать эффективность мер регулирования для снижения дальнейшего загрязнения озер, заливов и океана, а также выявлять причины ВЦВ и появления других загрязняющих веществ», — заявил Роберту Меижикус дус Анжус, физик из Федерального университета Флуминенсе.

8. Побережья Бразилии становятся все больше подвержены разливам нефти и загрязнению пластиком, которые наносят вред морской флоре и фауне. Методы, аналогичные тем, которые использовались для выявления ВЦВ и оценки последствий разрушения плотины, в настоящее время применяются для повышения устойчивости прибрежной экосистемы Бразилии к загрязнению, а также для разработки подхода к минимизации последствий разливов нефти и загрязнения пластиком.

Производство радиоизотопов и радиационные технологии

Цель

Содействовать государствам-членам в расширении их возможностей по производству радиоизотопов и радиофармпрепаратов. Содействовать государствам-членам в применении радиоиндикаторов и радиационных технологий для промышленных нужд, экологической реабилитации, сохранения памятников культурного наследия и создания инновационных высокоэффективных и экологически безопасных материалов для различных целей.

Новый проект координированных исследований для производства и контроля качества радиофармпрепаратов на основе актиния-225 в целях поддержки местного производства в государствах-членах

1. Основным ограничением для широкого применения таргетной альфа-терапии является наличие подходящих радионуклидов, а также утвержденных руководств и протоколов по производству и контролю качества этих радиофармпрепаратов. В свете достижений в области подготовки и клинического применения радиофармпрепаратов на основе альфа-излучателей, особенно актиния-225, был начат новый проект координированных исследований, призванный помочь в наращивании потенциала для разработки, производства и контроля качества этого нового поколения лечебных радиофармпрепаратов, прежде всего на основе актиния-225 (пептиды, иммуноконъюгаты, малые молекулы и т. д.), с учетом контроля качества, доклинических исследований и вопросов регулирования здравоохранения — всех аспектов, предшествующих клиническому применению (рис. 12).

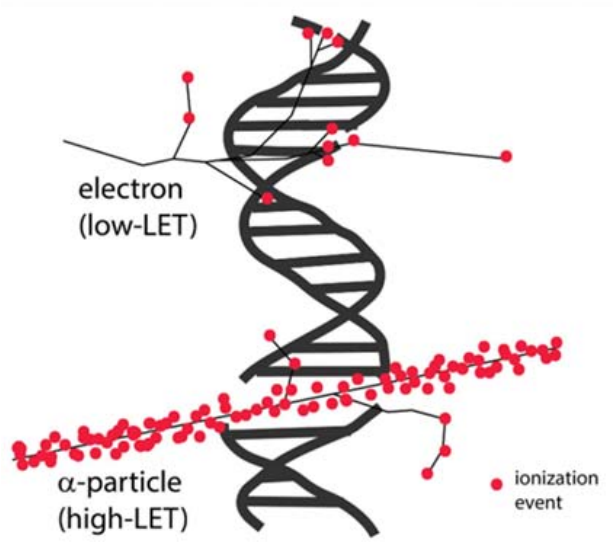


РИС. 12. Сравнение действия альфа- и бета-частиц на ДНК-мишень.
(Фотография предоставлена Министерством энергетики США)

Профессиональная подготовка и наращивание потенциала государств-членов в области применения радиационных технологий

2. Агентство совместно с Корейским агентством по международному сотрудничеству, Корейским научно-исследовательским институтом атомной энергии и Всемирным советом по изотопам провело три программы профессиональной подготовки в области производства радиоизотопов, радиофармпрепаратов и радиационных технологий. Все три программы проводились в виртуальном формате и принесли пользу участникам из государств-членов, углубив их технические знания и предоставив возможность пообщаться с коллегами-профессионалами. Эти программы включали электронный учебный курс для 27 государств-

членов по применению радиоизотопов и радиофармпрепаратов в диагностических и терапевтических целях; курс для старшего административного руководства по радиационным технологиям и обработке на электронных акселераторах, охватывающий принципы и сферы применения электронных акселераторов, переработку полимеров, очистку сточных вод или загрязненного воздуха и стерилизацию; семинар-практикум по разработке планов долгосрочного обращения путем укрепления потенциала в области применения радиоизотопов и радиофармпрепаратов в диагностических и терапевтических целях, проведенный для десяти стран с целью укрепления их потенциала в разработке планов долгосрочного обращения и руководств в области радиоизотопов и радиофармпрепаратов.

3. Совместно с Всемирным ядерным университетом Агентство провело сессию Школы по радиационным технологиям. Сессионный курс охватывал различные области радиационных технологий, в том числе применение радиоактивных источников в медицинских, промышленных и научных целях, а также установки, генерирующие ионизирующее излучение. В школе проходили обучение 33 стипендиата из 18 стран, обладающих разнообразным профессиональным опытом: среди них были представители регулирующих органов, научные исследователи, ученые и практические работники. Обучение состояло из лекций, виртуальных экскурсий и секционных заседаний по проблемам лидерства и общественной коммуникации, а также подготовки итогового проекта.

4. Совместно с Технической академией Росатома была проведена сессия Школы по неэнергетическим применениям ядерных технологий, в которой принял участие 21 стипендиат из 11 стран с различным профессиональным опытом и специализацией. Учебная подготовка включала лекции и обсуждения по различным областям радиационных технологий, в том числе применение радиоактивных источников в медицинских, промышленных и научных целях, а также установки, генерирующие ионизирующее излучение.

Ядерная и физическая ядерная безопасность

Ядерная безопасность и физическая ядерная безопасность

343

связанных с ядерной безопасностью мероприятия по созданию потенциала

103

связанных с физической безопасностью учебных мероприятия

3 международные конференции

1 учение **ConvEx-3**

Модернизация систем физической защиты

завершена на

1 атомной электростанции

3 исследовательских реакторах

31

миссия по независимой экспертизе и оказанию консультационных услуг в области ядерной безопасности

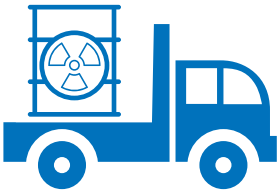
6

миссий по оказанию консультационных услуг в области физической безопасности

2021 год

120 инцидентов зарегистрировано

в Базе данных по инцидентам и незаконному обороту



13

публикаций МАГАТЭ выпущены в 2021 году

6

в Серии изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности

7

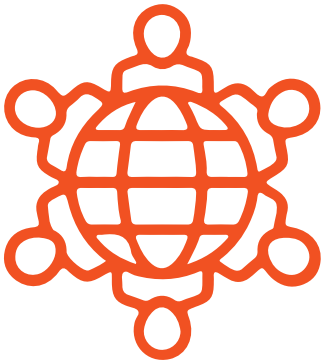
в Серии норм безопасности МАГАТЭ

Конвенция о ядерной безопасности

2 новых участника **91** всего

Объединенная конвенция о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами

3 новых участника **86** всего



Конвенция о физической защите ядерного материала

2 новых участника **164** всего

Поправка к Конвенции о физической защите ядерного материала

2 новых участника **127** всего

Готовность и реагирование в случае инцидентов и аварийных ситуаций

Цель

Поддерживать и далее расширять эффективные собственные, национальные и международные возможности и механизмы в области аварийной готовности и реагирования для действенного реагирования на ядерные или радиологические инциденты и аварийные ситуации независимо от их причин(ы). Улучшать обмен информацией о ядерных или радиологических инцидентах и аварийных ситуациях среди государств-членов, международных заинтересованных сторон, а также населения и средств массовой информации на этапе обеспечения готовности и в ходе реагирования на ядерные или радиологические инциденты и аварийные ситуации независимо от их причин.

Укрепление механизмов аварийной готовности

1. В марте 2021 года Агентство завершило разработку учебного плана для пилотной международной магистерской программы по аварийной готовности и реагированию (АГР) на основе норм безопасности Агентства, которая будет реализована в государствах-членах для обеспечения надлежащего уровня готовности и реагирования на ядерные или радиологические аварийные ситуации на национально уровне. Первым вузом, внедрившим в сентябре 2021 года эту учебную программу, стал Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого в Российской Федерации.

2. В октябре 2021 года Агентство организовало техническое совещание по реакторам следующего поколения и обеспечению аварийной готовности и реагирования, на котором участники обсудили, в частности, то, как повышение безопасности может повлиять на аварийные мероприятия для реакторов следующего поколения; проблемы регулирования аварийных мероприятий на площадке для этих реакторов; применимость конкретных концепций в АГР, описанных в нормах безопасности Агентства; и различные аспекты, которые следует учитывать при проведении необходимых аварийных мероприятий.

Отработка механизмов реагирования с государствами-членами

3. В октябре 2021 года Агентство провело учение уровня 3 в рамках конвенций (ConvEx-3) в Объединенных Арабских Эмиратах (ОАЭ) для проверки международных механизмов реагирования на крупную ядерную аварийную ситуацию. В ходе двухдневных аварийных учений проверялось реагирование на смоделированную аварию на атомной электростанции (АЭС) «Барака» в ОАЭ. В ходе учения ряд мероприятий проводился впервые: была осуществлена миссия Агентства по оказанию помощи, состоящая из экспертов Республики Корея, Соединенных Штатов Америки и Франции, которая осуществлялась совместно с национальными мерами реагирования ОАЭ и в ходе которой были получены данные радиационного мониторинга в районе АЭС «Барака»; 112 лабораторий по всему миру предоставили результаты быстрого гамма-спектрометрического анализа, что позволило проверить возможность не только измерения, но и оперативной передачи результатов; был также использован имитатор социальных сетей Агентства, что позволило участникам проверить реакцию в социальных сетях на имитацию кризисов.

Сменное дежурство оперативных сотрудников во время 36-часовых учений ConvEx-3 по ликвидации последствий ядерной аварии.

4. В марте 2021 года Агентство провело учения ConvEx-2b с максимальным на сегодняшний день числом участников, в которых приняли участие 29 государств-членов и 5 международных организаций, действовавших в качестве «запасных игроков», и 18 государств-членов, действовавших в качестве «запрашивающих помощь государств».

Учения в рамках конвенций ConvEx-2b

29 государств-членов

и

5 международных организаций, действовавших в качестве «запасных игроков»

18 государств-членов, действовавших в качестве «запрашивающих помощь государств»

Реагирование на события

5. В августе 2021 года Агентство представило Совету управляющих доклад об уведомлении о событиях, в том числе оказывающих незначительное влияние на ядерную или радиационную безопасность или не оказывающих на нее никакого влияния, которые могут вызывать интерес общественности или средств массовой информации. В этом докладе государствам-членам было настоятельно рекомендовано уделять первоочередное внимание оперативным ответам на вопросы о событиях, являющиеся предметом озабоченности общественности и средств массовой информации, и

рассмотреть возможность оперативно предоставлять прозрачные ответы на вопросы со стороны средств массовой информации.

6. В ответ на просьбы о помощи из Таиланда в 2021 году Агентство скоординировало свою первую в истории виртуальную миссию по оказанию международной помощи с привлечением заявленных возможностей Сети реагирования и оказания помощи. Реагирование на это событие было осуществлено в соответствии с функциями Агентства по реагированию на чрезвычайные ситуации.

Готовность и реагирование в рамках Агентства

7. Агентство организовало комплексную программу тренировок и учений для повышения уровня навыков и знаний сотрудников Агентства, которые выполняют функции квалифицированного персонала экстренного реагирования в рамках системы по инцидентам и аварийным ситуациям. По этой программе за год было проведено 142 часа обучения, включая 71 учебное мероприятие для 191 сотрудника Агентства, отвечающего за экстренное реагирование. В 2021 году 450 посетителей ознакомились с работой Центра по инцидентам и аварийным ситуациям: для них были организованы презентации (частично в виртуальном режиме) и посещения операционной зоны Центра.

Безопасность ядерных установок

Цель

Оказывать помощь государствам-членам в повышении безопасности ядерных установок в ходе оценки площадки, проектирования, строительства и эксплуатации посредством разработки и сохранения в силе современного свода норм безопасности и обеспечения эффективного применения этих норм. Оказывать помощь государствам-членам в создании и совершенствовании инфраструктуры безопасности посредством проведения экспертиз и в повышении безопасности ядерных установок путем содействия их присоединению к Конвенции о ядерной безопасности и Кодексу поведения по безопасности исследовательских реакторов и применению этих документов. Оказывать помощь государствам-членам в создании потенциала путем обучения и подготовки кадров и поощрения обмена информацией и опытом эксплуатации, а также международного сотрудничества, включая усиление координации НИОКР.

Регулирующая инфраструктура безопасности

1. В декабре 2021 года Агентство провело в виртуальном режиме региональный семинар-практикум по самооценке регулирующей инфраструктуры безопасности для государств — членов Арабской сети ядерных регулирующих органов.

2. В октябре 2021 года Агентство провело в виртуальном режиме семинар-практикум по применению дифференцированного подхода при регулирующем контроле ядерных установок в Латинской Америке, который стал площадкой для обсуждения и обмена информацией, знаниями и опытом, накопленным в ходе применения дифференцированного подхода при реализации всех функций регулирующих органов.

Пресс-конференция во время последующей миссии по комплексной оценке деятельности органа регулирования в Беларуси в декабре 2021 года.

3. Агентство подготовило технический доклад об учете требований ядерной, физической безопасности и гарантий при проектировании новых усовершенствованных реакторов, включая малые модульные реакторы (ММР). В этом докладе подробно рассмотрены существующие в этой области пробелы и проблемы, а также представлена вводная информация для разрабатываемого в настоящее время проекта доклада по безопасности, предварительно озаглавленного «Review of Applicability of Safety Standards to Novel Advanced Reactors» («Анализ применимости норм безопасности Агентства к новым усовершенствованным реакторам»).

4. В апреле и ноябре 2021 года Агентство провело виртуальные совещания Руководящего комитета Форума регулирующих органов по ММР, на которых государства-члены и другие заинтересованные стороны получили возможность провести обсуждения для обмена знаниями и опытом в области регулирования ММР. Три рабочие группы Форума опубликовали несколько докладов и приступили к работе над выбранными темами для следующего этапа своей работы. Помимо этого, в декабре 2021 года Агентство провело в Аммане семинар-практикум, посвященный проблемам в области регулирования ММР.

Конвенция о ядерной безопасности

5. При содействии Агентства в октябре 2021 года было проведено организационное совещание в преддверии объединенного восьмого и девятого Совещания договаривающихся сторон Конвенции о ядерной безопасности по рассмотрению, на котором договаривающиеся стороны подтвердили, в частности, кандидатуры должностных лиц объединенного Совещания по рассмотрению и состав групп стран.

Проектная безопасность и оценка безопасности

6. В сентябре 2021 года Агентство опубликовало руководство «Level 1 Probabilistic Safety Assessment Practices for Nuclear Power Plants with CANDU-Type Reactors» («Практика вероятностной оценки безопасности уровня 1 для атомных электростанций с реакторами типа CANDU») (IAEA-TECDOC-1977), в октябре 2021 года — «Current Approaches to the Analysis of Design Extension Conditions with Core Melting for New Nuclear Power Plants» («Актуальные подходы к анализу запроектных условий с расплавлением активной зоны для новых атомных электростанций») (IAEA-TECDOC-1982) и в декабре 2021 года — «Risk Aggregation for Nuclear Installations» («Агрегирование рисков для ядерных установок») (IAEA-TECDOC-1983).

7. В октябре 2021 года Агентство провело виртуальное техническое совещание по вероятностной оценке безопасности ректоров CANDU в целях активизации сотрудничества и обмена информацией между членами рабочей группы по вероятностной оценке безопасности ректоров CANDU. Кроме того, в октябре 2021 года Агентство провело также виртуальное техническое совещание по лицензированию усовершенствованных видов ядерного топлива для водоохлаждаемых реакторов.

8. Агентство опубликовало три руководства по безопасности, посвященные вопросам проектирования и оценки безопасности: «Format and Content of the Safety Analysis Report for Nuclear Power Plants» («Формат и содержание отчета об обосновании безопасности атомных электростанций») (IAEA Safety Standards Series No. SSG-61); «Protection against Internal Hazards in the Design of Nuclear Power Plants» («Защита от внутренних опасностей при проектировании атомных электростанций») (IAEA Safety Standards Series No. SSG-64); а также «Equipment Qualification for Nuclear Installations» («Аттестация оборудования для ядерных установок») (IAEA Safety Standards Series No. SSG-69).

9. Помимо этого, Агентство продолжало оказывать услуги по рассмотрению технических вопросов безопасности в отношении проектов нового строительства и действующих станций в нескольких государствах-членах, помогая совершенствовать документацию по обоснованию ядерной безопасности в областях, где с учетом норм безопасности Агентства могут требоваться те или иные доработки. Агентство разработало также руководящие принципы рассмотрения технических вопросов безопасности в отношении концептуальных проектов.

Безопасность и защита от внешних опасностей

10. В сентябре, октябре и ноябре 2021 года Агентство провело четыре технических совещания гибридного формата для обмена опытом в области оценки и проектирования площадки с точки зрения защиты ядерных установок от внешних опасностей, а также в области оценки сейсмической безопасности существующих ядерных установок и инновационных реакторов.

11. Агентство опубликовало два руководства по безопасности: «Сейсмическое проектирование ядерных установок» (Серия норм безопасности МАГАТЭ, № SSG-67) и «Design of Nuclear Installations Against External Events Excluding Earthquakes» («Учет внешних событий, исключая землетрясения, при проектировании ядерных установок») (Серия норм безопасности МАГАТЭ, № SSG-68).

Выезд на объект в ходе миссии группы по оценке эксплуатационной безопасности в ноябре 2021 года. (Фотография предоставлена Калининской АЭС)

Эксплуатационная безопасность атомных электростанций

12. В июне 2021 года Агентство опубликовало пересмотренное издание документа «SALTO Peer Review Guideline» («Руководящие принципы независимой экспертизы САЛТО») (IAEA Services Series No. 26 (Rev. 1)).

13. Агентство завершило подготовку технического доклада об опыте государств-членов в обеспечении безопасности, физической безопасности и надежной эксплуатации ядерных и радиационных установок и в рамках соответствующей деятельности во время пандемии COVID-19. Эта публикация, подготовленная при участии государств-членов, призвана обобщить информацию о мерах, которые предпринимались различными заинтересованными сторонами для управления связанными с пандемией рисками с точки зрения непрерывности функционирования установок и осуществления деятельности.

14. Агентство пересмотрело и утвердило планы выпуска пересмотренных изданий «IRS Guidelines» («Руководящие принципы ИСИ») (IAEA Services Series No. 19) и «Manual for IRS Coding» («Руководство по кодированию информации в ИСИ») (IAEA Services Series No. 20). В мае 2021 года Агентство опубликовало технический документ «Ageing Management of Nuclear Power Plants during Delayed

Construction Periods, Extended Shutdown and Permanent Shutdown Prior to Decommissioning» («Управление старением в случае задержек при сооружении атомных электростанций, длительного останова и окончательного останова перед выводом из эксплуатации») (IAEA TECDOC No. 1957). Кроме того, Агентство подготовило и утвердило планы выпуска двух публикаций, посвященных вопросам старения и долгосрочной эксплуатации атомных электростанций и предварительно озаглавленных «Ageing Management and Long Term Operation of Nuclear Power Plants: Data Management, Scope Setting, Review of Plant Programmes and Documentation» («Управление старением и долгосрочной эксплуатацией атомных электростанций: управление данными, определение содержания и рассмотрение станционных программ и документации») и «Regulatory Oversight of Ageing Management and Long Term Operation of Nuclear Power Plants» («Регулирующий надзор за управлением старением и долгосрочной эксплуатацией атомных электростанций»).

Безопасность исследовательских реакторов и установок топливного цикла

15. В июле 2021 года Агентство провело виртуальное техническое совещание по использованию дифференцированного подхода при применении требований безопасности на установках топливного цикла, в ходе которого участники обменялись опытом применения требований безопасности, включая нормы безопасности Агентства, на основе дифференцированного подхода.

16. В ноябре 2021 года Агентство организовало виртуальное техническое совещание по анализу безопасности и подготовке лицензионной документации для установок топливного цикла.

17. Агентство провело два семинара-практикума в целях оказания содействия государствам-членам в подготовке технико-экономического обоснования и оценке национальной ядерной инфраструктуры для программ сооружения новых исследовательских реакторов.

18. В декабре 2021 года Агентство выполнило комплексную оценку ядерной инфраструктуры для исследовательских реакторов в Таиланде, чтобы оценить ход работ по созданию национальной инфраструктуры в поддержку проекта сооружения нового исследовательского реактора.

Миссия по комплексной оценке ядерной инфраструктуры для исследовательских реакторов в Таиланде в декабре 2021 года.

19. Агентство предоставило помощь в рассмотрении программы ввода в эксплуатацию исследовательского реактора на Филиппинах и организовало виртуальное обучение для Филиппин, предусматривающее демонстрацию в прямом эфире экспериментов на подкритической сборке, находящейся в Соединенных Штатах Америки.

20. Агентство провело четыре технических совещания, ставивших своей целью оказание помощи участвующим государствам-членам в создании потенциала в нескольких областях безопасности,

связанных с исследовательскими реакторами. В их числе техническое совещание по вопросам управления старением, реконструкции и модернизации, которое состоялось в мае-июне 2021 года; техническое совещание по цифровым системам контроля и управления на исследовательских реакторах в августе 2021 года; техническое совещание по надлежащей практике эксплуатации и обслуживания исследовательских реакторов в августе 2021 года; а также техническое совещание по безопасности исследовательских реакторов, поставляемых в рамках соглашений о проекте и поставках, и анализу оценочных показателей безопасности в ноябре 2021 года.

ИЗУЧЕНИЕ ПРИМЕРА

Агентство продолжает очно оказывать услуги по проведению независимой экспертизы безопасности и физической безопасности несмотря на пандемию COVID-19

Мир продолжает бороться с пандемией COVID-19, в связи с чем Агентство приняло меры к тому, чтобы его услуги по обзору в ядерной сфере осуществлялись с минимальными перебоями.

1. «Когда пандемия COVID-19 приобрела мировые масштабы, нас помимо прочего беспокоило то, как она отразится на приверженности Агентства поддерживать высокий уровень ядерной безопасности и физической ядерной безопасности во всем мире», — сказала заместитель Генерального директора, руководитель Департамента ядерной и физической безопасности Лиди Эврар. «Наши усилия были направлены, в частности, на оказание помощи государствам-членам в их деятельности по обеспечению безопасности атомных электростанций в этих беспрецедентных условиях пандемии. Не менее важной в этот период была помощь государствам-членам в обеспечении защиты радиоактивных источников и ядерных материалов от злоумышленных действий».

2. Агентство оказывает 17 видов услуг по независимой экспертизе и консультационных услуг в области ядерной безопасности и физической ядерной безопасности, в том числе международные консультационные услуги по физической защите (ИППАС), в ходе которых на основе Серии изданий по физической ядерной безопасности выносятся рекомендации по обеспечению, усилению и поддержанию безопасности ядерных и других радиоактивных материалов и связанных с ними установок и видов деятельности, и услуги Группы по оценке эксплуатационной безопасности (ОСАРТ), которая помогает усилить безопасность атомных электростанций во время их ввода в эксплуатацию и эксплуатации согласно нормам безопасности Агентства.

3. Оба вида услуг требуют проведения рассмотрения лично на месте, в связи с чем возникли большие проблемы из-за пандемии COVID-19 и связанных с ней ограничений на поездки, что крайне затрудняет планирование и проведение рассмотрения.

4. Несмотря на эти проблемы, в 2021 году Агентство провело шесть миссий по независимой экспертизе в рамках ИППАС: в Беларуси, Буркина-Фасо, Нигере, Сенегале, Турции и Чешской Республике. Кроме того, ОСАРТ очно провела семь экспертиз в Беларуси, Российской Федерации, Словакии и Франции.

ИППАС вносит вклад в обеспечение физической ядерной безопасности уже четверть века

5. В рамках миссий ИППАС международная группа экспертов рассматривает режим физической ядерной безопасности страны и сопоставляет его с международными руководящими положениями и примерами передовой практики. За последние 25 лет в рамках ИППАС в 57 странах было проведено 96 миссий по рассмотрению, включая 22 повторные миссии.

6. Поскольку во всем мире в мирных целях используется большое количество ядерных и других радиоактивных материалов, Агентство продолжает помогать в защите ядерных установок и материалов путем тесного сотрудничества с национальными органами и постоянного совершенствования ИППАС.

7. «Мы должны донести до заинтересованных сторон и политиков информацию о национальных мерах физической безопасности, необходимых для обеспечения сохранности и безопасности радиоактивных материалов. Миссия ИППАС для нас — это хорошая площадка для получения независимой экспертизы и информации, позволяющая нам усовершенствовать меры физической безопасности», — сказал специалист по физической ядерной безопасности Национального управления радиационной защиты и ядерной безопасности Буркина-Фасо Дельвенде Набайаого.

ОСАРТ отмечает сильную приверженность и улучшения

8. Страны могут запросить проведение миссий ОСАРТ, чтобы получить независимое мнение и консультации международных специалистов для определения путей дальнейшего усиления эксплуатационной безопасности своих атомных электростанций.

9. «Мы пригласили к себе эту миссию, потому что мы стремимся к постоянному совершенствованию, открытости и прозрачности. Я очень рад, что эксперты Агентства отметили значительный положительный прогресс по сравнению с миссией пред-ОСАРТ в 2019 году», — отметил Бранислав Стрычек, генеральный директор компании «Словенске электрарне», оператора АЭС «Моховце» в Словакии, где в сентябре 2021 года прошла повторная миссия ОСАРТ.

10. Миссии ОСАРТ дают операторам представление о том, как можно дополнительно укрепить безопасность, и приводят к улучшению показателей безопасности во всем мире: во время последующей миссии ОСАРТ операторы выполняют или должным образом учитывают более 95% рекомендаций и предложений ОСАРТ. За последние 39 лет в 37 государствах-членах было проведено 368 миссий ОСАРТ, включая 155 повторных миссий.

Радиационная безопасность и безопасность перевозки

Цель

Оказывать государствам-членам поддержку в повышении радиационной безопасности людей и окружающей среды путем разработки норм безопасности и обеспечения их применения. Оказывать государствам-членам поддержку в создании надлежащей инфраструктуры безопасности путем осуществления и содействия осуществлению Кодекса поведения по обеспечению безопасности и сохранности радиоактивных источников и дополняющих его Руководящих материалов, а также путем проведения обзоров безопасности и оказания консультационных услуг. Оказывать государствам-членам поддержку в создании потенциала путем организации обучения и подготовки кадров и содействия обмену информацией и опытом.

Радиационная безопасность и дозиметрический контроль

1. В качестве эффективной программы, посредством которой государства-члены удовлетворяют свои потребности в подготовке персонала, выполняющего регулирующие или консультационные функции в области радиационной безопасности, по-прежнему выступают последипломные образовательные курсы (ПДОК) по радиационной защите и безопасности источников излучения. Агентство организовало пять ПДОК по радиационной защите и безопасности источников излучения в Алжире, Аргентине, Беларуси, Гане и Иордании на нескольких языках.

2. В марте 2021 года Агентство провело в виртуальном режиме техническое совещание по разработке эффективных методов обучения и подготовки медицинских работников в области радиационной защиты, целью которого был обмен опытом работы, направленной на создание программ повышения квалификации и профессиональной подготовки, а также выявление потенциальных пробелов или проблем.

3. В ноябре 2021 года Агентство провело виртуальное техническое совещание по налаживанию онлайнового обмена информацией относительно радиационной защиты при профессиональном облучении в отраслях, связанных с радиоактивным материалом природного происхождения.

4. В марте 2021 года Агентство опубликовало учебное пособие по культуре безопасности при использовании ионизирующих излучений в медицине под названием «Radiation Safety Culture Trait Talks» («Какие характерные черты отличают культуру радиационной безопасности»), построенное вокруг 10 базовых принципов, или характерных черт, важных для формирования устойчивой культуры безопасности.

5. В феврале 2021 года Агентство опубликовало электронный справочник по культуре радиационной безопасности в учреждениях здравоохранения.

Регулирующая инфраструктура

6. Агентство провело опрос 124 регулирующих органов, занимающихся вопросами радиационной безопасности, с тем чтобы определить характер влияния пандемии COVID-19 на безопасность установок, использующих источники излучения, и на регулирующий надзор в их отношении. Первые результаты анализа показывают, что многие регулирующие функции осуществляются в сокращенном масштабе, а некоторые компании в результате влияния пандемии на экономику могут быть вынуждены закрыться, что приведет к повышенному риску появления бесхозных радиоактивных источников. Эта информация, а также другие данные, касающиеся пандемии COVID-19, были представлены на 65-й очередной сессии Генеральной конференции в документе GC(65)/INF/9.

7. В июле 2021 года Агентство опубликовало документ «Application of a Graded Approach in Regulating the Safety of Radiation Sources» («Применение дифференцированного подхода при регулирующем контроле безопасности источников излучения») (IAEA TECDOC-1974), а в ноябре 2021 года — документ «Application of a Graded Approach in Regulating Nuclear Installations» («Применение дифференцированного подхода при регулирующем контроле ядерных установок») (IAEA TECDOC-1980).

8. В мае 2021 года Агентство выпустило онлайновый инструментарий по контролю за радиоактивным материалом, случайно попавшим в металлолом, с тем чтобы содействовать обмену информацией между государствами-членами и поощрять участие представителей металлоперерабатывающей отрасли. Кроме того, в июне 2021 года Агентство запустило курс электронного обучения под названием «Контроль за радиоактивным материалом, случайно попавшим в металлолом».

Безопасность перевозки

9. В июне 2021 года Агентство начало использование испанской версии 2.0 модулей 0–4 платформы электронного обучения по вопросам безопасности перевозки, в которой отражены требования публикации «Правила безопасной перевозки радиоактивных материалов» (Серия норм безопасности МАГАТЭ, № SSR-6 (Rev. 1)). Кроме того, в октябре 2021 года Агентство выпустило версию 2.0 модулей 0–4 платформы электронного обучения по вопросам безопасности перевозки на китайском языке, в которой были отражены положения документа № SSR-6 (Rev. 1) Серии норм безопасности МАГАТЭ.

10. В марте 2021 года Агентство провело виртуальное техническое совещание по отказам в перевозке — проблемы и решения, на котором обсуждались варианты действий в случае отказов выполнять перевозку радиоактивного материала или задержек с такой перевозкой.

Системы и услуги для Дозиметрических лабораторий

11. В марте 2021 года Агентство запустило систему расчета доз для управления информацией о дозах в лабораториях дозиметрических служб в государствах-членах.

Обращение с радиоактивными отходами и безопасность окружающей среды

Цель

Оказывать государствам-членам поддержку в повышении безопасности при обращении с радиоактивными отходами и отработавшим топливом, включая геологическое захоронение высокоактивных отходов, при выводе из эксплуатации, реабилитации и выбросах в окружающую среду, путем разработки норм безопасности и обеспечения их применения. Помогать государствам-членам укреплять безопасность при обращении с радиоактивными отходами и отработавшим топливом, включая геологическое захоронение высокоактивных отходов, при выводе из эксплуатации, реабилитации и выбросах в окружающую среду, посредством проведения независимых экспертиз и оказания консультационных услуг, а также содействовать их присоединению к Объединенной конвенции о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами и ее применению. Оказывать государствам-членам поддержку в создании потенциала путем организации обучения и подготовки кадров и содействия обмену информацией и опытом.

Обращение с радиоактивными отходами и отработавшим топливом

1. Агентство продолжило разработку руководства по оказанию услуг по комплексной оценке деятельности органа регулирования (ИРРС) и миссий по комплексному рассмотрению программ обращения с радиоактивными отходами и отработавшим топливом, вывода из эксплуатации и восстановления окружающей среды (АРТЕМИС) в совмещенном режиме. Данное руководство предназначено для оказания помощи государствам-членам в скоординированном планировании и последовательной реализации ИРРС и миссий АРТЕМИС, при этом в нем отмечается, что применение гибкости и адаптивности при оказании этих услуг никак не отразится на их соответствующей целостности и эффективности. Данное руководство было разработано целевой группой Агентства и в ноябре 2021 года представлено Европейской группе регулирующих органов по вопросам ядерной безопасности. На сегодняшний день такие миссии пригласили шесть стран. Полученные по итогам этих миссий отзывы будут использованы для улучшения и доработки руководства.

2. Агентство организовало серию виртуальных национальных семинаров-практикумов по миссиям ИРРС и самооценке на основе методологии, предусматриваемой Системой самооценки регулирующей инфраструктуры безопасности (SARIS) и ее новой онлайновой версией (eSARIS).

Оценка выбросов в окружающую среду и управление ими

3. В ноябре 2021 года Агентство провело виртуальное техническое совещание Международного рабочего форума по регулирующему надзору за бывшими объектами, посвященное определению и установлению приоритетности объектов, подлежащих восстановлению. В этой связи в декабре 2021 года Агентство организовало виртуальный совместный региональный семинар-практикум Международного рабочего форума по регулирующему надзору за бывшими объектами и Координационной группы по бывшим урановым объектам, посвященный вопросам лицензирования проектов восстановления окружающей среды, чтобы оказать содействие государствам-членам из Центральной Азии в развитии эффективного и действенного регулирующего надзора за бывшими объектами.

4. Международное сообщество уделяет повышенное внимание обращению с водой, прошедшей очистку с помощью усовершенствованной системы водоочистки (ALPS) на атомной электростанции «Фукусима-дайити». В ответ на просьбу Японии Агентство сформировало целевую группу для рассмотрения и оценки плана правительства Японии по сбросу воды, очищенной с помощью ALPS, на соответствие применимым нормам безопасности Агентства. Это рассмотрение началось в сентябре 2021 года.

Посещение экспертной группой Агентства атомной электростанции «Фукусима-дайити» в ноябре 2021 года. (Фотография предоставлена Токийской электроэнергетической компанией)

Безопасность при выводе из эксплуатации и реабилитации

5. В июне и октябре 2021 года Агентство провело два виртуальных технических совещания в рамках международного проекта по завершению вывода из эксплуатации, чтобы продолжить сотрудничество и обмен информацией между государствами-членами по вопросам определения конечных состояний и завершения вывода из эксплуатации. В мае и ноябре 2021 года Агентство провело также два виртуальных технических совещания в рамках международного проекта по выводу из эксплуатации установок малой мощности, которые стали площадкой для совместной работы и обмена опытом и извлеченными уроками, связанными с выводом из эксплуатации малых медицинских, промышленных и исследовательских установок.

6. В декабре 2021 года Агентство провело виртуальное техническое совещание по планированию вывода из эксплуатации объектов уранового производства. В мае 2021 года Агентство также провело третье техническое совещание по международному проекту по выводу из эксплуатации малых установок.

Объединенная конвенция

7. В марте 2021 года Агентство провело виртуальный семинар для оказания технической помощи Пакистану в присоединении к Объединенной конвенции о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами.

Физическая ядерная безопасность

Цель

Содействовать глобальным усилиям по эффективному обеспечению физической ядерной безопасности путем разработки всеобъемлющих руководящих материалов по физической ядерной безопасности и обеспечения их применения путем проведения независимых экспертиз и оказания консультативных услуг и создания потенциала, включая обучение и подготовку кадров. Оказывать содействие в присоединении к соответствующим международно-правовым документам и в их осуществлении, а также в укреплении международного сотрудничества и координации помощи таким образом, чтобы это способствовало использованию ядерной энергии и применений. Играть центральную роль в международном сотрудничестве в области физической ядерной безопасности и укреплять его в соответствии с резолюциями Генеральной конференции и указаниями Совета управляющих.

Конвенция о физической защите ядерного материала (КФЗЯМ) и поправка к ней

1. В 2021 году Секретариат активизировал усилия по оказанию помощи участникам в подготовке к Конференции участников поправки к Конвенции о физической защите ядерного материала, которую планируется провести 28 марта — 1 апреля 2022 года. В феврале 2021 года Агентство провело виртуальное совещание Подготовительного комитета Конференции, на котором была проделана соответствующая подготовка, включая разработку проекта правил процедуры и проекта аннотированной повестки дня, к Конференции 2022 года. В совещании приняли участие свыше 240 представителей более чем 90 государств — участников КФЗЯМ и поправки к ней, а также государств, являющихся участниками только КФЗЯМ. В ноябре и декабре 2021 года Агентство провело также серию виртуальных региональных совещаний; а в октябре и декабре 2021 года — два раунда консультаций открытого состава, чтобы помочь участникам подготовиться к Конференции 2022 года; в них приняли участие 183 человека из 63 государств и Европейского сообщества по атомной энергии.

2. Агентство продолжало содействовать всеобщему присоединению к КФЗЯМ и поправке к ней и их эффективному осуществлению и предоставляло техническую и законодательную помощь по запросу. В марте 2021 года Агентство направило письма государствам, не являющимся участниками КФЗЯМ, а также тем, которые являются участниками КФЗЯМ, но не являются участниками поправки к ней, призывая их присоединиться к КФЗЯМ и/или поправке к ней. По случаю пятой годовщины вступления в силу поправки 8 мая 2021 года Генеральный директор направил государствам видеообращение. В августе 2021 года Агентство провело серию из четырех вебинаров для содействия универсализации КФЗЯМ и поправки к ней, в которых приняли участие около 200 человек из 62 государств. Кроме того, Агентство провело виртуальный международный семинар и региональные семинары-практикумы в мае 2021 года для русскоязычных стран, Западной Азии и Ближнего Востока, а в декабре 2021 года — для Африки. В 2021 году к КФЗЯМ и поправке к ней присоединились еще четыре государства.

Руководящие материалы по физической ядерной безопасности

3. Были выпущены три новых публикации Серии изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности и три пересмотренные версии существующих публикаций. Новые публикации посвящены культуре ядерной безопасности, компьютерной безопасности для обеспечения ядерной безопасности и проектированию систем физической защиты ядерных материалов и ядерных установок. По состоянию на конец 2021 года Серия изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности включала 42 публикации.

Оценка потребностей и создание потенциала

4. Два государства-члена утвердили свои комплексные планы поддержки физической ядерной безопасности, в результате чего общее число утвержденных планов достигло 92. Агентство провело 103 учебных мероприятия, включая 60 учебных курсов и семинаров-практикумов, для 7900 участников из

137 государств. В том числе были проведены первые две сессии Школы по физической ядерной безопасности для Программы стипендий имени Марии Склодовской-Кюри, в которых приняли участие более 50 человек.

5. Агентство продолжало предоставлять соответствующие возможности для электронного обучения: в 2021 году более 1500 пользователей из 125 государств использовали свыше 2600 модулей электронного обучения.

Снижение риска

6. Агентство продолжало поддерживать усилия государств-членов по защите ядерных и других радиоактивных материалов во время и после их использования. Агентство оказало помощь в удалении 3 изъятых из употребления радиоактивных источников высокой активности из 2 государств-членов, продолжало поддерживать текущее удаление 31 изъятого из употребления радиоактивного источника

высокой активности в 2 государствах-членах и подготовительную работу по удалению еще 18 источников из 4 государств-членов, а также оказало помощь в помещении в пункты хранения 9 изъятых из употребления радиоактивных источников высокой активности в 1 государстве-члене. Кроме того, Агентство завершило работы по модернизации систем физической защиты в четырех государствах-членах на трех исследовательских реакторах и одной атомной электростанции. Оно также оказало помощь 8 государствам-членам в разработке регулирующих положений в области физической ядерной безопасности.

Крупные общественные мероприятия

7. В 2021 году Агентство оказало помощь 7 государствам-членам в укреплении мер физической ядерной безопасности при подготовке и поддержке 7 крупных массовых мероприятий, включая предоставление во временное пользование в общей сложности 760 приборов радиационного контроля.

База данных по инцидентам и незаконному обороту

8. В 2021 году государства направили в Базу данных по инцидентам и незаконному обороту сведения о 120 инцидентах: 107 инцидентов были связаны с радиоактивными источниками и радиоактивно загрязненными материалами, а 18 — с ядерными материалами, причем 5 инцидентов были связаны с более чем одним из вышеупомянутых видов материалов. В общей сложности 7 заявленных инцидентов касались актов незаконного оборота или злоумышленного использования, а в отношении 24 заявленных инцидентов определить намерение совершить незаконный оборот или злоумышленное использование оказалось невозможно.

Фонд физической ядерной безопасности

9. В период с 1 января по 31 декабря 2021 года Агентство получило обязательства по взносам и непосредственно взносы в Фонд физической ядерной безопасности в размере 30 383 344 евро от следующих государств-членов: Великобритании, Дании, Испании, Китая, Новой Зеландии, Норвегии, Республики Корея, Российской Федерации, Соединенных Штатов Америки, Финляндии, Франции, Чешской Республики, Швейцарии и Японии, среди прочих доноров.

ИЗУЧЕНИЕ ПРИМЕРА

Укрепление мер физической безопасности при перевозке в Республике Молдова

Этот автомобиль, безвозмездно предоставленный Агентством, имеет улучшенные характеристики, что помогает Республике Молдова укрепить меры физической безопасности при перевозке.

1. В 2021 году Агентство безвозмездно передало Республике Молдова специализированный грузовой автомобиль для обеспечения безопасной и надежной перевозки радиоактивных источников в назначенные специализированные хранилища, что в свою очередь поможет стране в ее усилиях по укреплению национальной инфраструктуры физической ядерной безопасности.

2. «В последние годы сохранность радиоактивных материалов выделяется в качестве ключевого приоритета для Республики Молдова, особенно в связи с определением места нахождения и обеспечением сохранности бесхозных источников, т. е. источников, которые были утеряны, пропали или вообще никогда не ставились на учет, и их перевозкой в безопасные хранилища, — говорит директор Национальной компании по обращению с радиоактивными отходами Молдовы Юльян Джиска. — Частью работы в этой области заключается в обеспечении того, чтобы после определения места нахождения этих источников их можно было безопасно и надежно перевезти в установленные хранилища. Поэтому этот специализированный грузовой автомобиль имеет для нас жизненно важное значение».

3. В Республике Молдова имеется несколько радиоактивных источников, а также небольшие количества ядерного материала, которые используются в медицине и промышленности, а также в исследовательских целях. Агентство оказывает помощь Республике Молдова по линии своей Программы технического сотрудничества в связи с внедрением ядерной науки и технологий. По линии этой программы оказывается помощь соответствующим органам в обеспечении безопасности и сохранности ядерного и другого радиоактивного материала во время его использования и хранения.

4. По оценкам, ежегодно в мире совершается около 20 миллионов перевозок радиоактивных материалов. Агентство оказывает помощь правительствам и заинтересованным сторонам в расширении их возможностей по обеспечению безопасности и сохранности ядерного и другого радиоактивного материала во время как перевозки, так и использования и хранения.

5. Эксперты Агентства посетили страну в 2018 году для проведения оценки потенциала Республики Молдова по обеспечению сохранности радиоактивных материалов при использовании, хранении и перевозке. Впоследствии они рекомендовали приобрести специализированный грузовик для обеспечения безопасной и надежной перевозки радиоактивных источников.

6. Требования к грузовику были разработаны Национальной компанией по обращению с радиоактивными отходами Молдовы, Национальным агентством по регулированию ядерной и радиологической деятельности (НАРЯРД) и международными экспертами при содействии Агентства. «Современная система обеспечения физической безопасности этого автомобиля включает в себя новейшие средства обнаружения, барьеры задержки, комплексы отслеживания и связи, что существенно укрепит возможности Молдовы в области обеспечения физической безопасности перевозок», — отметил руководитель Группы по обеспечению физической безопасности при перевозке в Агентстве Давид Ладсу. «Безвозмездная передача данного автомобиля — это только один из примеров того, как Агентство помогает государствам-членам укреплять их национальные режимы физической защиты при перевозке ядерного и другого радиоактивного материала, — объясняет директор Отдела физической ядерной безопасности Агентства Елена Буглова. — Такая поддержка помогает международному сообществу защитить людей, имущество и окружающую среду от злоумышленных действий, которые могут иметь место во время перевозки».

7. Агентство помогает также Республике Молдова в подготовке проекта регулирующих положений в области физической безопасности при перевозке и организации учебных курсов для персонала соответствующих официальных органов. Вслед за успешным проведением в начале 2021 года в Румынии семинара-практикума, посвященного учениям по обеспечению физической безопасности при перевозке, был организован также региональный семинар-практикум по этой теме для содействия Республике Молдова и Румынии в их координации трансграничных перевозок радиоактивных источников.

Ядерная проверка

Ядерная проверка

186

государств с действующими соглашениями о гарантиях, в том числе

138 **государств с действующими дополнительными протоколами**

проведено более

3000

мероприятий по проверке

1334

ядерные установки и места нахождения вне установок под гарантиями

226 116

значимых количеств ядерного материала под гарантиями

более

14 600

дней проверок на местах и

более

2100

дней на карантине

2021 год

Выводы по итогам проверки*

72
государства,
где весь ядерный материал по-прежнему использовался в мирной деятельности

105
государств,
где заявленный ядерный материал по-прежнему использовался в мирной деятельности

3
государства,
где ядерный материал, установки или другие предметы, к которым применялись гарантии, по-прежнему использовались в мирной деятельности

5
государств,
где ядерный материал на отдельных установках, к которым применялись гарантии, по-прежнему использовался в мирной деятельности

* В число этих государств не входит Корейская Народно-Демократическая Республика (КНДР), где Агентство гарантий не осуществляло и потому никаких выводов сделать не могло.

Ядерная проверка[1,2]

Цель

Противодействовать распространению ядерного оружия путем оперативного обнаружения использования ядерного материала или технологии не по назначению и путем обеспечения надежной уверенности в том, что государства соблюдают свои обязательства по гарантиям, а также в соответствии с Уставом Агентства оказывать помощь в решении других задач проверки, в том числе связанных с реализацией соглашений по ядерному разоружению или контролю над вооружениями, по просьбе государств и с одобрения Совета управляющих.

Осуществление гарантий в 2021 году

1. Из-за глобальной пандемии COVID-19 осуществление гарантий и других мероприятий по проверке в 2021 году по-прежнему было сопряжено с трудностями. Например, командированные инспекторы и техники Агентства в общей сложности провели более 2100 дней на карантине за пределами Австрии. Тем не менее, продолжая прилагать значительные усилия и адаптироваться к обстоятельствам, Агентство провело более 3000 мероприятий по проверке (в 2020 году — 2850 мероприятий), а его специалисты отработали на местах более 14 600 дней, осуществляя эти мероприятия (в 2020 году — 12 700 дней). Это дало Агентству возможность сделать обоснованные выводы в отношении всех государств, в которых оно осуществляло гарантии в 2021 году.

2. В конце каждого года Агентство делает вывод в связи с осуществлением гарантий по каждому государству, в отношении которого применяются гарантии. Этот вывод основывается на оценке всей относящейся к гарантиям информации, которая имелась у Агентства при осуществлении его прав и выполнении его обязанностей по гарантиям в этом году.

3. В 2021 году гарантии применялись в отношении 185 государств[3,4], в которых действуют соглашения о гарантиях с Агентством. В отношении 132 государств, в которых действовали и соглашения о всеобъемлющих гарантиях (СВГ), и дополнительные протоколы (ДП) (см. рис. 1), Агентство сделало более широкий вывод о том, что *весь* ядерный материал по-прежнему используется в мирной деятельности в 72 государствах[5]; что касается остальных 60 государств, то, поскольку проведение необходимых оценок относительно отсутствия незаявленных ядерного материала и деятельности по каждому из этих государств еще продолжалось, Агентство сделало вывод только о том, что *заявленный* ядерный материал в них по-прежнему используется в мирной деятельности. В отношении 45 государств, которые имеют действующие СВГ, но не имеют действующих ДП, Агентство сделало вывод только о том, что *заявленный* ядерный материал по-прежнему используется в мирной деятельности.

---

[1] Используемые названия и форма представления материала в настоящем разделе, включая приводимые цифры, не означают выражения какого-либо мнения со стороны Агентства или его государств-членов относительно правового статуса какой-либо страны или территории или ее властей либо относительно делимитации ее границ.

[2] Указываемое число государств — участников Договора о нераспространении ядерного оружия отражает число сданных на хранение ратификационных грамот и документов о присоединении или правопреемстве.

[3] В число этих государств не входит Корейская Народно-Демократическая Республика (КНДР), где Агентство гарантий не осуществляло и потому никаких выводов сделать не могло.

[4] И на Тайване, Китай.

[5] И на Тайване, Китай.

4. В государствах, в отношении которых сделан более широкий вывод, Агентство имеет возможность осуществлять интегрированные гарантии — оптимальное сочетание предусмотренных в СВГ и ДП мер для достижения максимальной действенности и эффективности при выполнении Агентством обязанностей в области гарантий. Интегрированные гарантии осуществлялись в течение всего 2021 года в 69 государствах[6,7].

РИС. 1. Инспекторы Агентства в средствах индивидуальной защиты во время обучения.

5. Гарантии на основе соответствующих соглашений о добровольной постановке под гарантии применялись также в отношении заявленного ядерного материала на выбранных установках в пяти обладающих ядерным оружием государствах, являющихся участниками Договора о нераспространении ядерного оружия (ДНЯО). В отношении этих пяти государств Агентство сделало вывод о том, что ядерный материал на отдельных установках, к которым применялись гарантии, по-прежнему используется в мирной деятельности или был изъят из-под гарантий, как это предусмотрено указанными соглашениями.

6. В трех государствах, не являющихся участниками ДНЯО, Агентство осуществляло гарантии в соответствии с соглашениями о гарантиях в отношении конкретных предметов на основе документа INFCIRC/66/Rev.2. В отношении этих государств Агентство сделало вывод о том, что ядерный материал, установки или другие предметы, к которым применялись гарантии, по-прежнему использовались в мирной деятельности.

---

[6] В Австралии, Австрии, Албании, Андорре, Армении, Бангладеш, Бельгии, Болгарии, Ботсване, Буркина-Фасо, Венгрии, Вьетнаме, Гане, Германии, Греции, Дании, Индонезии, Иордании, Ирландии, Исландии, Испании, Италии, Казахстане, Канаде, Кубе, Кувейте, Латвии, Ливии, Литве, Лихтенштейне, Люксембурге, Маврикии, Мадагаскаре, Мали, Мальте, Монако, Нидерландах, Новой Зеландии, Норвегии, Объединенной Республике Танзания, Палау, Перу, Польше, Португалии, Республике Корея, Румынии, Святом Престоле, Северной Македонии, Сейшельских Островах, Сингапуре, Словакии, Словении, Таджикистане, Турции, Узбекистане, Уругвае, Филиппинах, Финляндии, Хорватии, Черногории, Чешской Республике, Чили, Швейцарии, Швеции, Эквадоре, Эстонии, Южной Африке, Ямайке и Японии.

[7] И на Тайване, Китай.

7. По состоянию на 31 декабря 2021 года восемь государств — участников ДНЯО еще не ввели в действие СВГ, как того требует статья III Договора. В отношении этих государств-участников Агентство не смогло сделать никаких выводов в связи с осуществлением гарантий.

Заключение соглашений о гарантиях и ДП, изменение и аннулирование протоколов о малых количествах

8. Данные о заключении соглашений о гарантиях и ДП по состоянию на 31 декабря 2021 года приведены в таблице A6 приложения к настоящему докладу. В 2021 году СВГ с протоколом о малых количествах (ПМК) и ДП вступили в силу в Эритрее. СВГ с ПМК вступило в силу в Федеративных Штатах Микронезии. ДП был подписан и вступил в силу в Зимбабве. Еще один ДП был утвержден Советом управляющих для Сьерра-Леоне. Поправки в ПМК были внесены в Белизе, Бруней-Даруссаламе, Мальдивских Островах, Сент-Люсии и Судане. ПМК были аннулированы в Мальте и Объединенных Арабских Эмиратах.

9. Агентство продолжало содействовать заключению соглашений о гарантиях и ДП (рис. 2), а также изменению или аннулированию ПМК. В 2021 году Генеральный директор направил письма не обладающим ядерным оружием государствам — участникам ДНЯО, которые еще не заключили или не ввели в действие СВГ в связи с ДНЯО, призвав их сделать это. Кроме того, Генеральный директор направил письма государствам, в которых действуют СВГ, но не действуют ДП, с призывом заключить и ввести в действие ДП к своим СВГ. В этих письмах он также напомнил соответствующим государствам с первоначальными ПМК о своих более ранних призывах изменить или аннулировать эти ПМК. В конце 2021 года в 96 государствах с действующими СВГ имелись действующие ПМК, из них 70 ПМК были основаны на пересмотренном типовом тексте. Десять государств аннулировали свои ПМК (рис. 3). Агентство продолжало осуществлять План действий по содействию заключению соглашений о гарантиях и дополнительных протоколов, который был обновлен в сентябре 2021 года. В апреле 2021 года Секретариат провел техническое совещание, посвященное усилиям Агентства по повышению эффективности осуществления гарантий в государствах с ПМК.

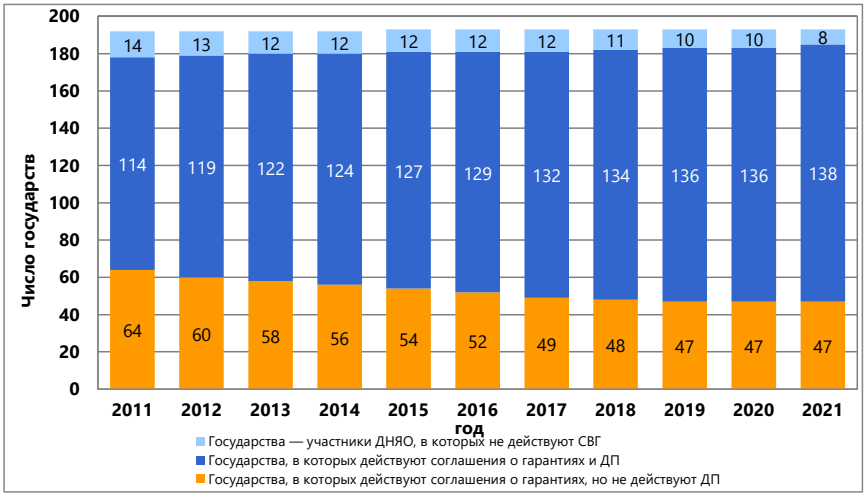


РИС. 2. Количество ДП у государств, имеющих действующие соглашения о гарантиях, 2011–2021 годы (не считая Корейской Народно-Демократической Республики).

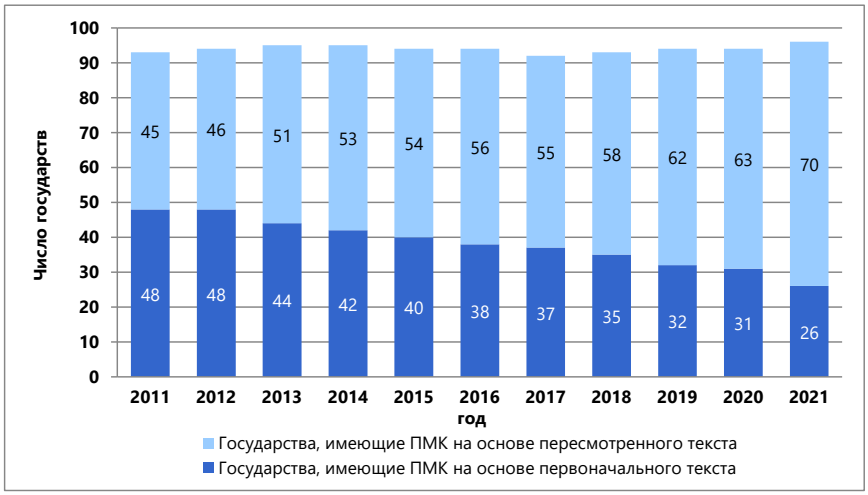


РИС. 3. Количество государств с ПМК, 2011–2021 годы.

Исламская Республика Иран (Иран)

10. До 23 февраля 2021 года Агентство продолжало осуществлять, в свете резолюции 2231 (2015) Совета Безопасности Организации Объединенных Наций, проверку и мониторинг выполнения Исламской Республикой Иран (Ираном) ее связанных с ядерной деятельностью обязательств по Совместному всеобъемлющему плану действий (СВПД). Однако начиная с 23 февраля 2021 года на деятельности Агентства по проверке и мониторингу в связи с СВПД серьезно сказалось решение Ирана прекратить выполнение этих обязательств, включая ДП. В течение года Генеральный директор представил Совету управляющих и одновременно Совету Безопасности Организации Объединенных Наций четыре квартальных доклада и 30 докладов, содержащих обновленную информацию о событиях в период между выпуском квартальных докладов, под заглавием «Проверка и мониторинг в Исламской Республике Иран в свете резолюции 2231 (2015) Совета Безопасности Организации Объединенных Наций».

11. В течение 2021 года Агентство продолжало свои усилия по взаимодействию с Ираном в целях прояснения и урегулирования вопросов, связанных с присутствием частиц ядерного материала антропогенного происхождения в трех незаявленных местах нахождения в Иране, а также вопросов, связанных с четвертым незаявленным местом нахождения в Иране. Отсутствие прогресса в прояснении вопросов Агентства относительно правильности и полноты заявлений Ирана по гарантиям серьезно влияло на способность Агентства обеспечить уверенность в исключительно мирном характере ядерной программы Ирана. Генеральный директор представил Совету управляющих четыре доклада, озаглавленных «Соглашение о гарантиях в связи с ДНЯО с Исламской Республикой Иран».

Сирийская Арабская Республика (Сирия)

12. В августе 2021 года Генеральный директор представил Совету управляющих доклад «Осуществление Соглашения о гарантиях в связи с ДНЯО в Сирийской Арабской Республике». Генеральный директор сообщил Совету управляющих, что до сведения Агентства не доходила никакая новая информация, способная повлиять на его вывод о том, что здание, уничтоженное на площадке в Дайр-эз-Зауре, было, по всей вероятности, ядерным реактором, о котором Сирия должна была заявить Агентству[8]. В 2021 году Генеральный директор продолжал настоятельно призывать Сирию в полной мере сотрудничать с Агентством в связи со всеми нерешенными вопросами.

---

[8] В своей резолюции GOV/2011/41, принятой в июне 2011 года путем голосования, Совет управляющих, среди прочего, призвал Сирию в срочном порядке устранить несоблюдение своего Соглашения о гарантиях в связи с ДНЯО и, в частности, предоставить Агентству обновленную отчетность в соответствии с ее Соглашением о гарантиях и доступ ко всей информации, объектам, материалу и лицам, необходимый Агентству для того, чтобы проверить такую отчетность и разрешить все остающиеся вопросы, с тем чтобы Агентство могло обеспечить необходимую уверенность в исключительно мирном характере ядерной программы Сирии.

Корейская Народно-Демократическая Республика (КНДР)

13. В августе 2021 года Генеральный директор представил Совету управляющих и Генеральной конференции доклад «Применение гарантий в Корейской Народно-Демократической Республике». Деятельности по проверке на местах в 2021 году не велось, однако Агентство продолжало отслеживать развитие ядерной программы КНДР и оценивать всю доступную ему информацию, имеющую отношение к гарантиям. Некоторые из ядерных установок КНДР, как представляется, не эксплуатировались, в то время как на некоторых других установках деятельность, по всей видимости, продолжалась или расширялась. Агентство не имело доступа ни на площадку в Йонбёне, ни в другие места нахождения в КНДР. В отсутствие такого доступа Агентство не может определить ни эксплуатационное состояние и конфигурацию/конструктивные особенности установок или мест нахождения, ни характер и назначение ведущейся на них деятельности. Продолжение ядерной программы КНДР является прямым нарушением соответствующих резолюций Совета Безопасности Организации Объединенных Наций и вызывает глубокое сожаление.

Совершенствование гарантий

Осуществление гарантий на уровне государства

14. Агентство продолжало повышать согласованность и эффективность осуществления гарантий на уровне государства в рамках проекта, направленного на совершенствование процесса разработки и реализации подходов к применению гарантий на уровне государства (ПУГ) с использованием структурированного подхода. В сентябре Секретариат провел техническое совещание по повышению согласованности в ходе реализации ПУГ. В течение 2021 года, основываясь на обновленных внутренних процедурах и руководящих материалах, Агентство продолжало обновлять ПУГ для государств, в отношении которых сделан более широкий вывод.

Сотрудничество с государственными и региональными компетентными органами

15. В 2021 году Агентство провело — в виртуальном или очном режиме — 16 международных, региональных и национальных учебных курсов, включая курсы с участием партнеров в Республике Корея, Российской Федерации, Соединенных Штатах Америки и Японии. Обучение по связанным с гарантиями темам прошли в общей сложности более 200 экспертов приблизительно из 50 стран, в том числе в рамках двух курсов, предназначенных специально для государств с ПМК. Агентство организовало шесть вебинаров, каждый из которых был ориентирован на удовлетворение конкретных потребностей участвующих государств. Эти курсы позволили участникам получить знания и навыки, помогающие укрепить государственные системы учета и контроля ядерного материала (ГСУК) и повысить эффективность осуществления гарантий.

16. Агентство продолжало использовать свою систему управления обучением — Учебную киберплатформу для сетевого образования и подготовки кадров — для разработки и размещения курсов для всех, кто имеет учетную запись NUCLEUS, тем самым расширяя глобальный доступ к возможностям обучения по темам, связанным с гарантиями. На этой платформе также предоставляются ресурсы для участников, зарегистрированных для прохождения учебных курсов по ГСУК. К концу года насчитывалось более 1000 зарегистрированных пользователей.

17. Для оказания государствам дальнейшего содействия в повышении эффективности их государственных или региональных компетентных органов, ответственных за осуществление гарантий (ГРКО), и их соответствующих ГСУК Агентство продолжало реализацию Комплексной инициативы МАГАТЭ по созданию потенциала в рамках ГСУК и ГРКО (КОМПАСС), нацеленной на оказание помощи и услуг, ориентированных на потребности каждого из семи участвующих государств (см. тематическое исследование). Агентство издало публикацию «IAEA Safeguards and SSAC Advisory Service (ISSAS) Guidelines» («Руководство по консультационным услугам МАГАТЭ по государственным системам учета и контроля ядерного материала (ИССАС)») (IAEA Services Series No. 13 (Rev. 1)), в которой содержатся предназначенные для государств руководящие материалы по проведению самооценки.

Оборудование и инструменты для целей гарантий

18. Несмотря на ограничения на поездки, вызванные пандемией COVID-19, Агентство обеспечило продолжение работы контрольно-измерительных приборов и оборудования для мониторинга, используемых инспекторами в ходе деятельности по проверке на местах или установленных на ядерных объектах. К концу года Агентство получало 1640 автономных потоков данных по гарантиям со 148 установок в 32 государствах[9] по всему миру. У Агентства также имелось 1378 камер, работающих или готовых к работе на 254 установках в 35 государствах[10], а переход на системы наблюдения последнего поколения (на основе модулей камер DCM-C5/-A1) был завершен на 85%. В 2021 году в двух государствах были установлены еще шесть автономных систем мониторинга, то есть к концу года в 24 государствах были установлены 182 таких системы.

19. Система пассивной гамма-эмиссионной томографии Агентства регулярно использовалась инспекторами для проверки поврежденных топливных сборок, отправляемых на сухое хранение.

20. Агентство успешно аттестовало новую пассивную пломбу, которая теперь будет внедряться в качестве замены традиционной электронной металлической пломбы. Одновременно в соответствии с планом шла разработка новой активной пломбы.

21. Эксперты Агентства смогли обеспечить аттестацию устройства следующего поколения для наблюдения излучения Черенкова (XCVD) для осуществления деятельности по проверке во всех государствах-членах (рис. 4). Был аттестован портативный рамановский анализатор, позволяющий фиксировать более 125 сигнатур ядерного материала. Он позволит повысить эффективность проверки на местах, обеспечивая немедленную идентификацию ядерного материала.

РИС. 4. Использование устройства XCVD во время обучения.

[9] И на Тайване, Китай.
[10] И на Тайване, Китай.

Аналитические услуги и методики для целей гарантий

22. Сеть аналитических лабораторий Агентства состоит из аналитических лабораторий Агентства по гарантиям и 24 других аттестованных лабораторий в разных государствах-членах. В течение года в процессе аттестации находились шесть новых лабораторий, занимающихся анализом проб и изготовлением эталонных материалов.

23. В 2021 году Агентство отобрало 705 проб ядерного материала для целей учета ядерного материала и 144 пробы ядерного материала для целей характеризации материала. Значительное большинство из них было проанализировано в Лаборатории ядерных материалов Агентства. Кроме того, было отобрано семь проб тяжелой воды, с тем чтобы провести их анализ в Сети аналитических лабораторий. Агентство также отобрало 473 пробы окружающей среды, что позволило провести анализ 1074 подпроб.

24. Была полностью внедрена и дополнительно усовершенствована новая платформа статистической оценки для целей гарантий, благодаря которой у Агентства появилась современная аналитическая среда, которую можно использовать, в частности, для оценки баланса материала с помощью обновленных статистических методик и оптимизированных процессов. В 2021 году началась реализация проекта «Совершенствование среды для отбора проб окружающей среды», с тем чтобы модернизировать и интегрировать базу данных по отбору проб окружающей среды и инструменты моделирования/оценки. Несмотря на сложные обстоятельства, вызванные пандемией COVID-19, проект по пересмотру международных целевых значений погрешностей «ITV-2020» был успешно реализован благодаря развертыванию виртуальной платформы сотрудничества.

25. Что касается открытых источников, в том числе спутниковых изображений, то Агентство продолжало диверсифицировать свои источники информации, имеющей отношение к гарантиям, пользуясь, например, новыми подписками на научно-технические публикации и новыми дистанционными датчиками. Чтобы решить проблему постоянно растущего объема доступной ему информации и более эффективно извлекать информацию, имеющую отношение к гарантиям, Агентство инициировало ряд мероприятий в сфере искусственного интеллекта для повышения эффективности и результативности анализа при использовании текстовых и визуальных источников.

Подготовка специалистов по гарантиям

26. В 2021 году Агентство провело 49 различных учебных курсов по гарантиям (поскольку некоторые из них проводились несколько раз, в общей сложности было организовано 89 учебных курсов, 18 из которых прошли за пределами Вены), что помогло обучить инспекторов, аналитиков и вспомогательный персонал по гарантиям необходимым основным и функциональным навыкам. В 2021 году было проведено семь курсов по технике безопасности. Для девяти новых инспекторов Агентства был организован вводный курс, состоящий из десяти модулей и рассчитанный на шесть месяцев.

27. В феврале 2021 года началась программа стажировок в области гарантий 2021 года для молодых выпускников вузов и младших специалистов, рассчитанная на девять участников из Анголы, Индонезии, Иордании, Малайзии, Объединенных Арабских Эмиратов, Саудовской Аравии, Сенегала, Туниса и Шри-Ланки.

Задел на будущее

28. В 2021 году для обеспечения возможности оценки, разработки, тестирования и подготовки новых технологий гарантий в целях решения новых задач проверки принципиальное значение по-прежнему имели программы поддержки со стороны государств-членов (ППГЧ). Впервые с 2013 года была учреждена новая ППГЧ — Программа поддержки со стороны Швейцарии (рис. 5). В целях дальнейшего расширения базы поддержки гарантий МАГАТЭ Агентство также наладило новые партнерские отношения путем подписания практических договоренностей с пятью «нетрадиционными» учреждениями.

РИС. 5. Подписание соглашения об учреждении Программы поддержки со стороны Швейцарии.

ИЗУЧЕНИЕ ПРИМЕРА

Агентство содействует странам в эффективном и действенном соблюдении обязательств по гарантиям

Представителям государства — участника экспериментального этапа инициативы КОМПАСС показывают, как применяются меры гарантий на ядерной установке (файл с фотографией).

1. Учет и контроль ядерного материала играет важнейшую роль в миссии Агентства по осуществлению гарантий. Комплексная инициатива МАГАТЭ по созданию потенциала в рамках ГСУК и ГРКО (КОМПАСС) направлена на повышение эффективности государственных систем учета и контроля ядерного материала (ГСУК) и укрепляет сотрудничество между государственными или региональными компетентными органами, ответственными за осуществление гарантий (ГРКО), и Агентством. В инициативе КОМПАСС, которая опирается на 40-летний опыт оказания помощи в осуществлении гарантий, практикуется индивидуальный подход к каждой участвующей стране.

2. Государства создают и поддерживают ГСУК в рамках своих обязательств по гарантиям. Деятельность ГСУК включает создание системы измерения количества полученного, произведенного, отправленного или изъятого из системы учета ядерного материала с последующим информированием Агентства. Такое информирование в свою очередь создает основу для осуществления Агентством независимой проверки такого ядерного материала.

3. В рамках КОМПАСС определяются конкретные области, в которых государство может получить дополнительную помощь, связанную с гарантиями, что позволяет Агентству и национальным партнерам согласовать индивидуальный план работы с учетом индивидуальных потребностей и помогает государствам в укреплении потенциала их ГСУК и ГРКО. Помощь варьируется от содействия в области нормативно-правового регулирования, профессиональной подготовки по гарантиям, оборудования и поддержки в сфере информационных технологий (ИТ) до помощи экспертов. В 2021 году Агентство приступило к проведению мероприятий в рамках КОМПАСС во всех семи государствах — участниках экспериментального этапа инициативы: Гватемале, Иордании, Малайзии, Руанде, Саудовской Аравии, Турции и Узбекистане.

4. В течение года было проведено несколько очных и онлайн-курсов и семинаров-практикумов по гарантиям. На одном из мероприятий, проведенном в Вене, участникам была предоставлена возможность посетить ядерную установку, чтобы увидеть, как на практике применяются меры гарантий. В течение года участвующим государствам оказывалась также нормативно-правовая помощь в усовершенствовании их связанных с гарантиями законов и регулирующей основы. Кроме того, для укрепления технического потенциала в осуществлении гарантий были поставлены портативные устройства для идентификации радионуклидов. Ряду государств было также предоставлено ИТ-оборудование с соответствующим программным обеспечением и поддержкой для облегчения безопасного сбора, обработки и передачи данных учета ядерного материала.

5. В 2021 году все семь государств — участников КОМПАСС согласовали свои соответствующие двухлетние планы работы. Чтобы обеспечить эффективное осуществление этих планов, КОМПАСС предоставляются финансовые взносы и/или взносы в натуральной форме по линии 13 программ поддержки со стороны государств-членов и других государств, оказывающих поддержку.

6. «В рамках КОМПАСС государствам — участникам экспериментального этапа инициативы уже оказывается помощь в ключевых областях, — заявил заместитель Генерального директора и руководитель Департамента гарантий Массимо Апаро. — Я с нетерпением жду продолжения реализации планов работы с этими государствами в течение 2022 года и проистекающих из этого преимуществ в осуществлении гарантий».

Техническое сотрудничество

Управление техническим сотрудничеством в целях развития

146

стран и территорий получают помощь по линии программы технического сотрудничества Агентства, в том числе

34 наименее развитых страны

119

региональных и межрегиональных учебных курсов

в том числе

103
в виртуальном формате

Фонд технического сотрудничества

89,6 млн евро

плановая цифра добровольных взносов

85,3 млн евро получено

степень достижения 95,2%

4 миссии по экспертизе

имПАКТ

743

участвующих в стажировках и научных командировках, в том числе 11 виртуально

2898

посещающих учебные курсы, в том числе 2526 виртуально

2021 год

973
реализуемых проекта

603
проекта завершено или в стадии завершения на конец 2021 года

116 рамочных программ для стран действуют

2320
заказов на покупку оформлено

Стоимость оформленных заказов на покупку
64,2 млн евр

Управление техническим сотрудничеством в целях развития

Цель

Разработка и реализация основанной на потребностях, гибкой программы технического сотрудничества действенным и эффективным образом, а также укрепление технического потенциала государств-членов в области мирного применения и безопасного использования ядерных технологий для нужд устойчивого развития.

Программа технического сотрудничества

Осуществление программы

1. Программа технического сотрудничества Агентства является основным механизмом передачи ядерных технологий государствам-членам и наращивания их потенциала в области ядерных применений. С ее помощью поддерживаются национальные усилия по достижению приоритетных целей в области развития, в том числе по решению задач, лежащих в основе целей в области устойчивого развития (ЦУР), и стимулируется сотрудничество между государствами-членами и с другими партнерами.

2. Основными направлениями технического сотрудничества Агентства в 2021 году были здравоохранение и питание, продовольствие и сельское хозяйство, а также развитие ядерных знаний и управление ими (рис. 1).

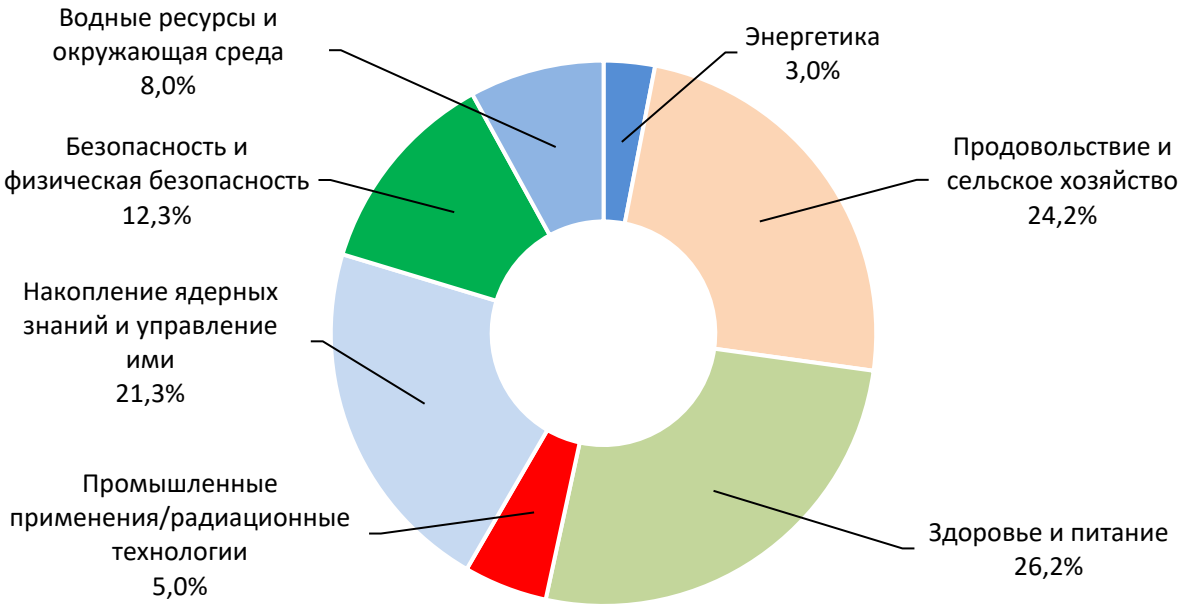


РИС. 1. Расходы по программе технического сотрудничества (фактические) в 2021 году в разбивке по техническим областям.
(Ввиду округления цифр сумма в процентах не равна 100%.)

Основные итоги финансовой деятельности

3. В 2021 году платежи в Фонд технического сотрудничества составили в общей сложности 86,4 млн евро (включая задолженность по начисленным расходам по программе, расходы по национальному участию и разные поступления) при плановой цифре 89,6 млн евро. Степень достижения по платежам на конец 2021 года достигла 95,2% (рис. 2). Степень освоения средств Фонда технического сотрудничества составила 84,1%.

Рамочные программы для стран и пересмотренные дополнительные соглашения

4. К концу 2021 года число действующих рамочных программ для стран (РПС) достигло 116.

5. Общее число пересмотренных дополнительных соглашений о предоставлении Международным агентством по атомной энергии технической помощи составило 142.

18 РПС, подписанных в 2021 году

Бурунди	Объединенные Арабские Эмираты
Гана	Палау
Джибути	Португалия
Египет	Сент-Винсент и Гренадины
Замбия	Сингапур
Мадагаскар	Словакия
Малави	Узбекистан
Мали	Чешская Республика
Маршалловы Острова	
Нигер	

Региональные соглашения о сотрудничестве и разработка региональных программ

Африка

6. Проекты технического сотрудничества в рамках Африканского регионального соглашения о сотрудничестве при проведении исследований, разработок и при подготовке кадров в связанных с ядерной наукой и техникой областях (АФРА) продолжали способствовать подготовке нового поколения африканских ученых, использующих ядерную науку и технологии в интересах развития Африки.

7. Государства — участники АФРА завершили разработку 19 региональных проектов технического сотрудничества для программного цикла 2022–2023 годов. Они будут способствовать реализации Региональной стратегической рамочной программы сотрудничества АФРА на 2019–2023 годы.

8. Участники состоявшегося в июле 32-го совещания Технической рабочей группы (СТРГ) АФРА обсудили результаты программы АФРА и вынесли рекомендации по повышению ее действенности и эффективности. Государствам — участникам АФРА было предложено разработать план развития людских ресурсов в области ядерной науки и технологий, увязанный с национальными планами развития и РПС.

9. Участники состоявшегося в сентябре 32-го совещания представителей АФРА одобрили рекомендации 32-го СТРГ АФРА и призвали государства — участники АФРА определить больше учебных центров в регионе, которые можно использовать для удовлетворения растущих потребностей региона в обучении. Участники также утвердили годовой доклад АФРА за 2020 год и состав новых комитетов АФРА по управлению, которые на 60% укомплектованы женщинами.

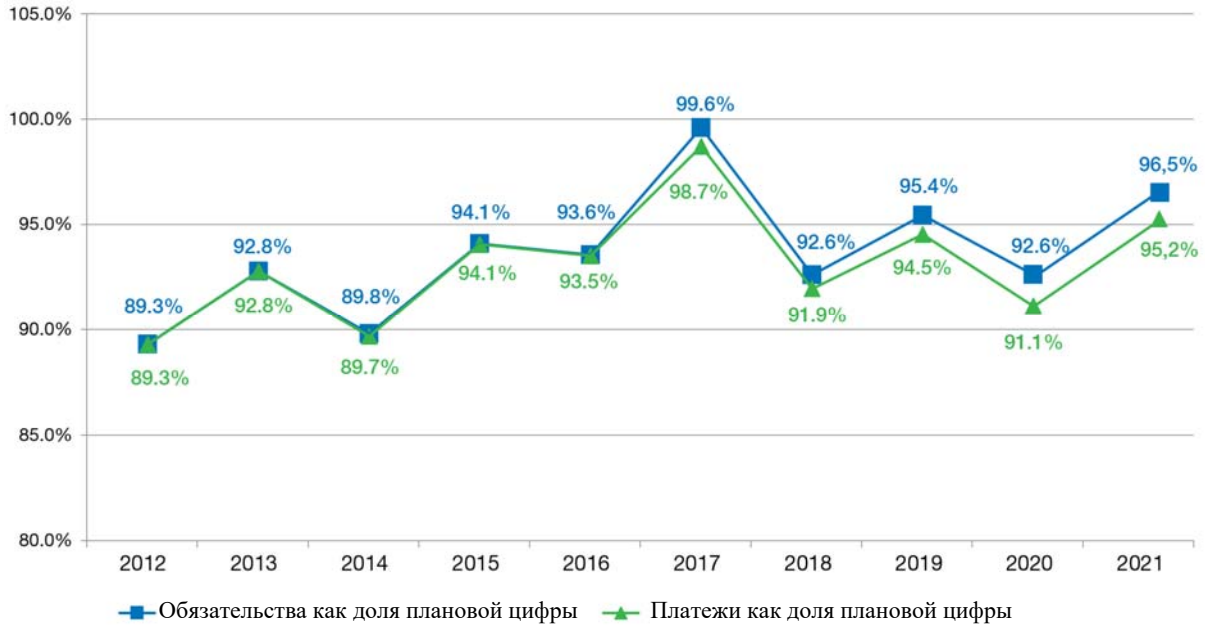


РИС. 2. Динамика изменения степени достижения, 2012–2021 годы.

Азия и Тихий океан

10. На состоявшемся в апреле 43-м совещании национальных представителей РСС была утверждена Региональная рамочная программа на 2024–2029 годы в соответствии с Региональным соглашением о сотрудничестве при проведении исследований, разработок и при подготовке кадров в связанных с ядерной наукой и техникой областях (РСС) для региона Азии и Тихого океана, а в сентябре на совещании Генеральной конференции РСС государства — участники РСС одобрили инициативу по учреждению новой программы стипендий РСС, чтобы предоставить молодым специалистам возможности по наращиванию потенциала и получению сертификатов в сфере науки, технологий, инженерного дела и математики. Были подготовлены охватывающие 20-летний период оценки социально-экономического воздействия программ РСС по лучевой терапии и неразрушающим испытаниям.

11. Совет представителей Соглашения о сотрудничестве для арабских государств в Азии при проведении исследований, разработок и при подготовке кадров в связанных с ядерной наукой и технологией областях (АРАЗИЯ) утвердил механизм выбора новых председателей, который будет включен в руководящие принципы и оперативные правила АРАЗИЯ. Был также согласован механизм назначения региональных ресурсных центров АРАЗИЯ путем подписания меморандумов о взаимопонимании с целью содействовать региональному сотрудничеству для создания потенциала, развития людских ресурсов и обмена наилучшей практикой. Назначенные АРАЗИЯ региональные ресурсные центры по дозиметрии вторичных эталонов и по ядерной медицине способствуют реализации проектов технического сотрудничества АРАЗИЯ, оптимизируя использование региональных возможностей и активизируя наращивание потенциала и сотрудничество между государствами — участниками АРАЗИЯ.

12. В результате подписания в 2019 году практических договоренностей с Ассоциацией государств Юго-Восточной Азии были разработаны региональные проекты по обеспечению аварийной готовности и реагирования, улучшению цепочки создания стоимости в сельском хозяйстве и охране объектов культурного наследия для цикла технического сотрудничества 2022–2023 годов.

Европа

13. Деятельность в области технического сотрудничества в Европе осуществлялась в тесном взаимодействии с государствами-членами и в соответствии с региональной стратегией для Европы, региональной перспективной программой для Европы и приоритетами, определенными в отдельных РПС. Учебные мероприятия и миссии экспертов проводились как очно, так и в режиме онлайн. Было обработано более 200 заявок на закупку оборудования для содействия модернизации приоритетных объектов инфраструктуры.

14. В марте национальные координаторы программы технического сотрудничества (НКП) и помощники национального координатора (ПНК) приняли участие в организуемом раз в два года совещании, на котором обсуждались региональные предложения для цикла технического сотрудничества 2020–2022 годов и определялись соответствующие приоритеты; в ноябре на утверждение Совета управляющих Агентства были представлены 15 новых региональных проектов и 78 национальных проектов.

Эксперты Агентства и медицинский персонал обсуждают вопросы лучевой терапии во время посещения Ташкентского городского онкологического диспансера в Узбекистане.

15. На ежегодном совещании НКП участники договорились начать работу по обновлению региональной перспективной программы для Европы. По итогам этой работы будут определены общие потребности и приоритеты в регионе, которые могут быть удовлетворены с использованием ядерных технологий, и будут предоставлены ориентиры для разработки региональных проектов в среднесрочной перспективе. Для руководства деятельностью по пересмотру была создана рабочая группа с участием представителей государств-членов, и уже подготовлен проект, который будет окончательно доработан в 2022 году.

Латинская Америка и Карибский бассейн

16. Важной вехой для Карибского региона стало создание руководящего комитета Региональной стратегической рамочной программы (РСРП) для технического сотрудничества с государствами — членами МАГАТЭ и КАРИКОМ с участием НКП, ПНК и региональных организаций. Руководящий комитет будет отслеживать прогресс в реализации РСРП по линии программы технического сотрудничества в целях достижения заявленных региональных приоритетов.

Доминик Муйо, председатель Всемирной ассоциации «Женщины в ядерной сфере» (ВиН), выступает на параллельном мероприятии ВиН АРКАЛ в ходе Генеральной конференции Агентства.

17. Государства — участники Соглашения о сотрудничестве в целях содействия развитию ядерной науки и техники в Латинской Америке и Карибском бассейне (АРКАЛ) и Агентство поддержали создание нового регионального отделения ассоциации «Женщины в ядерной сфере» (ВиН) для Латинской Америки и

Карибского бассейна, об учреждении которого было официально объявлено на параллельном мероприятии в ходе 65-й очередной сессии Генеральной конференции Агентства. Новое отделение ВиН будет способствовать равному участию женщин в сфере ядерной науки и технологий, содействуя их вкладу в техническую, научную и руководящую работу в этой области.

Программа действий по лечению рака (ПДЛР)

18. В Демократической Республике Конго, Ираке, Непале и Уругвае совместно с Международным агентством по изучению рака (МАИР) и Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) были проведены миссии по экспертизе имПАКТ (комплексные миссии в рамках ПДЛР), а в Гондурасе и Ямайке для содействия практической деятельности были проведены последующие экспертизы. Были инициированы экспертизы в Колумбии, Сирийской Арабской Республике и Узбекистане. По линии ПДЛР оказывалось содействие Шри-Ланке в подготовке плана лучевой терапии.

19. Семинары-практикумы и вебинары способствовали обмену положительной практикой государств-членов в области борьбы против рака в целях укрепления соответствующего сотрудничества Юг — Юг. На состоявшейся в июне дискуссии доноров за круглым столом основные участники и сторонники работы Агентства по борьбе против рака обсудили текущую деятельность и остающиеся потребности в финансировании.

Специалисты из Агентства, МАИР и ВОЗ провели экспертизу онкологической помощи в Уругвае, чтобы дать рекомендации правительству по борьбе с растущим бременем рака в стране.

20. Десять стран начали получать экспертную консультационную поддержку со стороны Агентства, МАИР и ВОЗ в целях разработки комплексных национальных планов борьбы против рака (НПБР). В одной стране эти три организации внесли вклад в проведение среднесрочного обзора НПБР. Пять стран получили техническую помощь для подготовки банковской документации. В рамках реализуемой совместно с Исламским банком развития (ИБР) партнерской инициативы в области борьбы с онкологическими заболеваниями у женщин ИБР утвердил представленную Узбекистаном банковскую документацию для выделения финансирования на сумму приблизительно 71,2 млн евро. Кувейтский фонд арабского экономического развития утвердил представленную Чадом банковскую документацию, подготовленную при технической помощи Агентства, для выделения финансирования на сумму 19,6 млн евро.

Повышение качества программы технического сотрудничества

21. В 2021 году Агентство рассмотрело проекты, разработанные и предложенные для программы технического сотрудничества на 2022–2023 годы, используя подход, предусматривающий учет всех реализуемых в стране проектов и обеспечивающий взаимосвязь между проектами технического сотрудничества и РПС в целях согласования планирования и разработки и улучшения мониторинга.

22. Показатель представления отчетов об оценке хода осуществления проектов (ОООП) за отчетный период 2020 года увеличился до 82% по сравнению с 71% в предыдущем году. Представление ОООП дает возможность зафиксировать прогресс в достижении целей и результатов проекта.

23. В 2021 году были улучшены управление знаниями и подготовка кадров: были усовершенствованы вводный инструктаж, ознакомление с должностными обязанностями, передача дел и обмен знаниями между коллегами. Для содействия осуществлению эффективных закупок, необходимых для технического сотрудничества, были опубликованы руководящие материалы для партнеров и конечных пользователей с описанием их функций и обязанностей в процессе закупок.

Информационно-просветительская деятельность и работа с общественностью

24. В Интернете было опубликовано более 170 материалов по техническому сотрудничеству. Каналы в социальных сетях оставались важным бесплатным средством информирования о широком спектре мероприятий Агентства в области развития. Были опубликованы новые информационно-просветительские материалы, в том числе «Программа технического сотрудничества МАГАТЭ: основные моменты в 2020 году».

25. Два виртуальных семинара по техническому сотрудничеству были проведены для дипломатического персонала в Берлине, Брюсселе, Женеве и Париже, а также в Нью-Йорке. Эти семинары были призваны повысить осведомленность о программе технического сотрудничества и ее вкладе в реализацию приоритетов государств-членов в области развития, в том числе в достижение ЦУР.

Информационно-просветительские материалы по вопросам технического сотрудничества в 2021 году

172 размещенные в Интернете статьи Агентства о техническом сотрудничестве

7082 подписчика @IAEATC в Твиттере и
464 размещенных сообщения в Твиттере
(по сравнению с 360 в 2020 году)

2254 подписчика @iaearact в Твиттере и
409 размещенных сообщений в Твиттере

4356 подписчиков в LinkedIn

1682 участника группы в LinkedIn для специалистов, прошедших стажировку по линии ТС

26. Во время 65-й очередной сессии Генеральной конференции были организованы четыре параллельных мероприятия, посвященные техническому сотрудничеству: «Содействие развитию людских ресурсов в области ядерной науки и технологий», «Программа технического сотрудничества в регионе Азии и Тихого океана: важный вклад в развитие», «Наращивание потенциала с целью более широкого использования методов стабильных изотопов для определения источников парниковых газов в атмосфере» и «Официальное открытие регионального отделения ассоциации "Женщины в ядерной сфере" для участников АРКАЛ».

Сотрудничество с системой Организации Объединенных Наций

27. В январе на Саммите по адаптации к изменению климата 2021 года Агентство провело параллельное мероприятие «Использование ядерной науки и технологий для адаптации к изменению климата», а в ноябре в Глазго, Соединенное Королевство, активно участвовало в работе 26-й сессии Конференции сторон Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата, проводя параллельные мероприятия и размещая материалы в социальных сетях.

28. Агентство организовало параллельные мероприятия на Многостороннем форуме ООН по вопросу о роли науки, технологий и инноваций в достижении ЦУР («От экстренного реагирования на COVID-19 к комплексным действиям по борьбе с зоонозными заболеваниями») и Политическом форуме высокого уровня ООН по устойчивому развитию («Ядерная наука и технологии в поддержку комплексных мер для более эффективного восстановления стран после пандемии»). Совместно с Всемирной продовольственной программой и Фондом Организации Объединенных Наций в области народонаселения Агентство приняло участие в параллельном мероприятии на 76-й сессии Генеральной Ассамблеи Организации Объединенных Наций, посвященном реагированию на COVID-19 и подходам к укреплению систем здравоохранения.

29. Агентство приняло участие во втором открытом мероприятии Департамента Организации Объединенных Наций по экономическим и социальным вопросам (ДЭСВ) «Положительная практика, истории успеха и извлеченные уроки в области ЦУР», представив семь примеров положительной практики в области ЦУР, связанных с поддержкой, которую Агентство оказало государствам-членам по ряду направлений. Со всеми семью примерами положительной практики в области ЦУР теперь можно ознакомиться на веб-сайте ДЭСВ.

Соглашения о партнерстве и практические договоренности

30. В 2021 году Агентство заключило несколько новых соглашений о партнерстве, связанных с техническим сотрудничеством: с Глобальным партнерством по действиям в отношении пластика (GPAP), Всемирной метеорологической организацией (ВМО), Китайским агентством по сотрудничеству в области международного развития (CIDCA), Пакистанской комиссией по атомной энергии (ПКАЭ), Городским фондом по борьбе против рака (C/Can) и Испанским обществом радиологической защиты (SEPR). Одно существующее соглашение о партнерстве с компанией «Энреса» было продлено в целях развития достигнутых результатов и продолжения совместной работы в области обращения с радиоактивными отходами.

31. В состав GPAP входят правительства, коммерческие предприятия и организации гражданского общества, желающие претворить обязательства в реальные действия на глобальном и национальном уровнях, чтобы избавить мир от пластиковых отходов и загрязнения. В качестве аффилированного члена Агентство будет сотрудничать с GPAP в реализации Инициативы по использованию ядерных технологий для борьбы с загрязнением пластиком («НУТЕК пластикс»).

32. Соглашение между ВМО и Агентством было окончательно доработано в 2021 году и подписано в январе 2022 года. Обе организации обязались сотрудничать в борьбе с последствиями изменения климата и загрязнения окружающей среды в рамках межрегионального проекта технического сотрудничества «Наращивание потенциала с целью более широкого использования методов стабильных изотопов для определения источников парниковых газов в атмосфере».

33. Агентство объединило усилия с CIDCA для расширения масштабов деятельности по поддержке развивающихся стран в достижении ЦУР и укрепления сотрудничества Юг — Юг и трехстороннего сотрудничества. Ожидается, что соглашение также будет способствовать реализации инициатив «НУТЕК пластикс» и «Комплексные действия по борьбе с зоонозными заболеваниями» (ЗОДИАК).

14 октября был подписан меморандум о взаимопонимании с CIDCA, первый в своем роде между Агентством и национальным институтом развития или помощи.

34. Агентство и ПКАЭ подписали практические договоренности, которые позволят регулирующим органам и пользователям ядерных технологий из Африки и региона Азии и Тихого океана воспользоваться многолетним опытом ПКАЭ в управлении проектами в области ядерной энергетики и ядерных технологий.

35. Агентство и C/Can заключили соглашение о партнерстве в интересах онкологических больных в городах стран с низким и средним уровнем дохода, сосредоточившись на улучшении доступа к качественной радиационной медицине.

36. С SEPR были подписаны практические договоренности в целях расширения сотрудничества в области радиологической защиты.

Деятельность и мероприятия в рамках существующих соглашений

37. В рамках существующих практических договоренностей между Агентством и Организацией Объединенных Наций по промышленному развитию были разработаны два совместных региональных проекта по безопасности пищевых продуктов и сельскому хозяйству, устойчивому к изменению климата. В настоящее время предпринимаются усилия по мобилизации ресурсов для обоих проектов.

38. В рамках практических договоренностей о трехстороннем сотрудничестве, подписанных между Вьетнамом, Камбоджей и Лаосской Народно-Демократической Республикой, была оказана поддержка в проведении виртуальных учебных мероприятий, организованных Вьетнамом для камбоджийских учреждений, занимающихся обеспечением радиационной защиты и безопасности, промышленным применением радиационной обработки и неразрушающими испытаниями. Эти договоренности также предусматривали направление стажеров из Лаосской Народно-Демократической Республики во Вьетнам.

39. Агентство работает с МАИР и ВОЗ над комплексным решением проблемы рака, проводя экспертизы имПАКТ, оказывая консультационную поддержку НПБР и принимая последующие меры для оценки лечения рака. В ходе ежегодных консультаций между тремя организациями были предприняты усилия по повышению синергии при оценке борьбы против рака, по оптимизации сбора данных и по сотрудничеству в области мобилизации ресурсов. По линии ПДЛР Агентство продолжало работать с фондом «Всеобщий доступ к онкологической помощи», Международным противораковым союзом и Объединенной программой Организации Объединенных Наций по ВИЧ/СПИДу над реализацией существующих соглашений о партнерстве.

Законодательная помощь

40. Агентство продолжало оказывать государствам-членам законодательную помощь в форме проведения семинаров-практикумов, миссий и совещаний в целях повышения осведомленности, консультирования и подготовки по вопросам разработки и пересмотра национального законодательства и присоединения к соответствующим международно-правовым документам, а также их осуществления. Законодательную помощь на двусторонней основе в форме письменных замечаний и рекомендаций по вопросам подготовки проектов национальных законов в ядерной области получили семь государств-членов. В качестве онлайновой альтернативы некоторым очным мероприятиям и в развитие экспертизы законодательства было проведено 12 виртуальных мероприятий по различным аспектам ядерного права для Армении, Ботсваны, Вьетнама, Индонезии, Иордании, Колумбии, Кот-д'Ивуара, Мали, Парагвая, Турции, Хорватии и Шри-Ланки. Кроме того, в ходе двух адресных виртуальных семинаров-практикумов по ядерному праву дипломаты и должностные лица из постоянных представительств, расположенных в Берлине, Брюсселе, Женеве, Париже и Нью-Йорке, ознакомились с общей информацией о международном и национальном ядерном праве и о роли Агентства в разработке и применении ядерного права, включая содействие, предоставляемое по линии программы законодательной помощи. Кроме того, было проведено три региональных и субрегиональных семинара-практикума по ядерному праву для англоязычных государств-членов в Африке и Латинской Америке и Карибском бассейне и для франкоязычных государств-членов в Африке.

41. Из-за связанных с COVID-19 ограничений запланированную на 2021 год сессию ежегодного межрегионального учебного мероприятия по линии Института ядерного права пришлось перенести на 2022 год. В развитие серии интерактивных вебинаров по ядерному праву, проведенных в 2021 году, Агентство выпустило новую серию вебинаров, посвященных актуальным вопросам ядерного права. В течение 2021 года велась работа по планированию первой международной конференции Агентства «Ядерное право: глобальная дискуссия», которая должна состояться в Центральных учреждениях в 2022 году.

Мероприятие, посвященное договорам

42. В ходе 65-й очередной сессии Генеральной конференции состоялось ежегодное мероприятие, посвященное договорам, на котором у государств-членов имелась дополнительная возможность сдать на хранение их документы о ратификации, принятии или одобрении многосторонних договоров, депозитарием которых является Генеральный директор, либо о присоединении к таким договорам. Основное внимание на этом мероприятии было уделено многосторонним договорам, касающимся ядерной и физической безопасности и гражданской ответственности за ядерный ущерб.

ИЗУЧЕНИЕ ПРИМЕРА

Оптимизированное управление водоносными горизонтами в Намибии

Намибия, африканская страна к югу от Сахары с самым засушливым климатом, подвержена засухам и страдает от нехватки пресной воды.

1. На долю подземных вод приходится половина всей питьевой воды в мире. Воздействие изменения климата на источники подземных вод серьезно влияет на доступность и качество воды во многих странах, включая Намибию. По оценкам экспертов, учитывая чрезвычайную ситуацию, объявленную в 2019 году в связи с засухой, и экстремальные погодные условия, усиливающиеся в последние годы, ежегодного количества осадков теперь может быть недостаточно для пополнения ресурсов подземных вод. Еще одним фактором, способствующим сокращению запасов воды, является рост населения в столице Намибии Виндхуке, а также в городах на побережье.

2. Агентство, Министерство сельского хозяйства, водных ресурсов и земельной реформы Намибии и Федеральный институт геологических наук и природных ресурсов Германии сотрудничают в изучении водных ресурсов Намибии с целью их защиты и обеспечения достаточного количества воды круглый год. В рамках этого проекта используются изотопы, содержащие информацию о природе воды, ее истории и путях миграции, с целью оценить динамику количества воды в водоносных горизонтах.

3. «Использование изотопов для оценки наших ресурсов подземных вод чрезвычайно важно для сохранения надежных источников воды по всей стране», — отмечает гидрогеолог из Министерства сельского хозяйства, водных ресурсов и земельной реформы Намибии Анна Каупуко Дэвид. «В случае засухи нашим аварийным источником водоснабжения города становится водоносный горизонт Виндхука, запасов воды в котором хватит по крайней мере на три года. Однако неясно, как такое использование водоносного горизонта повлияет на него в будущем».

4. Анализ изменения в характере распределения осадков в стране в летний сезон дождей и зимний сухой сезон с помощью изотопов показал, как случае засухи, вызванной изменением климата, может измениться доступность подземных вод. Лучше понимая динамику подземных вод, специалисты в Намибии смогут эффективнее распоряжаться водными ресурсами и избегать связанных с водой чрезвычайных ситуаций, таких как засуха 2019 года.

5. На организованном в мае 2021 года онлайновом учебном курсе участники узнали, как изотопы могут использоваться для точной оценки подземных вод и распоряжения ими. «В ходе учебной сессии мы узнали, как планировать наши поездки на места и собирать образцы стабильных изотопов, а также узнали, о чем нужно помнить при сборе качественных проб для анализа и какое оборудование необходимо для этого», — сказала Каупуко Дэвид.

6. Исследование началось с отбора проб из водоносного горизонта Куйсеб — источника подземных вод, который подвергается тяжелейшей нагрузке, поскольку его водой снабжаются растущие города Уолфиш-Бей и Свакопмунд. На основе результатов анализа этих проб будет осуществляться прогнозирование воздействия изменения климата на запасы подземных вод в стране в будущем и приниматься решения об охранных и административных мероприятиях.

7. «Использование изотопов — область, имеющая большое значение для адаптации к изменению климата. В рамках технической помощи и целенаправленного наращивания потенциала Агентство постоянно налаживает партнерские отношения и наводит мосты, чтобы координировать меры реагирования на чрезвычайные ситуации, связанные с засухой, и гарантировать, что страны могут распоряжаться водными ресурсами, не истощая их запасы», — отмечает Анна Григорян, сотрудник Агентства по вопросам управления программами, координирующая деятельность в Намибии.

ИЗУЧЕНИЕ ПРИМЕРА

Глобальная помощь в отношении оборудования для диагностики COVID-19, основанного на ядерных технологиях, расходных материалов и профессиональной подготовки

Агентство направляет оборудование в страны и территории по всему миру, чтобы они могли использовать метод, основанный на ядерных технологиях, для быстрого выявления коронавируса, вызывающего COVID-19. (Фотография предоставлена Организацией научных исследований Самоа)

1. По просьбе правительств стран мира Агентство предоставило помощь и оборудование для диагностики COVID-19 305 лабораториям в 129 странах и территориях для быстрого и точного выявления этого заболевания. Эта работа началась в 2020 году и продолжилась в 2021 году, при этом было выделено дополнительное финансирование в размере около 3,5 млн евро, и помощь получили в том числе такие страны, как Самоа и Суринам.

2. «На сегодняшний день наша работа по спасению жизней и сохранению материального благополучия помогла миллионам людей. Помогая нуждающимся странам путем предоставления необходимого оборудования, мы помогаем защитить все международное сообщество», — отметил Генеральный директор Агентства Рафаэль Мариано Гросси.

3. Благодаря помощи Агентства страны могут шире применять тестирование с использованием полимеразной цепной реакции с обратной транскрипцией (ОТ-ПЦР) в режиме реального времени — наиболее точный и распространенный метод обнаружения специфического генетического материала патогенов, включая вирусы. ПЦР — это основанный на ядерных технологиях метод, и Агентство в сотрудничестве с Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций (ФАО) десятилетиями оказывает содействие в его применении для выявления вирусов животных.

4. Помощь в связи с COVID-19 — это самая масштабная чрезвычайная операция в истории Агентства. Агентство оказывает содействие по линии межрегионального проекта технического сотрудничества, созданного в рамках программы технического сотрудничества на 2020–2021 годы с целью удовлетворения потребностей стран в случае вспышек заболеваний, чрезвычайных ситуаций и катастроф. Наряду с оборудованием Агентство предоставляет лабораториям реагенты и расходные материалы для проведения тестов ОТ-ПЦР. Сюда входят изделия для обеспечения биологической безопасности, такие как средства индивидуальной защиты и лабораторные боксы для безопасного обращения с взятыми пробами, их хранения и анализа.

5. Кроме того, Агентство предоставляет медицинским и лабораторным работникам технические рекомендации и консультации, проводя вебинары и размещая в сети видеоролики. Среди прочего, в них даются рекомендации по созданию лабораторий молекулярной диагностики, оценке необходимого оборудования и мерам контроля качества для обеспечения надлежащего забора, хранения и анализа образцов.

6. Кроме того, в рамках вебинара по COVID-19 для медицинских работников учреждений ядерной медицины и радиологии Агентство помогло медицинским работникам скорректировать свои стандартные рабочие процедуры для сведения к минимуму риска заражения COVID-19 среди пациентов, персонала и населения.

7. В течение 2021 года Агентство посредством Совместного центра ФАО/МАГАТЭ по ядерным методам в области продовольствия и сельского хозяйства предоставляло медицинским и ветеринарным лабораториям руководящие материалы и информацию по выявлению COVID-19, включая стандартные рабочие процедуры по выявлению вируса согласно руководящим принципам Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ). Агентство также принимает участие в работе возглавляемой ВОЗ Группы по вопросам борьбы с COVID-19, в которую входят 14 учреждений системы ООН.

Приложение

Таблица A1. Распределение и использование ресурсов регулярного бюджета в 2021 году по программам и основным программам (в евро)

Таблица A2. Использование ресурсов внебюджетных фондов в поддержку регулярных программ в 2021 году по программам и основным программам (в евро)

Таблица A3 (a).Выплаты (фактические расходы) из Фонда технического сотрудничества по техническим областям и регионам в 2021 году

Таблица A3 (b).Графическое представление информации, содержащейся в таблице A3 (a)

Таблица A4. Количество ядерного материала, находившегося под гарантиями Агентства по состоянию на конец 2021 года, по типам соглашений

Таблица A5. Количество установок и зон баланса материала вне установок, находившихся под гарантиями Агентства в 2021 году

Таблица A6. Заключение соглашений о гарантиях, дополнительных протоколов и протоколов о малых количествах (статус на 31 декабря 2021 года)

Таблица A7. Участие в многосторонних договорах, депозитарием которых является Генеральный директор (статус на 31 декабря 2021 года)

Таблица A8. Государства-члены, заключившие Пересмотренное дополнительное соглашение (ПДС) о предоставлении Агентством технической помощи (статус на 31 декабря 2021 года)

Таблица A9. Принятие поправки к статье VI Устава Агентства (статус на 31 декабря 2021 года)

Таблица A10. Принятие поправки к статье XIV.A Устава Агентства (статус на 31 декабря 2021 года)

Таблица A11. Многосторонние договоры, которые были разработаны и приняты под эгидой Агентства и/или депозитарием которых является Генеральный директор (статус и происшедшие изменения)

Таблица A12. Действующие и сооружаемые ядерные энергетические реакторы в мире (статус на 31 декабря 2021 года)

Таблица A13. Участие государств-членов в отдельных видах деятельности Агентства в 2021 году

Таблица A14. Миссии в рамках услуг по комплексному рассмотрению программ обращения с радиоактивными отходами и отработавшим топливом, вывода из эксплуатации и восстановления окружающей среды (АРТЕМИС) в 2021 году

Таблица A15. Миссии по оценке обучения и подготовки кадров (ЭдуТА) в 2021 году

Таблица A16. Международные центры МАГАТЭ на базе исследовательских реакторов (ИСЕРР)

Таблица A17. Комплексные миссии в рамках Программы действий Агентства по лечению рака (имПАКТ) в 2021 году

Таблица A18. Миссии по комплексной оценке ядерной инфраструктуры (ИНИР) в 2021 году

Таблица A19. Миссии по комплексной оценке ядерной инфраструктуры для исследовательских реакторов (ИНИР-ИР) в 2021 году

Таблица A20. Международная академия ядерного менеджмента (МАЯМ)

Примечание: таблицы A30–A35 доступны только в онлайновом режиме по адресу www.iaea.org/publications/reports.

Таблица A21. Миссии по комплексной оценке безопасности исследовательских реакторов (ИНСАРР) в 2021 году

Таблица A22. Миссии в рамках международных консультационных услуг по физической защите (ИППАС) в 2021 году

Таблица A23. Миссии в рамках услуг по комплексной оценке деятельности органа регулирования (ИРРС) в 2021 году

Таблица A24. Миссии по содействию управлению знаниями (КМАВ) в 2021 году

Таблица A25. Миссии Группы по оценке эксплуатационной безопасности (ОСАРТ) в 2021 году

Таблица A26. Миссии по рассмотрению аспектов безопасности долгосрочной эксплуатации (САЛТО) в 2021 году

Таблица A27. Миссии в рамках процесса постоянного повышения культуры безопасности (ППППКБ) в 2021 году

Таблица A28. Миссии по вопросам проектирования площадки с учетом внешних событий (СЕЕД) в 2021 году

Таблица A29. Рассмотрение технических вопросов безопасности (ТСР) в 2021 году

Таблица A1. Распределение и использование ресурсов регулярного бюджета в 2021 году по программам и основным программам (в евро)

Основная программа (ОП)/программа	Первоначальный бюджет 1 долл. США = 1 евро	Скорректированный бюджет 1 долл. США = 0,843 евро	Расходы	Использование ресурсов	Сальдо
	a*	b**	c	d = c/b	e = b – c
ОП1. Ядерная энергетика, топливный цикл и ядерная наука					
Общее управление, координация и общие виды деятельности	3 360 351	3 282 333	3 344 565	101,9%	(62 232)
Ядерная энергетика	9 239 624	8 987 895	8 535 574	95,0%	452 321
Ядерный топливный цикл и обращение с отходами	7 914 211	7 711 745	7 691 997	99,7%	19 748
Создание потенциала и ядерные знания для целей устойчивого энергетического развития	10 925 073	10 648 368	10 370 801	97,4%	277 567
Ядерная наука	10 636 040	10 446 970	10 265 623	98,3%	181 347
Итого, основная программа 1	**42 075 299**	**41 077 311**	**40 208 560**	**97,9%**	**868 751**
ОП 2. Ядерные методы для развития и охраны окружающей среды					
Общее управление, координация и общие виды деятельности	8 413 869	8 312 964	8 651 584	104,1%	(338 620)
Продовольствие и сельское хозяйство	12 258 340	12 043 593	12 140 727	100,8%	(97 134)
Здоровье человека	8 989 368	8 787 823	8 759 511	99,7%	28 312
Водные ресурсы	3 813 179	3 748 462	4 091 657	109,2%	(343 195)
Окружающая среда	6 799 753	6 666 289	6 511 242	97,7%	155 047
Производство радиоизотопов и радиационные технологии	2 513 403	2 468 027	1 850 838	75,0%	617 189
Итого, основная программа 2	**42 787 912**	**42 027 158**	**42 005 559**	**99,9%**	**21 599**
ОП3. Ядерная безопасность и физическая ядерная безопасность					
Общее управление, координация и общие виды деятельности	4 147 204	4 038 093	4 178 164	103,5%	(140 071)
Готовность и реагирование в случае инцидентов и аварийных ситуаций	4 539 719	4 427 103	4 295 170	97,0%	131 933
Безопасность ядерных установок	10 874 184	10 552 819	10 031 321	95,1%	521 498
Радиационная безопасность и безопасность перевозки	7 787 516	7 570 720	7 652 185	101,1%	(81 465)
Обращение с радиоактивными отходами и безопасность окружающей среды	3 927 320	3 822 584	3 867 982	101,2%	(45 398)
Физическая ядерная безопасность	6 406 666	6 200 369	6 384 313	103,0%	(183 944)
Итого, основная программа 3	**37 682 609**	**36 611 688**	**36 409 135**	**99,4%**	**202 553**
ОП4. Ядерная проверка					
Общее управление, координация и общие виды деятельности	14 351 436	14 119 449	14 330 527	101,5%	(211 078)
Осуществление гарантий	133 500 420	130 123 587	129 870 374	99,8%	253 213
Другая деятельность по проверке	3 236 900	3 113 290	3 105 722	99,8%	7 568
Итого, основная программа 4	**151 088 756**	**147 356 326**	**147 306 623**	**100,0%**	**49 703**
ОП5. Услуги в области политики, управления и администрации					
Услуги в области политики, управления и администрации	82 678 999	81 351 044	81 350 113	100,0%	931
Итого, основная программа 5	**82 678 999**	**81 351 044**	**81 350 113**	**100,0%**	**931**
ОП6. Управление техническим сотрудничеством в целях развития					
Управление техническим сотрудничеством в целях развития	27 159 116	26 530 211	26 529 940	100,0%	271
Итого, основная программа 6	**27 159 116**	**26 530 211**	**26 529 940**	**100,0%**	**271**
Итого, оперативный регулярный бюджет	**383 472 691**	**374 953 738**	**373 809 930**	**99,7%**	**1 143 808**
Потребности в финансировании основных капиталовложений* **					
ОП1. Ядерная энергетика, топливный цикл и ядерная наука	–	–	–	0,0%	–
ОП 2. Ядерные методы для развития и охраны окружающей среды	2 066 544	2 063 407	-	0,0%	2 063 407

ОП3. Ядерная безопасность и физическая ядерная безопасность	309 982	309 982	6 829	2,2%	303 153
ОП4. Ядерная проверка	1 033 272	1 033 272	-	0,0%	1 033 272
ОП5. Услуги в области политики, управления и администрации	2 789 834	2 789 834	455 622	16,3%	2 334 212
ОП6. Управление техническим сотрудничеством в целях развития	–	–	–	0,0%	–
Итого, капитальный регулярный бюджет	**6 199 632**	**6 196 495**	**462 451**	**7,5%**	**5 734 044**
Итого, программы Агентства	**389 672 323**	**381 150 233**	**374 272 381**	**98,2%**	**6 877 852**
Компенсируемая работа для других	3 179 422	3 179 422	3 280 134	103,2%	(100 712)
Всего, регулярный бюджет	**392 851 745**	**384 329 655**	**377 552 515**	**98,2%**	**6 777 140**

*Резолюция Генеральной конференции GC(63)/RES/5, принятая в сентябре 2020 года, — первоначальный бюджет по курсу 1 долл. США = 1 евро.
**Первоначальный бюджет пересчитан по среднему операционному обменному курсу Организации Объединенных Наций 0,843 евро за 1 долл. США.
***Дополнительную информацию о Фонде основных капиталовложений можно найти в примечании 39d «Финансовых ведомостей Агентства за 2021 год».

Таблица A2. Использование ресурсов внебюджетных фондов в поддержку регулярных программ в 2021 году по программам и основным программам (в евро)

Основная программа (ОП)/программа	Чистые расходы в 2021 году
ОП1. Ядерная энергетика, топливный цикл и ядерная наука	
Общее управление, координация и общие виды деятельности	102 169
Ядерная энергетика	2 866 813
Ядерный топливный цикл и обращение с отходами	1 796 205
Создание потенциала и ядерные знания для целей устойчивого энергетического развития	2 524 144
Ядерная наука	5 842 721
Итого, основная программа 1	**13 132 052**
ОП 2. Ядерные методы для развития и охраны окружающей среды	
Общее управление, координация и общие виды деятельности	3 515 658
Продовольствие и сельское хозяйство	5 403 039
Здоровье человека	381 626
Водные ресурсы	-
Окружающая среда	1 221 902
Производство радиоизотопов и радиационные технологии	267 909
Итого, основная программа 2	**10 790 134**
ОП3. Ядерная безопасность и физическая ядерная безопасность	
Общее управление, координация и общие виды деятельности	2 835 840
Готовность и реагирование в случае инцидентов и аварийных ситуаций	523 036
Безопасность ядерных установок	3 403 577
Радиационная безопасность и безопасность перевозки	919 496
Обращение с радиоактивными отходами и безопасность окружающей среды	805 081
Физическая ядерная безопасность	25 258 525
Итого, основная программа 3	**33 745 555**
ОП4. Ядерная проверка	
Общее управление, координация и общие виды деятельности	1 374 422
Осуществление гарантий	17 433 925
Другая деятельность по проверке	4 023 306
Итого, основная программа 4	**22 831 653**
ОП5. Услуги в области политики, управления и администрации	
Услуги в области политики, управления и администрации	3 189 111
Итого, основная программа 5	**3 189 111**
ОП6. Управление техническим сотрудничеством в целях развития	
Управление техническим сотрудничеством в целях развития	773 359
Итого, основная программа 6	**773 359**
Всего, внебюджетные фонды в поддержку программ	**84 461 864**

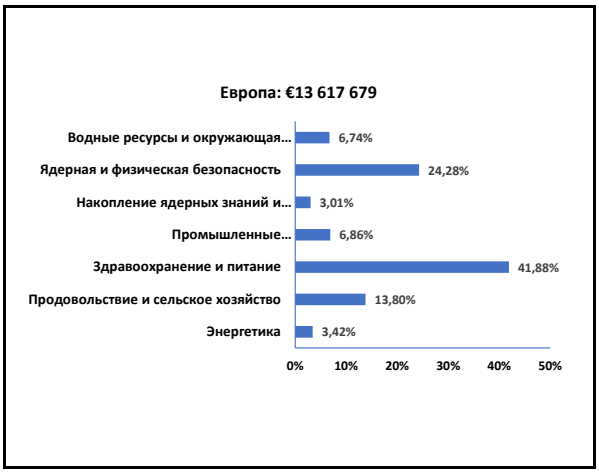
Таблица A3 (a). Выплаты (фактические расходы) из Фонда технического сотрудничества по техническим областям и регионам в 2021 году

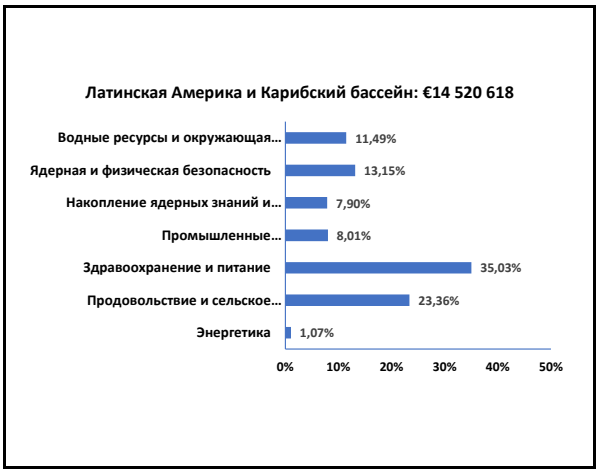
Сводные данные по всем регионам
(в евро)

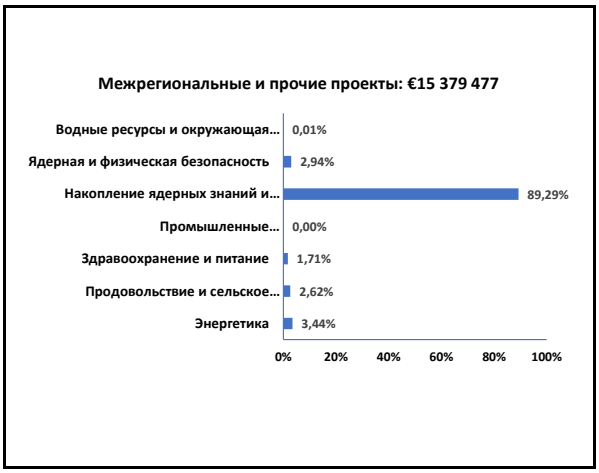
Техническая область	Африка	Азия и Тихий океан	Европа	Латинская Америка и Карибский бассейн	Межрегио-нальные и прочие проекты	ПДЛР*	Всего
Энергетика	644 410	680 785	465 543	154 715	528 717	0	2 474 170
Продовольствие и сельское хозяйство	9 448 542	4 530 949	1 879 711	3 392 045	402 798	0	19 654 046
Здравоохранение и питание	6 701 112	3 360 030	5 702 978	5 086 695	262 656	215 182	21 328 652
Промышленные применения/ радиационные технологии	846 459	1 097 046	934 324	1 162 733	0	0	4 040 562
Накопление ядерных знаний и управление ими	936 836	1 113 858	410 349	1 146 554	13 732 233	0	17 339 831
Ядерная и физическая безопасность	2 842 570	1 527 787	3 306 464	1 910 062	451 574	0	10 038 457
Водные ресурсы и окружающая среда	2 222 146	1 690 824	918 310	1 667 815	1 500	0	6 500 595
Итого	**23 642 077**	**14 001 281**	**13 617 679**	**14 520 618**	**15 379 477**	**215 182**	**81 376 314**

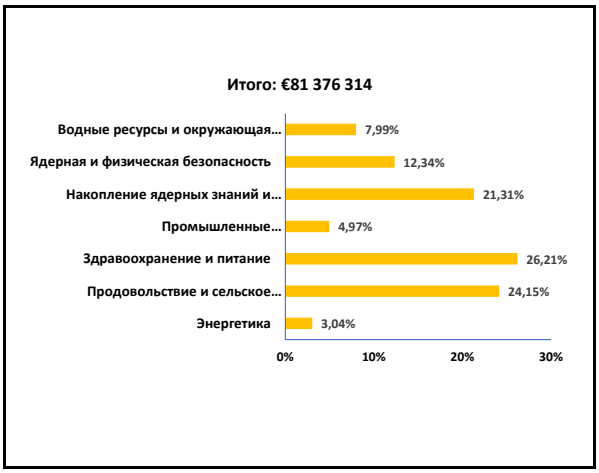
[a]ПДЛР — Программа действий по лечению рака.

Таблица A3 (b). Графическое представление информации, содержащейся в таблице A3 (a)









Примечание. Полные названия технических областей см. в таблице A3 (a).

Таблица A4. Количество ядерного материала, находившегося под гарантиями Агентства по состоянию на конец 2021 года, по типам соглашений

Ядерный материал	Соглашения о всеобъемлющих гарантиях[a]	Соглашения на основе INFCIRC/66	Соглашения о добровольной постановке под гарантии	Количество в значимых количествах (ЗК)
Плутоний[b], содержащийся в облученном топливе и в топливных элементах в активной зоне реакторов	151 374	3 479	21 934	176 787
Выделенный плутоний вне активной зоны реакторов	1 257	5	10 892	12 154
Высокообогащенный уран (с обогащением по U-235 равным или больше 20%)	154	2	0	156
Низкообогащенный уран (с обогащением по U-235 меньше 20%)	19 314	403	1 158	20 875
Исходный материал[c] (природный и обедненный уран и торий)	11 808	1 728	2 590	16 126
U-233	18	0	0	18
Итого, ЗК ядерного материала	**183 925**	**5 617**	**36 574**	**226 116**

Количество тяжелой воды, находившейся под гарантиями Агентства по состоянию на конец 2021 года, по типам соглашений

Неядерный материал[d]	Соглашения о всеобъемлющих гарантиях	Соглашения на основе INFCIRC/66	Соглашения о добровольной постановке под гарантии	Количество в тоннах
Тяжелая вода (тонны)		**418,7**		**419,4[e]**

[a] Включая ядерный материал, находившийся под гарантиями Агентства на Тайване, Китай; без учета ядерного материала в Корейской Народно-Демократической Республике.

[b] Это количество включает оценочное количество (9 000 ЗК) плутония, содержащегося в топливных элементах, которые загружены в активную зону, и в другом облученном топливе, данные о котором в соответствии с согласованными процедурами отчетности Агентству еще не представлены.

[c] В этой таблице не указаны данные по материалу, упоминаемому в подпунктах 34 (a) и (b) документа INFCIRC/153 (Corrected).

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

[e] Включая 0,7 тонны тяжелой воды, находившейся под гарантиями Агентства на Тайване, Китай.

Таблица A5. Количество установок и зон баланса материала вне установок, находившихся под гарантиями Агентства в 2021 году

Тип	Соглашения о всеобъемлющих гарантиях[a]	Соглашения на основе INFCIRC/66[b]	Соглашения о добровольной постановке под гарантии	Всего
Энергетические реакторы	246	17	1	264
Исследовательские реакторы и критические сборки	143	3	1	147
Заводы по конверсии	17	0	0	17
Заводы по изготовлению топлива	37	3	1	41
Заводы по переработке	10	0	1	11
Заводы по обогащению	16	0	3	19
Отдельные хранилища	136	2	4	142
Другие установки	77	0	0	77
Итого, установки	**682**	**25**	**11**	**718**
Зоны баланса материала, содержащие места нахождения вне установок[c]	615	1	0	616
Всего	**1297**	**26**	**11**	**1334**

[a] Соглашения о гарантиях в связи с Договором о нераспространении ядерного оружия и/или Договором Тлателолко и другие соглашения о всеобъемлющих гарантиях; включая установки на Тайване, Китай.

[b] Охватывают установки в Израиле, Индии и Пакистане.

c Включая 72 зоны баланса материала в государствах, имеющих измененные протоколы о малых количествах.

Таблица A6. Заключение соглашений о гарантиях, дополнительных протоколов и протоколов о малых количествах (статус на 31 декабря 2021 года)

Государство[a]	Протокол о малых количествах[b]	Соглашение о гарантиях[c]	INFCIRC	Дополнительный протокол
Австралия		Вступление в силу: 10 июля 1974 г.	217	Вступление в силу: 12 дек. 1997 г.
Австрия[4]		Присоединение: 31 июля 1996 г.	193	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Азербайджан		Вступление в силу: 29 апр. 1999 г.	580	Вступление в силу: 29 нояб. 2000 г.
Албания[1]		Вступление в силу: 25 марта 1988 г.	359	Вступление в силу: 3 нояб. 2010 г.
Алжир		Вступление в силу: 7 янв. 1997 г.	531	Подписание: 16 февр. 2018 г.
Ангола	Вступление в силу: 28 апр. 2010 г.	Вступление в силу: 28 апр. 2010 г.	800	Вступление в силу: 28 апр. 2010 г.
Андорра	Изменение: 24 апр. 2013 г.	Вступление в силу: 18 окт. 2010 г.	808	Вступление в силу: 19 дек. 2011 г.
Антигуа и Барбуда[2]	Изменение: 5 марта 2012 г.	Вступление в силу: 9 сент. 1996 г.	528	Вступление в силу: 15 нояб. 2013 г.
Аргентина[3]		Вступление в силу: 4 марта 1994 г.	435	
Армения		Вступление в силу: 5 мая 1994 г.	455	Вступление в силу: 28 июня 2004 г.
Афганистан	Изменение: 28 янв. 2016 г.	Вступление в силу: 20 февр. 1978 г.	257	Вступление в силу: 19 июля 2005 г.
Багамские Острова[2]	Изменение: 25 июля 2007 г.	Вступление в силу: 12 сент. 1997 г.	544	
Бангладеш		Вступление в силу: 11 июня 1982 г.	301	Вступление в силу: 30 марта 2001 г.
Барбадос[2]	X	Вступление в силу: 14 авг. 1996 г.	527	
Бахрейн	Вступление в силу: 10 мая 2009 г.	Вступление в силу: 10 мая 2009 г.	767	Вступление в силу: 20 июля 2011 г.
Беларусь		Вступление в силу: 2 авг. 1995 г.	495	Подписание: 15 нояб. 2005 г.
Белиз[5]	Изменение: 21 июня 2021 г.	Вступление в силу: 21 янв. 1997 г.	532	
Бельгия		Вступление в силу: 21 февр. 1977 г.	193	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Бенин	Изменение: 17 сент. 2019 г.	Вступление в силу: 17 сент. 2019 г.	930	Вступление в силу: 17 сент. 2019 г.
Болгария[7]		Присоединение: 1 мая 2009 г.	193	Присоединение: 1 мая 2009 г.

Государство[a]	Протокол о малых количествах[b]	Соглашение о гарантиях[c]	INFCIRC	Дополнительный протокол
Боливия, Многонациональное Государство[2]	X	Вступление в силу: 6 февр. 1995 г.	465	Подписание: 18 сент. 2019 г.
Босния и Герцеговина		Вступление в силу: 4 апр. 2013 г.	851	Вступление в силу: 3 июля 2013 г.
Ботсвана		Вступление в силу: 24 авг. 2006 г.	694	Вступление в силу: 24 авг. 2006 г.
Бразилия[6]		Вступление в силу: 4 марта 1994 г.	435	
Бруней-Даруссалам	Изменение: 2 сент. 2021 г.	Вступление в силу: 4 нояб. 1987 г.	365	
Буркина-Фасо	Изменение: 18 февр. 2008 г.	Вступление в силу: 17 апр. 2003 г.	618	Вступление в силу: 17 апр. 2003 г.
Бурунди	Вступление в силу: 27 сент. 2007 г.	Вступление в силу: 27 сент. 2007 г.	719	Вступление в силу: 27 сент. 2007 г.
Бутан	X	Вступление в силу: 24 окт. 1989 г.	371	
Вануату	Вступление в силу: 21 мая 2013 г.	Вступление в силу: 21 мая 2013 г.	852	Вступление в силу: 21 мая 2013 г.
Венгрия[18]		Присоединение: 1 июля 2007 г.	193	Присоединение: 1 июля 2007 г.
Венесуэла, Боливарианская Республика[2]		Вступление в силу: 11 марта 1982 г.	300	
Вьетнам		Вступление в силу: 23 февр. 1990 г.	376	Вступление в силу: 17 сент. 2012 г.
Габон	Изменение: 30 окт. 2013 г.	Вступление в силу: 25 марта 2010 г.	792	Вступление в силу: 25 марта 2010 г.
Гайана[2]	X	Вступление в силу: 23 мая 1997 г.	543	
Гаити[2]	Изменение: 22 янв. 2020 г.	Вступление в силу: 9 марта 2006 г.	681	Вступление в силу: 9 марта 2006 г.
Гамбия	Изменение: 17 окт. 2011 г.	Вступление в силу: 8 авг. 1978 г.	277	Вступление в силу: 18 окт. 2011 г.
Гана		Вступление в силу: 17 февр. 1975 г.	226	Вступление в силу: 11 июня 2004 г.
Гватемала[2]	Изменение: 26 апр. 2011 г.	Вступление в силу: 1 февр. 1982 г.	299	Вступление в силу: 28 мая 2008 г.
Гвинея	*Подписание: 13 дек. 2011 г.*	*Подписание: 13 дек. 2011 г.*		*Подписание: 13 дек. 2011 г.*
Гвинея-Бисау	*Подписание: 21 июня 2013 г.*	*Подписание: 21 июня 2013 г.*		*Подписание: 21 июня 2013 г.*

Государство[a]	Протокол о малых количествах[b]	Соглашение о гарантиях[c]	INFCIRC	Дополнительный протокол
Германия[16]		Вступление в силу: 21 февр. 1977 г.	193	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Гондурас[2]	Изменение: 20 сент. 2007 г.	Вступление в силу: 18 апр. 1975 г.	235	Вступление в силу: 17 нояб. 2017 г.
Государство Палестина[32]	*Подписание: 14 июня 2019 г.*	*Подписание: 14 июня 2019 г.*		
Гренада[2]	X	Вступление в силу: 23 июля 1996 г.	525	
Греция[17]		Присоединение: 17 дек. 1981 г.	193	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Грузия		Вступление в силу: 3 июня 2003 г.	617	Вступление в силу: 3 июня 2003 г.
Дания[12]		Вступление в силу: 1 марта 1972 г. Вступление в силу: 21 февр. 1977 г.	176 193	Вступление в силу: 22 марта 2013 г. Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Демократическая Республика Конго		Вступление в силу: 9 нояб. 1972 г.	183	Вступление в силу: 9 апр. 2003 г.
Джибути	Вступление в силу: 26 мая 2015 г.	Вступление в силу: 26 мая 2015 г.	884	Вступление в силу: 26 мая 2015 г.
Доминика[5]	X	Вступление в силу: 3 мая 1996 г.	513	
Доминиканская Республика[2]	Изменение: 11 окт. 2006 г.	Вступление в силу: 11 окт. 1973 г.	201	Вступление в силу: 5 мая 2010 г.
Египет		Вступление в силу: 30 июня 1982 г.	302	
Замбия	X	Вступление в силу: 22 сент. 1994 г.	456	Подписание: 13 мая 2009 г.
Зимбабве	Изменение: 31 авг. 2011 г.	Вступление в силу: 26 июня 1995 г.	483	Вступление в силу: 21 сент. 2021 г.
Йемен	X	Вступление в силу: 14 авг. 2002 г.	614	
Израиль		Вступление в силу: 4 апр. 1975 г.	249/Add.1	
Индия[19]		Вступление в силу: 30 сент. 1971 г. Вступление в силу: 17 нояб. 1977 г. Вступление в силу: 27 сент. 1988 г. Вступление в силу: 11 окт. 1989 г. Вступление в силу: 1 марта 1994 г. Вступление в силу: 11 мая 2009 г.	211 260 360 374 433 754	Вступление в силу: 25 июля 2014 г.
Индонезия		Вступление в силу: 14 июля 1980 г.	283	Вступление в силу: 29 сент. 1999 г.

Государство[a]	Протокол о малых количествах[b]	Соглашение о гарантиях[c]	INFCIRC	Дополнительный протокол
Иордания		Вступление в силу: 21 февр. 1978 г.	258	Вступление в силу: 28 июля 1998 г.
Ирак		Вступление в силу: 29 февр. 1972 г.	172	Вступление в силу: 10 окт. 2012 г.
Иран, Исламская Республика[20]		Вступление в силу: 15 мая 1974 г.	214	Подписание: 18 дек. 2003 г.
Ирландия		Вступление в силу: 21 февр. 1977 г.	193	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Исландия	Изменение: 15 марта 2010 г.	Вступление в силу: 16 окт. 1974 г.	215	Вступление в силу: 12 сент. 2003 г.
Испания		Присоединение: 5 апр. 1989 г.	193	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Италия		Вступление в силу: 21 февр. 1977 г.	193	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Кабо-Верде	*Изменение: 27 марта 2006 г.*	*Подписание: 28 июня 2005 г.*		*Подписание: 28 июня 2005 г.*
Казахстан		Вступление в силу: 11 авг. 1995 г.	504	Вступление в силу: 9 мая 2007 г.
Камбоджа	Изменение: 16 июля 2014 г.	Вступление в силу: 17 дек. 1999 г.	586	Вступление в силу: 24 апр. 2015 г.
Камерун	Изменение: 15 июля 2019 г.	Вступление в силу: 17 дек. 2004 г.	641	Вступление в силу: 29 сент. 2016 г.
Канада		Вступление в силу: 21 февр. 1972 г.	164	Вступление в силу: 8 сент. 2000 г.
Катар	Вступление в силу: 21 янв. 2009 г.	Вступление в силу: 21 янв. 2009 г.	747	
Кения	Вступление в силу: 18 сент. 2009 г.	Вступление в силу: 18 сент. 2009 г.	778	Вступление в силу: 18 сент. 2009 г.
Кипр[10]		Присоединение: 1 мая 2008 г.	193	Присоединение: 1 мая 2008 г.
Кирибати	X	Вступление в силу: 19 дек. 1990 г.	390	Подписание: 9 нояб. 2004 г.
Китай		Вступление в силу: 18 сент. 1989 г.	369*	Вступление в силу: 28 марта 2002 г.
Колумбия[8]		Вступление в силу: 22 дек. 1982 г.	306	Вступление в силу: 5 марта 2009 г.
Коморские Острова	Вступление в силу: 20 янв. 2009 г.	Вступление в силу: 20 янв. 2009 г.	752	Вступление в силу: 20 янв. 2009 г.
Конго	Вступление в силу: 28 окт. 2011 г.	Вступление в силу: 28 окт. 2011 г.	831	Вступление в силу: 28 окт. 2011 г.
Корейская Народно-Демократическая Республика		Вступление в силу: 10 апр. 1992 г.	403	

Государство[a]	Протокол о малых количествах[b]	Соглашение о гарантиях[c]	INFCIRC	Дополнительный протокол
Корея, Республика		Вступление в силу: 14 нояб. 1975 г.	236	Вступление в силу: 19 февр. 2004 г.
Коста-Рика[2]	Изменение: 12 янв. 2007 г.	Вступление в силу: 22 нояб. 1979 г.	278	Вступление в силу: 17 июня 2011 г.
Кот-д'Ивуар		Вступление в силу: 8 сент. 1983 г.	309	Вступление в силу: 5 мая 2016 г.
Куба[2]		Вступление в силу: 3 июня 2004 г.	633	Вступление в силу: 3 июня 2004 г.
Кувейт	Изменение: 26 июля 2013 г.	Вступление в силу: 7 марта 2002 г.	607	Вступление в силу: 2 июня 2003 г.
Кыргызстан	X	Вступление в силу: 3 февр. 2004 г.	629	Вступление в силу: 10 нояб. 2011 г.
Лаосская Народно-Демократическая Республика	X	Вступление в силу: 5 апр. 2001 г.	599	Подписание: 5 нояб. 2014 г.
Латвия[21]		Присоединение: 1 окт. 2008 г.	193	Присоединение: 1 окт. 2008 г.
Лесото	Изменение: 8 сент. 2009 г.	Вступление в силу: 12 июня 1973 г.	199	Вступление в силу: 26 апр. 2010 г.
Либерия	*Вступление в силу: 10 дек. 2018 г.*	*Вступление в силу: 10 дек. 2018 г.*		*Вступление в силу: 10 дек. 2018 г.*
Ливан	Изменение: 5 сент. 2007 г.	Вступление в силу: 5 марта 1973 г.	191	
Ливия		Вступление в силу: 8 июля 1980 г.	282	Вступление в силу: 11 авг. 2006 г.
Литва[22]		Присоединение: 1 янв. 2008 г.	193	Присоединение: 1 янв. 2008 г.
Лихтенштейн		Вступление в силу: 4 окт. 1979 г.	275	Вступление в силу: 25 нояб. 2015 г.
Люксембург		Вступление в силу: 21 февр. 1977 г.	193	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Маврикий	Изменение: 26 сент. 2008 г.	Вступление в силу: 31 янв. 1973 г.	190	Вступление в силу: 17 дек. 2007 г.
Мавритания	Изменение: 20 марта 2013 г.	Вступление в силу: 10 дек. 2009 г.	788	Вступление в силу: 10 дек. 2009 г.
Мадагаскар	Изменение: 29 мая 2008 г.	Вступление в силу: 14 июня 1973 г.	200	Вступление в силу: 18 сент. 2003 г.
Малави	Изменение: 29 февр. 2008 г.	Вступление в силу: 3 авг. 1992 г.	409	Вступление в силу: 26 июля 2007 г.
Малайзия		Вступление в силу: 29 февр. 1972 г.	182	Подписание: 22 нояб. 2005 г.
Мали	Изменение: 18 апр. 2006 г.	Вступление в силу: 12 сент. 2002 г.	615	Вступление в силу: 12 сент. 2002 г.

Государство[a]	Протокол о малых количествах[b]	Соглашение о гарантиях[c]	INFCIRC	Дополнительный протокол
Мальдивские Острова	Изменение: 21 мая 2021 г.	Вступление в силу: 2 окт. 1977 г.	253	
Мальта[23]		Присоединение: 1 июля 2007 г.	193	Присоединение: 1 июля 2007 г.
Марокко		Вступление в силу: 18 февр. 1975 г.	228	Вступление в силу: 21 апр. 2011 г.
Маршалловы Острова		Вступление в силу: 3 мая 2005 г.	653	Вступление в силу: 3 мая 2005 г.
Мексика[24]		Вступление в силу: 14 сент. 1973 г.	197	Вступление в силу: 4 марта 2011 г.
Микронезии, Федеративные Штаты	Вступление в силу: 1 сент. 2021 г.	Вступление в силу: 1 сент. 2021 г.	962	
Мозамбик	Вступление в силу: 1 марта 2011 г.	Вступление в силу: 1 марта 2011 г.	813	Вступление в силу: 1 марта 2011 г.
Монако	Изменение: 27 нояб. 2008 г.	Вступление в силу: 13 июня 1996 г.	524	Вступление в силу: 30 сент. 1999 г.
Монголия	X	Вступление в силу: 5 сент. 1972 г.	188	Вступление в силу: 12 мая 2003 г.
Мьянма	X	Вступление в силу: 20 апр. 1995 г.	477	Подписание: 17 сент. 2013 г.
Намибия	X	Вступление в силу: 15 апр. 1998 г.	551	Вступление в силу: 20 февр. 2012 г.
Науру	X	Вступление в силу: 13 апр. 1984 г.	317	
Непал	X	Вступление в силу: 22 июня 1972 г.	186	
Нигер		Вступление в силу: 16 февр. 2005 г.	664	Вступление в силу: 2 мая 2007 г.
Нигерия		Вступление в силу: 29 февр. 1988 г.	358	Вступление в силу: 4 апр. 2007 г.
Нидерланды	X	Вступление в силу: 5 июня 1975 г.[15] Вступление в силу: 21 февр. 1977 г.	229 193	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Никарагуа[2]	Изменение: 12 июня 2009 г.	Вступление в силу: 29 дек. 1976 г.	246	Вступление в силу: 18 февр. 2005 г.
Новая Зеландия[25]	Изменение: 24 февр. 2014 г.	Вступление в силу: 29 февр. 1972 г.	185	Вступление в силу: 24 сент. 1998 г.
Норвегия		Вступление в силу: 1 марта 1972 г.	177	Вступление в силу: 16 мая 2000 г.
Объединенная Республика Танзания	Изменение: 10 июня 2009 г.	Вступление в силу: 7 февр. 2005 г.	643	Вступление в силу: 7 февр. 2005 г.
Объединенные Арабские Эмираты		Вступление в силу: 9 окт. 2003 г.	622	Вступление в силу: 20 дек. 2010 г.

Государство[a]	Протокол о малых количествах[b]	Соглашение о гарантиях[c]	INFCIRC	Дополнительный протокол
Оман	X	Вступление в силу: 5 сент. 2006 г.	691	
Пакистан		Вступление в силу: 5 марта 1962 г. Вступление в силу: 17 июня 1968 г. Вступление в силу: 17 окт. 1969 г. Вступление в силу: 18 марта 1976 г. Вступление в силу: 2 марта 1977 г. Вступление в силу: 10 сент. 1991 г. Вступление в силу: 24 февр. 1993 г. Вступление в силу: 22 февр. 2007 г. Вступление в силу: 15 апр. 2011 г. Вступление в силу: 3 мая 2017 г.	34 116 135 239 248 393 418 705 816 920	
Палау	Изменение: 15 марта 2006 г.	Вступление в силу: 13 мая 2005 г.	650	Вступление в силу: 13 мая 2005 г.
Панама[8]	Изменение: 4 марта 2011 г.	Вступление в силу: 23 марта 1984 г.	316	Вступление в силу: 11 дек. 2001 г.
Папуа — Новая Гвинея	Изменение: 6 февр. 2019 г.	Вступление в силу: 13 окт. 1983 г.	312	
Парагвай[2]	Изменение: 17 июля 2018 г.	Вступление в силу: 20 марта 1979 г.	279	Вступление в силу: 15 сент. 2004 г.
Перу[2]		Вступление в силу: 1 авг. 1979 г.	273	Вступление в силу: 23 июля 2001 г.
Польша[26]		Присоединение: 1 марта 2007 г.	193	Присоединение: 1 марта 2007 г.
Португалия[27]		Присоединение: 1 июля 1986 г.	193	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Республика Молдова	Изменение: 1 сент. 2011 г.	Вступление в силу: 17 мая 2006 г.	690	Вступление в силу: 1 июня 2012 г.
Российская Федерация		Вступление в силу: 10 июня 1985 г.	327*	Вступление в силу: 16 окт. 2007 г.
Руанда	Вступление в силу: 17 мая 2010 г.	Вступление в силу: 17 мая 2010 г.	801	Вступление в силу: 17 мая 2010 г.
Румыния[28]		Присоединение: 1 мая 2010 г.	193	Присоединение: 1 мая 2010 г.
Сальвадор[2]	Изменение: 10 июня 2011 г.	Вступление в силу: 22 апр. 1975 г.	232	Вступление в силу: 24 мая 2004 г.
Самоа	X	Вступление в силу: 22 янв. 1979 г.	268	

Государство[a]	Протокол о малых количествах[b]	Соглашение о гарантиях[c]	INFCIRC	Дополнительный протокол
Сан-Марино	Изменение: 13 мая 2011 г.	Вступление в силу: 21 сент. 1998 г.	575	
Сан-Томе и Принсипи	*Утверждение: 21 нояб. 2019 г.*	*Утверждение: 21 нояб. 2019 г.*		*Утверждение: 21 нояб. 2019 г.*
Саудовская Аравия	X	Вступление в силу: 13 янв. 2009 г.	746	
Святой Престол	Изменение: 11 сент. 2006 г.	Вступление в силу: 1 авг. 1972 г.	187	Вступление в силу: 24 сент. 1998 г.
Сейшельские Острова	Изменение: 31 окт. 2006 г.	Вступление в силу: 19 июля 2004 г.	635	Вступление в силу: 13 окт. 2004 г.
Северная Македония	Изменение: 9 июля 2009 г.	Вступление в силу: 16 апр. 2002 г.	610	Вступление в силу: 11 мая 2007 г.
Сенегал	Изменение: 6 янв. 2010 г.	Вступление в силу: 14 янв. 1980 г.	276	Вступление в силу: 24 июля 2017 г.
Сент-Винсент и Гренадины[5]	X	Вступление в силу: 8 янв. 1992 г.	400	
Сент-Китс и Невис[5]	Изменение: 19 авг. 2016 г.	Вступление в силу: 7 мая 1996 г.	514	Вступление в силу: 19 мая 2014 г.
Сент-Люсия[5]	Изменение: 23 нояб. 2021 г.	Вступление в силу: 2 февр. 1990 г.	379	
Сербия[29]		Вступление в силу: 28 дек. 1973 г.	204	Вступление в силу: 17 сент. 20018 г.
Сингапур	Изменение: 31 марта 2008 г.	Вступление в силу: 18 окт. 1977 г.	259	Вступление в силу: 31 марта 2008 г.
Сирийская Арабская Республика		Вступление в силу: 18 мая 1992 г.	407	
Словакия[30]		Присоединение: 1 дек. 2005 г.	193	Присоединение: 1 дек. 2005 г.
Словения[31]		Присоединение: 1 сент. 2006 г.	193	Присоединение: 1 сент. 2006 г.
Соединенное Королевство		Вступление в силу: 14 дек. 1972 г.[34]	175	
	Подписание: 6 янв. 1993 г.	Подписание: 6 янв. 1993 г.[15] Вступление в силу: 31 дек. 2020 г.[35]	951*	Вступление в силу: 31 дек. 2020 г.[35]
Соединенные Штаты Америки	Изменение: 3 июля 2018 г.	Вступление в силу: 9 дек. 1980 г. Вступление в силу: 6 апр. 1989 г.[15]	288* 366	Вступление в силу: 6 янв. 2009 г.
Соломоновы Острова	X	Вступление в силу: 17 июня 1993 г.	420	
Сомали				
Судан		Вступление в силу: 7 янв. 1977 г.	245	

Государство[a]	Протокол о малых количествах[b]	Соглашение о гарантиях[c]	INFCIRC	Дополнительный протокол
Суринам[2]	X	Вступление в силу: 2 февр. 1979 г.	269	
Сьерра-Леоне	X	Вступление в силу: 4 дек. 2009 г.	787	Утверждение: 9 июня 2021 г.
Таджикистан		Вступление в силу: 14 дек. 2004 г.	639	Вступление в силу: 14 дек. 2004 г.
Таиланд		Вступление в силу: 16 мая 1974 г.	241	Вступление в силу: 17 нояб. 2017 г.
Тимор-Лешти	*Подписание: 6 окт. 2009 г.*	*Подписание: 6 окт. 2009 г.*		*Подписание: 6 окт. 2009 г.*
Того	Изменение: 8 окт. 2015 г.	Вступление в силу: 18 июля 2012 г.	840	Вступление в силу: 18 июля 2012 г.
Тонга	Изменение: 3 апр. 2018 г.	Вступление в силу: 18 нояб. 1993 г.	426	
Тринидад и Тобаго[2]	X	Вступление в силу: 4 нояб. 1992 г.	414	
Тувалу	X	Вступление в силу: 15 марта 1991 г.	391	
Тунис		Вступление в силу: 13 марта 1990 г.	381	Подписание: 24 мая 2005 г.
Туркменистан		Вступление в силу: 3 янв. 2006 г.	673	Вступление в силу: 3 янв. 2006 г.
Турция		Вступление в силу: 1 сент. 1981 г.	295	Вступление в силу: 17 июля 2001 г.
Уганда	Изменение: 24 июня 2009 г.	Вступление в силу: 14 февр. 2006 г.	674	Вступление в силу: 14 февр. 2006 г.
Узбекистан		Вступление в силу: 8 окт. 1994 г.	508	Вступление в силу: 21 дек. 1998 г.
Украина		Вступление в силу: 22 янв. 1998 г.	550	Вступление в силу: 24 янв. 2006 г.
Уругвай[2]		Вступление в силу: 17 сент. 1976 г.	157	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Фиджи	X	Вступление в силу: 22 марта 1973 г.	192	Вступление в силу: 14 июля 2006 г.
Филиппины		Вступление в силу: 16 окт. 1974 г.	216	Вступление в силу: 26 февр. 2010 г.
Финляндия[14]		Присоединение: 1 окт. 1995 г.	193	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Франция	Изменение: 25 февр. 2019 г.	Вступление в силу: 12 сент. 1981 г. Вступление в силу: 26 окт. 2007 г.[15]	290* 718	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Хорватия[9]		Присоединение: 1 апр. 2017 г.	193	Присоединение: 1 апр. 2017 г.

Государство[a]	Протокол о малых количествах[b]	Соглашение о гарантиях[c]	INFCIRC	Дополнительный протокол
Центральноафриканская Республика	Вступление в силу: 7 сент. 2009 г.	Вступление в силу: 7 сент. 2009 г.	777	Вступление в силу: 7 сент. 2009 г.
Чад	Вступление в силу: 13 мая 2010 г.	Вступление в силу: 13 мая 2010 г.	802	Вступление в силу: 13 мая 2010 г.
Черногория	Вступление в силу: 4 марта 2011 г.	Вступление в силу: 4 марта 2011 г.	814	Вступление в силу: 4 марта 2011 г.
Чешская Республика[11]		Присоединение: 1 окт. 2009 г.	193	Присоединение: 1 окт. 2009 г.
Чили[8]		Вступление в силу: 5 апр. 1995 г.	476	Вступление в силу: 3 нояб. 2003 г.
Швейцария		Вступление в силу: 6 сент. 1978 г.	264	Вступление в силу: 1 февр. 2005 г.
Швеция[33]		Присоединение: 1 июня 1995 г.	193	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Шри-Ланка		Вступление в силу: 6 авг. 1984 г.	320	Утверждение: 12 сент. 2018 г.
Эквадор[2]	Изменение: 7 апр. 2006 г.	Вступление в силу: 10 марта 1975 г.	231	Вступление в силу: 24 окт. 2001 г.
Экваториальная Гвинея	*Утверждение: 13 июня 1986 г.*	*Утверждение: 13 июня 1986 г.*		
Эритрея	Вступление в силу: 20 апр. 2021 г.	Вступление в силу: 20 апр. 2021 г.	960	Вступление в силу: 20 апр. 2021 г.
Эсватини	Изменение: 23 июля 2010 г.	Вступление в силу: 28 июля 1975 г.		Вступление в силу: 8 сент. 2010 г.
Эстония[13]		Присоединение: 1 дек. 2005 г.	193	Присоединение: 1 дек. 2005 г.
Эфиопия	Изменение: 2 июля 2019 г.	Вступление в силу: 2 дек. 1977 г.	261	Вступление в силу: 18 сент. 2019 г.
Южная Африка		Вступление в силу: 16 сент. 1991 г.	394	Вступление в силу: 13 сент. 2002 г.
Ямайка[2]		Вступление в силу: 6 нояб. 1978 г.	265	Вступление в силу: 19 марта 2003 г.
Япония		Вступление в силу: 2 дек. 1977 г.	255	Вступление в силу: 16 дек. 1999 г.

Обозначения
Указаны жирным шрифтом государства, которые не являются участниками Договора о нераспространении ядерного оружия (ДНЯО) и имеют соглашения о гарантиях, основанные на документе INFCIRC/66. *Указаны курсивом* государства — участники ДНЯО, которые еще не ввели в действие соглашение о всеобъемлющих гарантиях (СВГ) в соответствии со статьей III ДНЯО. * в случае государств — участников ДНЯО, обладающих ядерным оружием, — соглашение о добровольной постановке под гарантии. X «X» в столбце «Протокол о малых количествах» означает, что в данном государстве действует протокол о малых количествах (ПМК). «Изменение» означает, что действующий ПМК основан на пересмотренном типовом тексте ПМК. *ПРИМ.* Целью настоящей таблицы не является перечисление всех соглашений о гарантиях, заключенных Агентством. Сюда не включены соглашения, применение гарантий в соответствии с которыми было приостановлено при вступлении в силу СВГ. Если не указано иное, соглашения о гарантиях, о которых идет речь, — это СВГ, заключенные в связи с ДНЯО.

[a] Название страны в данном столбце не является выражением какого-либо мнения со стороны Агентства относительно правового статуса какой-либо страны или территории, или ее компетентных органов, или относительно определения ее границ.

[b] Если страны соответствуют определенным критериям (в том числе, если количества имеющегося у них ядерного материала не превышают пределы, указанные в пункте 37 документа INFCIRC/153 (Corrected)), они могут заключить в дополнение к своим СВГ ПМК, который временно приостанавливает осуществление большинства детальных положений, изложенных в части II СВГ, до тех пор, пока эти критерии продолжают применяться. В этом столбце указаны страны, для которых СВГ с ПМК, основанным на первоначальном типовом тексте, были одобрены Советом управляющих и в отношении которых, насколько известно Секретариату, эти критерии продолжают применяться. Для тех государств, которые приняли пересмотренный типовой текст ПМК (утвержденный Советом управляющих 20 сентября 2005 года), отражен нынешний статус.

[c] Агентство применяет гарантии также в отношении Тайваня, Китай, в соответствии с двумя соглашениями, которые вступили в силу 13 октября 1969 года (приводится в документе INFCIRC/133) и 6 декабря 1971 года (приводится в документе INFCIRC/158), соответственно.

---

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

[2] Соглашение о гарантиях как в связи с Договором Тлателолко, так и в связи с ДНЯО.

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

[4] 31 июля 1996 года, когда для Австрии вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами — членами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (приводится в документе INFCIRC/193), к которому Австрия присоединилась, применение гарантий в отношении Австрии в соответствии с двусторонним соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО (приводится в документе INFCIRC/156), вступившим в силу 23 июля 1972 года, было приостановлено.

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

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

[7] 1 мая 2009 года, когда для Болгарии вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами — членами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (приводится в документе INFCIRC/193), к которому Болгария присоединилась, применение гарантий в отношении Болгарии в соответствии с двусторонним соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО (приводится в документе INFCIRC/178), вступившим в силу 29 февраля 1972 года, было приостановлено.

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

[9] 1 апреля 2017 года, когда для Хорватии вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами — членами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (приводится в документе INFCIRC/193), к которому Хорватия присоединилась, применение гарантий в отношении Хорватии в соответствии с двусторонним соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО (приводится в документе INFCIRC/463), вступившим в силу 19 января 1995 года, было приостановлено.

[10] 1 мая 2008 года, когда для Кипра вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами — членами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (приводится в документе INFCIRC/193), к которому Кипр присоединился, применение гарантий в отношении Кипра в соответствии с двусторонним соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО (приводится в документе INFCIRC/189), вступившим в силу 26 января 1973 года, было приостановлено.

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

[12] 21 февраля 1977 года, когда для Дании вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами — членами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (приводится в документе INFCIRC/193), применение гарантий в отношении Дании в соответствии с двусторонним соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО (приводится в документе INFCIRC/176), вступившим в силу 1 марта 1972 года, было приостановлено. С 21 февраля 1977 года соглашение INFCIRC/193 применяется также к Фарерским островам. После выхода Гренландии из Евратома с 31 января 1985 года соглашение INFCIRC/176 вновь вступило в силу для Гренландии. 22 марта 2013 года для Гренландии вступил в силу Дополнительный протокол (приводится в документе INFCIRC/176/Add.1).

[13] 1 декабря 2005 года, когда для Эстонии вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами — членами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (приводится в документе INFCIRC/193), к которому Эстония присоединилась, применение гарантий в отношении Эстонии в соответствии с двусторонним соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО (приводится в документе INFCIRC/547), вступившим в силу 24 ноября 1997 года, было приостановлено.

[14] 1 октября 1995 года, когда для Финляндии вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами — членами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (приводится в документе INFCIRC/193), к которому Финляндия присоединилась, применение гарантий в отношении Финляндии в соответствии с двусторонним соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО (приводится в документе INFCIRC/155), вступившим в силу 9 февраля 1972 года, было приостановлено.

[15] Соглашение о гарантиях в соответствии с Дополнительным протоколом I к Договору Тлателолко.

[16] Соглашение о гарантиях в связи с ДНЯО от 7 марта 1972 года, заключенное с Германской Демократической Республикой (приводится в документе INFCIRC/181), утратило силу с 3 октября 1990 года — даты присоединения Германской Демократической Республики к Федеративной Республике Германия.

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

[18] 1 июля 2007 года, когда для Венгрии вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами — членами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (приводится в документе INFCIRC/193), к которому Венгрия присоединилась, применение гарантий в отношении Венгрии в соответствии с двусторонним соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО (приводится в документе INFCIRC/174), вступившим в силу 30 марта 1972 года, было приостановлено.

[19] С 20 марта 2015 года в отношении Индии было приостановлено применение гарантий по соглашению о гарантиях между Агентством, Индией и Канадой (приводится в документе INFCIRC/211), действовавшему с 30 сентября 1971 года. С 30 июня 2016 года в отношении Индии было приостановлено применение гарантий по соглашениям о гарантиях между Агентством и Индией, приведенным в следующих документах INFCIRC: INFCIRC/260, действовавшему с 17 ноября 1977 года; INFCIRC/360, действовавшему с 27 сентября 1988 года; INFCIRC/374, действовавшему с 11 октября 1989 года; INFCIRC/433, действовавшему с 1 марта 1994 года. К предметам, находившимся под гарантиями в соответствии с вышеуказанными соглашениями, применяются гарантии по соглашению о гарантиях между Индией и Агентством (приводится в документе INFCIRC/754), вступившему в силу 11 мая 2009 года.

[20] 16 января 2016 года Иран, как было указано в его письме на имя Генерального директора от 7 января 2016 года, в соответствии со статьей 17 (b) Дополнительного протокола начал на временной основе применять дополнительный протокол до его вступления в силу. Применявшийся Ираном на временной основе с 16 января 2016 года дополнительный протокол с 23 февраля 2021 года более не применяется.

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

[22] 1 января 2008 года, когда для Литвы вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами — членами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (приводится в документе INFCIRC/193), к которому Литва присоединилась, применение гарантий в отношении Литвы в соответствии с двусторонним соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО (приводится в документе INFCIRC/413), вступившим в силу 15 октября 1992 года, было приостановлено.

[23] 1 июля 2007 года, когда для Мальты вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами — членами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (приводится в документе INFCIRC/193), к которому Мальта присоединилась, применение гарантий в отношении Мальты в соответствии с двусторонним соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО (приводится в документе INFCIRC/387), вступившим в силу 13 ноября 1990 года, было приостановлено.

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

[25] В то время как соглашение о гарантиях в связи с ДНЯО и ПМК с Новой Зеландией (приводится в документе INFCIRC/185) применяются также к Островам Кука и Ниуэ, соответствующий дополнительный протокол (приводится в документе INFCIRC/185/Add.1) к этим территориям не применяется. Изменения к ПМК (приводится в документе INFCIRC/185/Mod.1) вступили в силу 24 февраля 2014 года только для Новой Зеландии.

[26] 1 марта 2007 года, когда для Польши вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами — членами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (приводится в документе INFCIRC/193), к которому Польша присоединилась, применение гарантий в отношении Польши в соответствии с двусторонним соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО (приводится в документе INFCIRC/179), вступившим в силу 11 октября 1972 года, было приостановлено.

[27] 1 июля 1986 года, когда для Португалии вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами — членами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (приводится в документе INFCIRC/193), к которому Португалия присоединилась, применение гарантий в отношении Португалии в соответствии с двусторонним соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО (приводится в документе INFCIRC/272), вступившим в силу 14 июня 1979 года, было приостановлено.

[28] 1 мая 2010 года, когда для Румынии вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами — членами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (приводится в документе INFCIRC/193), к которому Румыния присоединилась, применение гарантий в отношении Румынии в соответствии с двусторонним соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО (приводится в документе INFCIRC/180), вступившим в силу 27 октября 1972 года, было приостановлено.

[29] Соглашение о гарантиях в связи с ДНЯО, заключенное с Социалистической Федеративной Республикой Югославия (приводится в документе INFCIRC/204), которое вступило в силу 28 декабря 1973 года, продолжает применяться в отношении Сербии в той степени, в какой оно относится к территории Сербии.

[30] 1 декабря 2005 года, когда для Словакии вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами — членами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (приводится в документе INFCIRC/193), к которому Словакия присоединилась, применение гарантий в отношении Словакии в соответствии с двусторонним соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО с Чехословацкой Социалистической Республикой (приводится в документе INFCIRC/173), вступившим в силу 3 марта 1972 года, было приостановлено.

[31] 1 сентября 2006 года, когда для Словении вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами — членами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (приводится в документе INFCIRC/193), к которому Словения присоединилась, применение гарантий в отношении Словении в соответствии с двусторонним соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО (приводится в документе INFCIRC/538), вступившим в силу 1 августа 1997 года, было приостановлено.

[32] Использованное название не означает выражения какого-либо мнения относительно правового статуса какой-либо страны или территории или ее компетентных органов либо относительно определения ее границ.

[33] 1 июня 1995 года, когда для Швеции вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами — членами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (приводится в документе INFCIRC/193), к которому Швеция присоединилась, применение гарантий в отношении Швеции в соответствии с двусторонним соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО (приводится в документе INFCIRC/234), вступившим в силу 14 апреля 1975 года, было приостановлено.

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

[35] Соглашение о добровольной постановке под гарантии между Соединенным Королевством и Агентством (приводится в документе INFCIRC/951) и дополнительный протокол к нему (приводится в документе INFCIRC/951/Add.1) вступили в силу 31 декабря 2020 года в 23 ч. 00 м. времени по Гринвичу (GMT).

Таблица A7. Участие в многосторонних договорах, депозитарием которых является Генеральный директор (статус на 31 декабря 2021 года)

	Государство/организация[a]	ПИ	КОО	КП	КЯБ	ОК	КФЗЯМ	П/КФЗЯМ	ВК	ПВК	КДВ	СП
*	Австралия	X	X	X	X	X	X	X				
*	Австрия		X	X	X	X	X	X				
*	Азербайджан						X	X				
*	Албания	X	X	X	X	X	X	X				
*	Алжир		X	X			X	X				
*	Ангола		X		X		X	X				
	Андорра						X					
*	Антигуа и Барбуда						X	X				
*	Аргентина	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
*	Армения		X	X	X	X	X	X	X			
*	Афганистан						X					
*	Багамские Острова						X					
*	Бангладеш		X	X	X		X	X				
*	Барбадос											
*	Бахрейн		X		X		X	X				
*	Беларусь	X	X	X	X	X	X		X	X		
*	Белиз											
*	Бельгия	X	X	X	X	X	X	X				
*	Бенин	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
*	Болгария	X	X	X	X	X	X	X	X			X
*	Боливия, Многонациональное Государство	X	X	X	X	X	X	X	X			
*	Босния и Герцеговина	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
*	Ботсвана		X	X		X	X	X				
*	Бразилия	X	X	X	X	X	X		X			
*	Бруней-Даруссалам	X										
*	Буркина-Фасо		X	X			X	X				
*	Бурунди											
	Бутан											
*	Вануату											
*	Венгрия	X	X	X	X	X	X	X	X			X

	Государство/организация[a]	ПИ	КОО	КП	КЯБ	ОК	КФЗЯМ	П/КФЗЯМ	ВК	ПВК	КДВ	СП
*	Венесуэла, Боливарианская Республика		X									
*	Вьетнам	X	X	X	X	X	X	X				
*	Габон		X	X		X	X	X				
*	Гаити											
*	Гайана						X					
	Гамбия											
*	Гана	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
*	Гватемала		X	X			X					
	Гвинея						X					
	Гвинея-Бисау						X					
*	Германия	X	X	X	X	X	X	X				X
*	Гондурас						X					
*	Гренада						X					
*	Греция	X	X	X	X	X	X	X				X
*	Грузия	X	X	X		X	X	X				
*	Дания	X	X	X	X	X	X	X				X
*	Демократическая Респ. Конго	X					X					
*	Джибути						X	X				
*	Доминика						X					
*	Доминиканская Республика		X				X	X				
*	Египет	X	X	X					X			X
*	Замбия						X					
*	Зимбабве		X	X		X	X					
*	Израиль		X	X			X	X				
*	Индия	X	X	X	X		X	X			X	
*	Индонезия	X	X	X	X	X	X	X				
*	Иордания	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
*	Ирак	X	X	X			X					
*	Иран, Исламская Республика	X	X	X								
*	Ирландия	X	X	X	X	X	X	X				
*	Исландия	X	X	X	X	X	X	X				
*	Испания	X	X	X	X	X	X	X				

	Государство/организация[a]	ПИ	КОО	КП	КЯБ	ОК	КФЗЯМ	П/КФЗЯМ	ВК	ПВК	КДВ	СП
*	Италия	X	X	X	X	X	X	X				X
*	Йемен						X					
	Кабо-Верде						X					
*	Казахстан	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
*	Камбоджа		X		X		X					
*	Камерун	X	X	X			X	X	X			X
*	Канада	X	X	X	X	X	X	X			X	
*	Катар		X	X	X		X	X				
*	Кения						X	X				
*	Кипр	X	X	X	X	X	X	X				
	Кирибати											
*	Китай	X	X	X	X	X	X	X				
*	Колумбия	X	X	X			X	X				
*	Коморские Острова						X	X				
*	Конго	X	X		X	X	X					
	Корейская Народно-Дем. Республика											
*	Корея, Республика	X	X	X	X	X	X	X				
*	Коста-Рика		X	X			X	X				
*	Кот-д'Ивуар	X	X	X			X	X				
*	Куба	X	X	X	X	X	X	X	X			
*	Кувейт	X	X	X	X		X	X				
*	Кыргызстан					X	X	X				
*	Лаосская Народно-Дем. Респ.		X	X			X					
*	Латвия	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
*	Лесото	X	X	X		X	X	X				
*	Либерия											
*	Ливан		X	X	X		X		X			
*	Ливия		X	X	X		X	X				
*	Литва	X	X	X	X	X	X	X	X			X
*	Лихтенштейн		X	X			X	X				
*	Люксембург	X	X	X	X	X	X	X				
*	Маврикий	X	X	X		X			X			

	Государство/организация[a]	ПИ	КОО	КП	КЯБ	ОК	КФЗЯМ	П/КФЗЯМ	ВК	ПВК	КДВ	СП
*	Мавритания		X	X		X	X	X				
*	Мадагаскар		X	X	X	X	X	X				
*	Малави						X					
*	Малайзия		X	X								
*	Мали		X	X	X		X	X				
	Мальдивские Острова											
*	Мальта				X	X	X	X				
*	Марокко	X	X	X	X	X	X	X		X	X	
*	Маршалловы Острова						X	X				
*	Мексика	X	X	X	X	X	X	X	X			
	Микронезии, Федеративные Штаты											
*	Мозамбик	X	X	X			X					
*	Монако		X	X			X	X				
*	Монголия	X	X	X			X					
*	Мьянма		X		X		X	X				
*	Намибия		X	X			X	X				
	Науру						X	X				
*	Непал											
*	Нигер	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
*	Нигерия	X	X	X	X	X	X	X	X			
*	Нидерланды	X	X	X	X	X	X	X				X
*	Никарагуа	X	X	X			X	X				
	Ниуэ						X					
*	Новая Зеландия	X	X	X			X	X				
*	Норвегия	X	X	X	X	X	X	X				X
*	Объединенная Республика Танзания		X	X			X					
*	Объединенные Арабские Эмираты		X	X	X	X	X	X		X	X	X
*	Оман	X	X	X	X	X	X					
*	Пакистан	X	X	X	X		X	X				
*	Палау	X					X					
	Палестина						X[b]	X[b]				
*	Панама		X	X			X	X				

	Государство/организация[a]	ПИ	КОО	КП	КЯБ	ОК	КФЗЯМ	П/КФЗЯМ	ВК	ПВК	КДВ	СП
*	Папуа — Новая Гвинея											
*	Парагвай	X	X	X	X	X	X	X				
*	Перу		X	X	X	X	X	X	X			
*	Польша	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
*	Португалия	X	X	X	X	X	X	X				
*	Республика Молдова	X	X	X	X	X	X	X	X			
*	Российская Федерация	X	X	X	X	X	X	X	X			
*	Руанда		X	X		X	X	X	X			
*	Румыния	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
*	Сальвадор		X	X			X	X				
*	Самоа											
*	Сан-Марино						X	X				
	Сан-Томе и Принсипи											
*	Саудовская Аравия		X	X	X	X	X	X	X	X		
*	Святой Престол	X										
*	Северная Македония		X	X	X	X	X	X	X			
*	Сейшельские Острова						X	X				
*	Сенегал	X	X	X	X	X	X	X	X			
*	Сент-Винсент и Гренадины		X	X					X			X
	Сент-Китс и Невис						X	X				
*	Сент-Люсия						X	X				
*	Сербия	X	X	X	X	X	X	X	X			
*	Сингапур	X	X	X	X		X	X				
*	Сирийская Арабская Республика	X	X	X	X		X	X				
*	Словакия	X	X	X	X	X	X	X	X			X
*	Словения	X	X	X	X	X	X	X				X
*	Соединенное Королевство	X	X	X	X	X	X	X				
*	Соединенные Штаты Америки		X	X	X	X	X	X			X	
	Соломоновы Острова											
	Сомали											
*	Судан						X					
	Суринам											

	Государство/организация[a]	ПИ	КОО	КП	КЯБ	ОК	КФЗЯМ	П/КФЗЯМ	ВК	ПВК	КДВ	СП
*	Сьерра-Леоне											
*	Таджикистан	X	X	X		X	X	X				
*	Таиланд	X	X	X	X	X	X	X				
	Тимор-Лешти											
*	Того						X					
	Тонга						X					
*	Тринидад и Тобаго						X		X			
	Тувалу											
*	Тунис	X	X	X	X		X	X				
*	Туркменистан						X	X				
*	Турция	X	X	X	X		X	X				X
*	Уганда						X					
*	Узбекистан					X	X	X				
*	Украина	X	X	X	X	X	X	X	X			X
*	Уругвай		X	X	X	X	X	X	X			X
*	Фиджи						X	X				
*	Филиппины	X	X	X			X	X	X			
*	Финляндия	X	X	X	X	X	X	X				X
*	Франция		X	X	X	X	X	X				X
*	Хорватия	X	X	X	X	X	X	X	X			X
*	Центральноафриканская Республика						X					
*	Чад						X	X				
*	Черногория	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
*	Чешская Республика	X	X	X	X	X	X	X	X			X
*	Чили	X	X	X	X	X	X	X	X			X
*	Швейцария	X	X	X	X	X	X	X				
*	Швеция	X	X	X	X	X	X	X				X
*	Шри-Ланка		X	X	X							
*	Эквадор	X	X	X			X	X				
	Экваториальная Гвинея						X					
*	Эритрея	X	X	X		X	X	X				
*	Эсватини						X	X				

	Государство/организация[a]	ПИ	КОО	КП	КЯБ	ОК	КФЗЯМ	П/КФЗЯМ	ВК	ПВК	КДВ	СП
*	Эстония	X	X	X	X	X	X	X	X			X
*	Эфиопия											
*	Южная Африка	X	X	X	X	X	X					
	Южный Судан											
*	Ямайка	X					X	X				
*	Япония	X	X	X	X	X	X	X			X	
	ВМО		X	X								
	ВОЗ		X	X								
	Евратом		X	X	X	X	X	X				
	ФАО		X	X								

ПИ	**Соглашение о привилегиях и иммунитетах МАГАТЭ**
КОО	**Конвенция об оперативном оповещении о ядерной аварии**
КП	**Конвенция о помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации**
КЯБ	**Конвенция о ядерной безопасности**
ОК	**Объединенная конвенция о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами**
КФЗЯМ	**Конвенция о физической защите ядерного материала**
П/КФЗЯМ	**Поправка к Конвенции о физической защите ядерного материала**
ВК	**Венская конвенция о гражданской ответственности за ядерный ущерб**
ПВК	**Протокол о внесении поправок в Венскую конвенцию о гражданской ответственности за ядерный ущерб**
ДОП	**Конвенция о дополнительном возмещении за ядерный ущерб**
СП	**Совместный протокол о применении Венской конвенции и Парижской конвенции**
*****	**Государство — член Агентства**
X	**Участник**

[a] Упоминание страны в данном столбце не является выражением какого-либо мнения со стороны Агентства относительно правового статуса какой-либо страны или территории, либо ее компетентных органов, либо относительно определения ее границ.

[b] Присоединилась в качестве Государства Палестина.

Таблица A8. Государства-члены, заключившие Пересмотренное дополнительное соглашение (ПДС) о предоставлении Агентством технической помощи (статус на 31 декабря 2021 года)[a]

Азербайджан
Албания
Алжир
Ангола
Антигуа и Барбуда
Аргентина
Армения
Афганистан
Бангладеш
Бахрейн
Беларусь
Белиз
Бенин
Болгария
Боливия, Многонациональное Государство
Босния и Герцеговина
Ботсвана
Бразилия
Бруней-Даруссалам
Буркина-Фасо
Бурунди
Вануату
Венгрия
Венесуэла, Боливарианская Республика
Вьетнам
Габон
Гаити
Гайана
Гана
Гватемала
Гондурас
Греция
Грузия
Демократическая Республика Конго
Джибути
Доминика
Доминиканская Республика
Египет
Замбия
Зимбабве
Израиль
Индонезия
Иордания
Ирак
Иран, Исламская Республика
Ирландия
Исландия
Испания
Казахстан
Камбоджа
Камерун
Катар
Кения
Кипр
Китай
Колумбия
Конго
Корея, Республика
Коста-Рика
Кот-д'Ивуар
Куба
Кувейт
Кыргызстан
Лаосская Народно-Демократическая Республика
Латвия
Лесото
Либерия
Ливан
Ливия
Литва
Маврикий
Мавритания
Мадагаскар
Малави
Малайзия
Мали
Мальта
Марокко
Маршалловы Острова
Мексика
Мозамбик
Монголия
Мьянма
Намибия
Непал
Нигер
Нигерия
Никарагуа
Объединенная Республика Танзания
Объединенные Арабские Эмираты
Оман
Пакистан
Палау
Панама
Парагвай
Перу
Польша
Португалия
Республика Молдова
Руанда
Румыния
Сальвадор
Саудовская Аравия
Северная Македония
Сейшельские Острова
Сенегал
Сент-Винсент и Гренадины
Сент-Люсия
Сербия
Сингапур
Сирийская Арабская Республика
Словакия
Словения

Судан
Сьерра-Леоне
Таджикистан
Таиланд
Того
Тринидад и Тобаго
Тунис
Туркменистан
Турция
Уганда
Узбекистан
Украина
Уругвай
Фиджи
Филиппины
Хорватия
Центральноафриканская Республика
Чад
Черногория
Чешская Республика
Чили
Шри-Ланка
Эквадор
Эритрея
Эсватини
Эстония
Эфиопия
Южная Африка
Ямайка

[a] В 2021 году ПДС с Агентством заключил Бруней-Даруссалам. К концу года насчитывалось 142 государства, заключивших ПДС.

Таблица A9. Принятие поправки к статье VI Устава Агентства (статус на 31 декабря 2021 года)[a]

Австрия
Албания
Алжир
Аргентина
Афганистан
Беларусь
Болгария
Босния и Герцеговина
Бразилия
Венгрия
Германия
Греция
Дания
Израиль
Ирландия
Исландия
Испания
Италия
Казахстан
Канада
Кипр
Колумбия
Корея, Республика
Латвия
Ливия
Литва
Лихтенштейн
Люксембург
Мальта
Марокко
Мексика
Монако
Мьянма
Нидерланды
Норвегия
Пакистан
Панама
Перу
Польша
Португалия
Республика Молдова
Румыния
Сальвадор
Сан-Марино
Святой Престол
Словакия
Словения
Соединенное Королевство
Тунис
Турция
Украина
Уругвай
Финляндия
Франция
Хорватия
Чешская Республика
Швейцария
Швеция
Эстония
Эфиопия
Южная Африка
Япония

[a] В 2021 году ни одно государство не приняло поправку к статье VI Устава Агентства. К концу года насчитывалось 62 государства, принявших эту поправку.

Таблица A10. Принятие поправки к статье XIV.A Устава Агентства (статус на 31 декабря 2021 года)[a]

Австралия
Австрия
Албания
Алжир
Аргентина
Беларусь
Болгария
Босния и Герцеговина
Бразилия
Венгрия
Германия
Греция
Дания
Иран, Исламская Республика
Ирландия
Исландия
Испания
Италия
Казахстан
Канада
Кения
Кипр
Колумбия
Корея, Республика
Латвия
Литва
Лихтенштейн
Люксембург
Мальта
Мексика
Монако
Мьянма
Нидерланды
Норвегия
Пакистан
Перу
Польша
Португалия
Республика Молдова
Румыния
Сан-Марино
Святой Престол
Сейшельские Острова
Сирийская Арабская Республика
Словакия
Словения
Соединенное Королевство
Тунис
Турция
Украина
Финляндия
Франция
Хорватия
Чешская Республика
Швейцария
Швеция
Эквадор
Эстония
Южная Африка
Япония

[a] В 2021 году ни одно государство не приняло поправку к статье XIV.A Устава Агентства. К концу года насчитывалось 60 государств, принявших эту поправку.

Таблица A11. Многосторонние договоры, которые были разработаны и приняты под эгидой Агентства и/или депозитарием которых является Генеральный директор (статус и происшедшие изменения)

Соглашение о привилегиях и иммунитетах МАГАТЭ (приводится в документе INFCIRC/9/Rev.2). В 2021 году статус Соглашения не изменился, насчитывался 91 участник.

Конвенция об оперативном оповещении о ядерной аварии (приводится в документе INFCIRC/335). Вступила в силу 27 октября 1986 года. В 2021 году участниками Конвенции стали 4 государства. К концу года насчитывался 131 участник.

Конвенция о помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации (приводится в документе INFCIRC/336). Вступила в силу 26 февраля 1987 года. В 2021 году участниками Конвенции стали 2 государства. К концу года насчитывалось 124 участника.

Конвенция о ядерной безопасности (приводится в документе INFCIRC/449). Вступила в силу 24 октября 1996 года. В 2021 году участниками Конвенции стали 2 государства. К концу года насчитывался 91 участник.

Объединенная конвенция о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами (приводится в документе INFCIRC/546). Вступила в силу 18 июня 2001 года. В 2021 году участниками Конвенции стали 3 государства, и статус договаривающегося государства приобрело 1 государство. К концу года насчитывалось 86 участников и 1 договаривающееся государство.

Конвенция о физической защите ядерного материала (приводится в документе INFCIRC/274/Rev.1). Вступила в силу 8 февраля 1987 года. В 2021 году участниками Конвенции стали 2 государства. К концу года насчитывалось 164 участника.

Поправка к Конвенции о физической защите ядерного материала. Вступила в силу 8 мая 2016 года. В 2021 году участниками поправки стали 2 государства. К концу года насчитывалось 127 участников.

Венская конвенция о гражданской ответственности за ядерный ущерб (приводится в документе INFCIRC/500). Вступила в силу 12 ноября 1977 года. В 2021 году статус Конвенции не изменился, насчитывалось 43 участника.

Факультативный протокол относительно обязательного урегулирования споров (приводится в документе INFCIRC/500/Add.3). Вступил в силу 13 мая 1999 года. В 2021 году статус Протокола не изменился, насчитывалось 2 участника.

Протокол о внесении поправок в Венскую конвенцию о гражданской ответственности за ядерный ущерб (приводится в документе INFCIRC/566). Вступил в силу 4 октября 2003 года. В 2021 году статус Протокола не изменился, насчитывалось 15 участников.

Конвенция о дополнительном возмещении за ядерный ущерб (приводится в документе INFCIRC/567). Вступила в силу 15 апреля 2015 года. В 2021 году статус Конвенции не изменился, насчитывалось 11 участников.

Совместный протокол о применении Венской конвенции и Парижской конвенции (приводится в документе INFCIRC/402). Вступил в силу 27 апреля 1992 года. В 2021 статус Протокола не изменился, насчитывался 31 участник.

Региональное соглашение 2017 года о сотрудничестве при проведении исследований, разработок и при подготовке кадров в связанных с ядерной наукой и техникой областях (РСС) (приводится в документе INFCIRC/919). Вступило в силу 11 июня 2017 года. В 2021 году статус Соглашения не изменился, насчитывалось 19 участников.

Африканское региональное соглашение о сотрудничестве при проведении исследований, разработок и при подготовке кадров в связанных с ядерной наукой и техникой областях (АФРА) (приводится в документе INFCIRC/935). Вступило в силу 4 апреля 2020 года. В 2021 году участниками Соглашения стали 2 государства. К концу года насчитывалось 13 участников.

Соглашение о продлении срока действия Соглашения о сотрудничестве в целях содействия развитию ядерной науки и техники в Латинской Америке и Карибском бассейне (АРКАЛ) (второе продление) (приводится в документе INFCIRC/582/Add.5). Вступило в силу 5 сентября 2020 года. В 2021 году участниками Соглашения стали 5 государств. К концу года насчитывалось 20 участников.

Соглашение о сотрудничестве для арабских государств в Азии при проведении исследований, разработок и при подготовке кадров в связанных с ядерной наукой и технологией областях (АРАЗИЯ-2017) (приводится в документе INFCIRC/929). Вступило в силу 28 июля 2020 года. В 2021 году участником Соглашения стало 1 государство. К концу года насчитывалось 6 участников.

Соглашение о создании Международной организации ИТЭР по термоядерной энергии для совместной реализации проекта ИТЭР (приводится в документе INFCIRC/702). Вступило в силу 24 октября 2007 года. В 2021 году статус Соглашения не изменился, насчитывалось 7 участников.

Соглашение о привилегиях и иммунитетах Международной организации ИТЭР по термоядерной энергии для совместной реализации проекта ИТЭР (приводится в документе INFCIRC/703). Вступило в силу 24 октября 2007 года. В 2021 году статус Соглашения не изменился, насчитывалось 6 участников.

Таблица A12. Действующие и строящиеся ядерные энергетические реакторы в мире (статус на 31 декабря 2021 года)[a]

Страна	Действующие реакторы		Сооружаемые реакторы		Электроэнергия, произведенная на АЭС в 2021 году		Суммарный опыт эксплуатации на конец 2021 года	
	Число энергоблоков	Всего МВт (эл.)	Число энергоблоков	Всего МВт (эл.)	ТВт·ч	% от общего объема	Лет	Месяцев
Аргентина	3	1 641	1	25	10,2	7,2	94	2
Армения	1	448			1,9	25,3	47	8
Бангладеш			2	2 160	н.п.	н.п.		
Беларусь	1	1 110	1	1 110	5,4	14,1	1	2
Бельгия	7	5 942			48,0	50,8	317	7
Болгария	2	2 006			15,8	34,6	171	3
Бразилия	2	1 884	1	1 340	13,9	2,4	61	3
Венгрия	4	1 916			15,1	46,8	146	2
Германия	3	4 055			65,4	11,9	830	11
Индия	22	6 795	8	6 028	39,8	3,2	554	9
Иран, Исламская Респ.	1	915	1	974	3,2	1,0	10	4
Испания	7	7 121			54,2	20,8	357	1
Канада	19	13 624			86,8	14,3	807	6
Китай	53	50 034	16	15 967	383,2	5,0	470	0
Корея, Республика	24	23 091	4	5 360	150,5	28,0	620	2
Мексика	2	1 552			11,6	5,3	59	11
Нидерланды	1	482			3,6	3,1	77	0
Объед. Арабские Эмираты	2	2 762	2	2 690	10,1	1,3	1	9
Пакистан	5	2 242	1	1 014	15,8	10,6	92	11
Российская Федерация	37	27 727	4	3 759	208,4	20,0	1 410	7
Румыния	2	1 300			10,4	18,5	39	11
Словакия	4	1 868	2	880	14,6	52,3	180	7
Словения	1	688			5,4	36,9	40	3
Соединенное Королевство	12	7 343	2	3 260	41,8	14,8	1 648	6
Соед. Штаты Америки	93	95 523	2	2 234	771,6	19,6	4 694	4
Турция			3	3 342	н.п.	н.п.	н.п.	н.п.
Украина	15	13 107	2	2 070	81,1	55,0	548	6
Финляндия	4	2 794	1	1 600	22,6	32,8	171	4
Франция	56	61 370	1	1 630	363,4	69,0	2 393	0
Чешская Республика	6	3 934			29,0	36,6	182	10
Швейцария	4	2 960			18,6	28,8	232	11
Швеция	6	6 882			51,4	30,8	480	0
Южная Африка	2	1 854			12,2	6,0	74	3
Япония	33	31 679	2	2 653	61,3	7,2	1 965	6
Итого[b,c]	**437**	**389 508**	**56**	**58 096**	**2 653,1**	**н.п.**	**19 170**	**9**

Примечание: н.п. — не применимо.

[a] Источник: Информационная система по энергетическим реакторам (ПРИС) Агентства (www.iaea.org/pris) по состоянию на 31 мая 2022 года.

[b] Суммарные показатели включают следующие данные по Тайваню, Китай: 3 энергоблока, эксплуатируемая мощность 2 859 МВт (эл.), и 26,8 Твт·ч произведенной электроэнергии, на которую приходится 10,8% в общей структуре энергопроизводства.

[c] Суммарный опыт эксплуатации включает данные по остановленным станциям в Италии (80 лет, 8 месяцев), Казахстане (25 лет, 10 месяцев) и Литве (43 года, 6 месяцев), а также по остановленным и действующим станциям на Тайване, Китай (236 года, 8 месяцев).

Таблица A13. Участие государств-членов в отдельных видах деятельности Агентства в 2021 году

Государство-член	Кол-во исследовательских контрактов и соглашений	Кол-во центров сотрудничества	Услуги, предоставленные государствам-членам		
			АЛМЕРА[a]	Дозиметрический аудит в лучевой терапии	Услуги по облучению растений
Австралия	39	1	3		
Австрия	10		4		
Азербайджан	3				
Албания	2			2	
Алжир	8				
Ангола	1			2	
Антигуа и Барбуда					
Аргентина	46	1	2		
Армения	2			2	
Афганистан					
Багамские Острова	1			2	
Бангладеш	16			16	
Барбадос				1	
Бахрейн					
Беларусь	6		1	21	
Белиз					
Бельгия	20		2		
Бенин	1				
Болгария	6		2	13	
Боливия, Многонациональное Государство	1			10	
Босния и Герцеговина	2		3	8	1
Ботсвана	1				
Бразилия	55	3	4		
Бруней-Даруссалам					
Буркина-Фасо	8	1			1
Бурунди					
Вануату					
Венгрия	21	2	3	14	1
Венесуэла, Боливарианская Республика			2	16	
Вьетнам	22		3	23	
Габон					
Гаити					
Гайана				1	
Гана	16			2	
Гватемала	3			8	
Германия	42		4		4
Гондурас					1
Гренада					

Государство-член	Кол-во исследовательских контрактов и соглашений	Кол-во центров сотрудничества	Услуги, предоставленные государствам-членам		
			АЛМЕРА[a]	Дозиметрический аудит в лучевой терапии	Услуги по облучению растений
Греция	18		6		1
Грузия				3	
Дания	3		1		
Дем. Респ. Конго	1				
Джибути					
Доминика					
Доминиканская Республика					
Египет	22	2	1		
Замбия	9		1		
Зимбабве	5				
Израиль	10		2	16	
Индия	71	1	3	43	
Индонезия	31	2	1	15	
Иордания	4		1	3	
Ирак			1		1
Иран, Исламская Республика	18		3		
Ирландия	3		1		
Исландия			1		
Испания	45	2	2		
Италия	37	3	8		
Йемен					
Казахстан	1		1	6	
Камбоджа					
Камерун	7			2	
Канада	39	1	3		
Катар	1		1	3	
Кения	16		1	7	1
Кипр			1	3	
Китай	95	5	3	14	
Колумбия	5			1	
Конго					
Корея, Республика	31	2	2		
Коста-Рика	10	1	1		
Кот-д’ Ивуар	1				
Куба	14		3		
Кувейт	6	1	1	3	
Кыргызстан	2				1
Лаосская . Народно-Дем. Респ.					
Латвия			1		
Лесото					

Государство-член	Кол-во исследовательских контрактов и соглашений	Кол-во центров сотрудничества	Услуги, предоставленные государствам-членам		
			АЛМЕРА[a]	Дозиметрический аудит в лучевой терапии	Услуги по облучению растений
Либерия					
Ливан	6		1	10	
Ливия					
Литва	8		3	8	
Лихтенштейн					
Люксембург	1		1		
Маврикий	4				
Мавритания				3	
Мадагаскар	4		1		
Малави	1				
Малайзия	25	1	1	22	
Мали	1				
Мальта					
Марокко	23	2	1	21	
Маршалловы Острова					
Мексика	32	2	3	45	
Мозамбик					
Монако					
Монголия	3		1	3	
Мьянма	4		1		
Намибия	4				3
Непал	1				
Нигер				1	
Нигерия	5		1	6	2
Нидерланды	11	1	4		1
Никарагуа	1			1	
Новая Зеландия	6		1		
Норвегия	4	1	2		
Объединенная Республика Танзания	5			5	1
Объединенные Арабские Эмираты	2	1	3	3	
Оман				5	
Пакистан	39	1	1		
Палау					
Панама			1		
Папуа — Новая Гвинея	1				
Парагвай					
Перу	8	1	1		
Польша	26	1	6		3
Португалия	10	1	1		
Республика Молдова				1	

Государство-член	Кол-во исследовательских контрактов и соглашений	Кол-во центров сотрудничества	Услуги, предоставленные государствам-членам		
			АЛМЕРА[a]	Дозиметрический аудит в лучевой терапии	Услуги по облучению растений
Российская Федерация	54	1	4	56	
Руанда					
Румыния	19		4	49	
Сальвадор				10	
Сан-Марино					
Саудовская Аравия	5		1	11	
Святой Престол					
Северная Македония	6		1	3	1
Сейшельские Острова					
Сенегал	5				
Сент-Винсент и Гренадины					
Сент-Люсия					
Сербия	13		5	19	1
Сингапур	9		3		
Сирийская Арабская Республика	6		1		
Словакия	8	1	3		2
Словения	12		1	3	
Соединенное Королевство	42	2	6		2
Соединенные Штаты Америки	110	1	7		
Судан	8				
Сьерра-Леоне					
Таджикистан			1		
Таиланд	26	1	2	25	
Того				1	
Тринидад и Тобаго	1			4	
Тунис	21		1	17	
Туркменистан					
Турция	21		2	31	
Уганда	8			3	
Узбекистан			1		
Украина	23		1	19	
Уругвай	5		1	11	
Фиджи					
Филиппины	16		1	50	
Финляндия	13		1		
Франция	58	4	5		
Хорватия	14		2	14	2
Центральноафриканская Республика					1
Чад	1				

Государство-член	Кол-во исследовательских контрактов и соглашений	Кол-во центров сотрудничества	Услуги, предоставленные государствам-членам		
			АЛМЕРА[a]	Дозиметрический аудит в лучевой терапии	Услуги по облучению растений
Черногория	2		1	3	
Чешская Республика	9		1		
Чили	13		1		
Швейцария	9	2	3		
Швеция	12		2		
Шри-Ланка	10		1	12	
Эквадор	7		1		
Эритрея					1
Эсватини					
Эстония	4		1		
Эфиопия	10		1	3	
Южная Африка	32	1	3		
Ямайка	6		1		
Япония	38	3	5		

[a] АЛМЕРА — аналитические лаборатории по измерению радиоактивности окружающей среды.

Таблица A14. Миссии в рамках услуг по комплексному рассмотрению программ обращения с радиоактивными отходами и отработавшим топливом, вывода из эксплуатации и восстановления окружающей среды (АРТЕМИС) в 2021 году

Тип	Страна
АРТЕМИС	Ирландия
АРТЕМИС	Япония

Таблица A15. Миссии по оценке обучения и подготовки кадров (ЭдуТА) в 2021 году

Тип	Страна
ЭдуТА	Нигерия

Таблица A16. Международные центры МАГАТЭ на базе исследовательских реакторов (ИСЕРР)

Организация/исследовательский центр	Страна	Год назначения/повторного назначения
Институт ядерных исследований в Питешти	Румыния	2020
Корейский научно-исследовательский институт атомной энергии	Республики Корея	2019
Бельгийский центр ядерных исследований (SCK CEN)	Бельгия	2017
Айдахская и Окриджская национальные лаборатории министерства энергетики США	Соединенные Штаты Америки	2017
Научно-исследовательский институт атомных реакторов	Российская Федерация	2016
Комиссариат по атомной энергии и альтернативным источникам энергии Франции в партнерстве с Институтом радиационной защиты и ядерной безопасности	Франция	2015 / 2020

Таблица A17. Комплексные миссии в рамках Программы действий Агентства по лечению рака (имПАКТ) в 2021 году

Тип	Страна
имПАКТ	Демократическая Республика Конго
имПАКТ	Ирак
имПАКТ	Непал
имПАКТ	Уругвай

Таблица A18. Миссии по комплексной оценке ядерной инфраструктуры (ИНИР) в 2021 году

Тип	Страна
ИНИР, этап 1	Уганда
Повторная миссия ИНИР, этап 1	Кения
ИНИР, этап 2	Узбекистан

Таблица A19. Миссии по комплексной оценке ядерной инфраструктуры для исследовательских реакторов (ИНИР-ИР) в 2021 году

Тип	Страна
ИНИР-ИР	Таиланд

Таблица A20. Международная академия ядерного менеджмента (МАЯМ)

Тип	Организация/исследовательский центр	Страна	Год проведения миссии
МАЯМ	Софийский университет «Св. Климент Охридский»	Болгария	2021
МАЯМ	Западно-чешский университет	Чешская Республика	2021

Таблица A21. Миссии по комплексной оценке безопасности исследовательских реакторов (ИНСАРР) в 2021 году

Тип	Страна
ИНСАРР	Нидерланды

Таблица A22. Миссии в рамках международных консультационных услуг по физической защите (ИППАС) в 2021 году

Тип	Страна
ИППАС	Беларусь
ИППАС	Буркина-Фасо
ИППАС	Чешская Республика
ИППАС	Нигер
ИППАС	Сенегал
ИППАС	Турция

Таблица A23. Миссии в рамках услуг по комплексной оценке деятельности органа регулирования (ИРРС) в 2021 году

Тип	Страна
ИРРС	Дания
ИРРС	Швейцария
Повторная миссия ИРРС	Беларусь
Повторная миссия ИРРС	Камерун

Таблица A24. Миссии по содействию управлению знаниями (КМАВ) в 2021 году

Тип	Организация/АЭС	Страна
КМАВ, уровень 1	Институт радиационной защиты и дозиметрии	Бразилия
КМАВ, уровень 3	Будапештский университет технологии и экономики	Венгрия
КМАВ, уровни 2 и 3	Национальное агентство Индонезии по ядерной энергии и другие национальные организации, участвующие в разработке национальной ядерной программы	Индонезия
КМАВ, уровень 1	Иорданская комиссия по атомной энергии, Комиссия по регулированию энергетики и минеральных ресурсов, Иорданская уранодобывающая компания, Иорданский исследовательский и учебный реактор	Иордания
КМАВ, уровень 1	АЭС «Лагуна-Верде» и Национальный институт ядерных исследований	Мексика
КМАВ, уровень 1	Главное управление по ядерной энергетике, Управление ядерного и радиологического регулирования, Комиссия по атомной энергии Судана и Суданская теплоэнергетическая компания	Судан
КМАВ, уровень 1	Государственный комитет промышленной безопасности, Агентство «Узатом», ИЯФ Академии наук, Государственный комитет по экологии и охране окружающей среды, министерство здравоохранения, министерство по чрезвычайным ситуациям	Узбекистан

Таблица A25. Миссии Группы по оценке эксплуатационной безопасности (ОСАРТ) в 2021 году

Тип	Страна
ОСАРТ	Франция
ОСАРТ	Франция
ОСАРТ	Российская Федерация
Повторная миссия ОСАРТ	Беларусь
Повторная миссия ОСАРТ	Франция
Повторная миссия ОСАРТ	Российская Федерация
Повторная миссия ОСАРТ	Словакия

Таблица A26. Миссии по рассмотрению аспектов безопасности долгосрочной эксплуатации (САЛТО) в 2021 году

Тип	Страна
САЛТО	Болгария
САЛТО	Словения
САЛТО	Испания
Повторная миссия САЛТО	Аргентина
Повторная миссия САЛТО	Армения
Повторная миссия САЛТО	Швеция

Таблица A27. Миссии в рамках процесса постоянного повышения культуры безопасности (ППППКБ) в 2021 году

Тип	Страна
ППППКБ	Мексика

Таблица A28. Миссии по вопросам проектирования площадки с учетом внешних событий (СЕЕД) в 2021 году

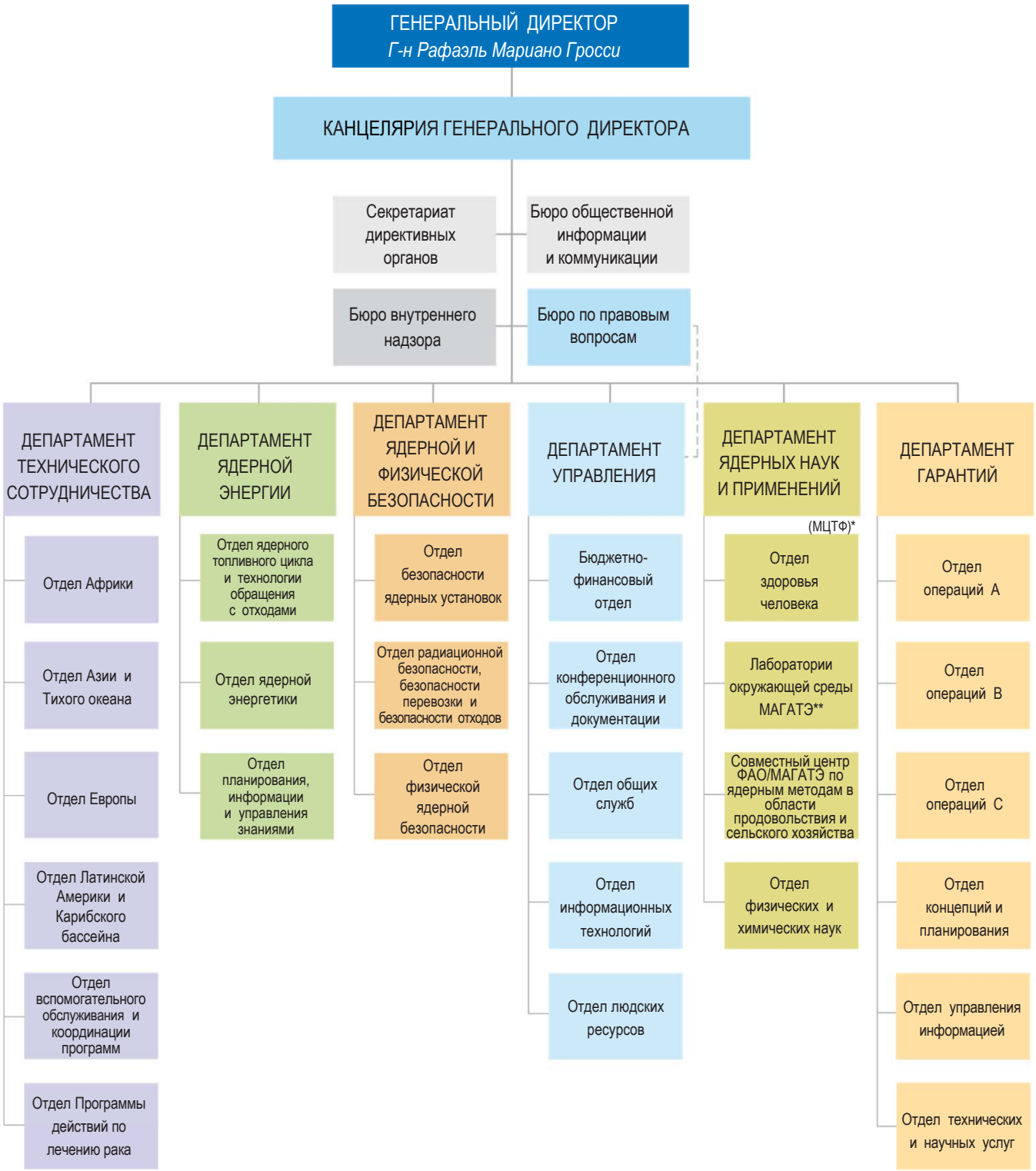
Тип	Страна
СЕЕД	Венгрия
СЕЕД	Кения
СЕЕД	Узбекистан
Повторная миссия СЕЕД	Кения
Повторная миссия СЕЕД	Турция

Таблица A29. Рассмотрение технических вопросов безопасности (ТСР) в 2021 году

Тип	Страна
Вероятностный анализ безопасности	Венгрия

ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА

(по состоянию на 31 декабря 2021 года)



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

**При участии ЮНЕП и МОК.

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

Статья II Устава МАГАТЭ

www.iaea.org

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

GC(66)/4