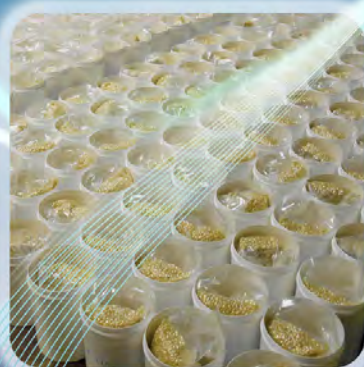


# ГОДОВОЙ ДОКЛАД МАГАТЭ ЗА 2022 ГОД



**IAEA**

Международное агентство по атомной энергии

*Атом для мира и развития*

# Предисловие Генерального директора МАГАТЭ Рафаэля Мариано Гросси

В 2022 году Международное агентство по атомной энергии сосредоточило свои усилия на оказании долгосрочной, а когда это было настоятельно необходимо — и безотлагательной помощи своим государствам-членам.

Когда для объектов одной из крупнейших ядерных энергетических программ Европы возникла беспрецедентная угроза, обусловленная войной на Украине, Агентство отреагировало без промедления. Мы внимательно отслеживали ситуацию с физической ядерной безопасностью на Украине и оказывали помощь. Несмотря на войну, гарантии Агентства применялись на Украине в течение всего года, включая мероприятия по проверке на местах.



Я возглавил ряд миссий Агентства на Украину, в результате чего мы обеспечили присутствие на всех пяти украинских атомных электростанциях. С сентября 2022 года я прилагаю интенсивные дипломатические усилия для достижения соглашения по защите ядерной и физической безопасности на Запорожской атомной электростанции в целях предотвращения тяжелой ядерной аварии.

Несмотря на серьезность ситуации на Украине, Агентство упорно продолжало заниматься и другой важной работой, в частности оказанием помощи государствам-членам, которые сталкиваются с серьезными кризисами — от рака и зоонозных заболеваний до отсутствия продовольственной и энергетической безопасности.

На саммите Африканского союза в феврале я объявил о начале реализации глобальной инициативы Агентства по борьбе с раком «Лучи надежды», призванной помочь спасти жизнь людей и решить проблему непропорционально большого бремени раковых заболеваний. Сначала в этой инициативе приняли участие только семь стран, а в настоящее время интерес к ней проявили уже более 50. Мы устанавливаем новые партнерские отношения с правительствами, международными финансовыми учреждениями, частным сектором и профессиональными организациями.

К декабрю большие успехи были достигнуты в реализации инициативы Агентства по борьбе с зоонозными заболеваниями «Комплексные действия по борьбе с зоонозными заболеваниями» (ЗОДИАК): 150 государств-членов назначили национальных координаторов, а 126 — национальные лаборатории.

В 2022 году в комплексном плане действий Агентства по использованию ядерных технологий для борьбы с загрязнением пластиком («НУТЕК пластикс») были обозначены три основных направления деятельности: оценка, планирование и создание пилотных заводов по переработке пластиковых отходов; мониторинг и оценка морского микропластика; и информационно-просветительская деятельность и создание партнерств.

Поскольку последствия изменения климата ощущаются все острее и страны все больше беспокоит проблема обеспечения энергетической безопасности, в 2022 году доводы в пользу низкоуглеродной ядерной энергии стали звучать еще более весомо. Второй год подряд Агентство пересматривает в сторону повышения свои ежегодные прогнозы относительно потенциального роста ядерной энергетики в предстоящие десятилетия.

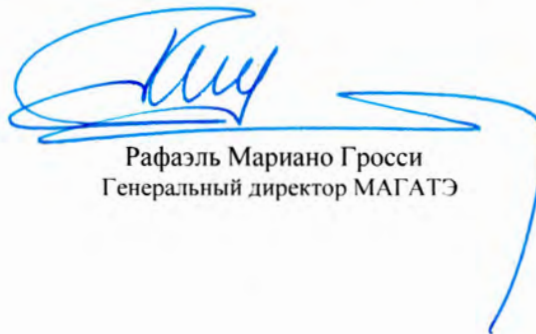
Наше заметное присутствие на КС-27 в Шарм-эль-Шейхе, Египет, особенно благодаря первому в истории Агентства павильону с ядерной тематикой и запуску инициативы Atoms4NetZero, способствовало привлечению внимания к вопросам ядерной энергетики.

В июне была запущена инициатива Агентства по гармонизации и стандартизации в ядерной области (ИГСЯО) в целях безопасного и своевременного развертывания малых модульных реакторов. И мы без промедления перешли от слов к делу: 25 регулирующих органов и 30 компаний приступили к работе совместно по двум направлениям с конечной целью гармонизации нормативных требований и стандартизации отраслевых подходов.



К концу 2022 года доля работающих в Агентстве женщин категории специалистов и выше составила более 41%, что является самым высоким показателем за все годы, а наша Программа стипендий имени Марии Склодовской-Кюри уже третий год успешно помогает женщинам получать степень магистра по ядерным дисциплинам. В этом же духе я объявил о запуске программы МАГАТЭ имени Лизе Майтнер, которая предоставляет возможность женщинам ускорить развитие своей карьеры в ядерной сфере.

В этом году, который оказался сложным для многих людей во всем мире, Агентство вновь в максимальной степени использовало свой мандат и драгоценные ресурсы, чтобы помочь найти решения национальных, региональных и глобальных проблем.



Рафаэль Мариано Гросси  
Генеральный директор МАГАТЭ

## Годовой доклад МАГАТЭ за 2022 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 2022 года.*



# Содержание

<i>Государства — члены Международного агентства по атомной энергии.....</i>	v
<i>Коротко об Агентстве .....</i>	vi
<i>Совет управляющих .....</i>	viii
<i>Состав Совета управляющих .....</i>	ix
<i>Генеральная конференция.....</i>	x
<i>Примечания .....</i>	xi
<i>Сокращения.....</i>	xii
Общий обзор .....	1
<b>Ядерные технологии</b>	
Ядерная энергетика .....	57
Ядерный топливный цикл и обращение с отходами .....	66
Создание потенциала и ядерные знания для целей устойчивого энергетического развития .....	72
Ядерная наука .....	77
Продовольствие и сельское хозяйство .....	84
Здоровье человека .....	92
Водные ресурсы .....	98
Морская среда.....	100
Радиохимия и радиационные технологии .....	104
<b>Ядерная безопасность и физическая ядерная безопасность</b>	
Готовность и реагирование в случае инцидентов и аварийных ситуаций .....	111
Безопасность ядерных установок .....	113
Радиационная безопасность и безопасность перевозки .....	119
Обращение с радиоактивными отходами и безопасность окружающей среды.....	121
Физическая ядерная безопасность .....	124
<b>Ядерная проверка</b>	
Ядерная проверка .....	133
<b>Техническое сотрудничество</b>	
Управление техническим сотрудничеством в целях развития .....	149
<b>Приложение .....</b>	167
<b>Организационная структура .....</b>	третья страница обложки

# Государства — члены Международного агентства по атомной энергии

(по состоянию на 31 декабря 2022 года)

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

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

# Коротко об Агентстве



**175**

государств-членов



**2556**

сотрудников категории специалистов  
и общего обслуживания



**396,63**  
млн евро

общий размер регулярного бюджета на 2022 год\*

расходы внебюджетных средств в 2022 году

**112,44** млн евро



**2** бюро по связи  
Нью-Йорк  
Женева

**2** региональных бюро  
по гарантиям  
Токио · Торонто



**149**

стран и территорий получили помощь  
по линии программы технического  
сотрудничества Агентства,

в том числе **35** наименее развитых стран



**15**

международных лабораторий

Вена · Зайберсдорф · Монако



**11**

многосторонних конвенций

Ядерная безопасность · Физическая ядерная безопасность · Ядерная ответственность

\* По среднему обменному курсу Организации Объединенных Наций 0,949 долл. США за 1,00 евро. Общий регулярный бюджет по курсу 1,00 долл. США за 1,00 евро составил 399,43 млн евро.



# 2022 год



**1308**

реализуемых проектов  
технического сотрудничества



**144**

реализуемых проекта  
координированных исследований  
по разработке новых технологий



**189**

государств с действующими  
соглашениями о гарантиях,

в том числе

**140**

государств с действующими  
дополнительными протоколами



**62**

действующих центра  
сотрудничества МАГАТЭ

назначенные учреждения  
государств-членов, которые оказывают  
поддержку деятельности Агентства



сайт

**1 200 000**

рост на 20% с 2021 года

посетителей  
в месяц

социальные медиа

**7 000 000**

рост на 40% с 2021 года



Более  
**1 миллиона**

материалов хранится в  
Библиотеке Агентства



**104**

публикации Агентства на  
английском языке

**98** публикаций на других языках  
помимо английского

**14** информационных бюллетеней

## 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 2022 году рассмотрел «Обзор ядерных технологий — 2022».
3. В области ядерной безопасности и физической ядерной безопасности Совет обсудил «Обзор ядерной безопасности — 2022» и «Обзор физической ядерной безопасности — 2022».
4. Что касается деятельности по проверке, то Совет рассмотрел «Доклад об осуществлении гарантий за 2021 год». 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 вопрос о Соглашении о гарантиях в связи с ДНЯО с Исламской Республикой Иран.
5. Совет обсудил «Доклад о техническом сотрудничестве за 2021 год» и утвердил финансирование программы технического сотрудничества Агентства на 2023 год.
6. Совет рассмотрел доклады по теме «МАГАТЭ и пандемия COVID-19».
7. Совет рассмотрел вопросы ядерной безопасности, физической ядерной безопасности и гарантий на Украине, гарантий МАГАТЭ в связи с AUKUS и восстановления суверенного равенства в Агентстве.
8. В июне 2022 года Совет управляющих рекомендовал Генеральной конференции утвердить проект обновления бюджета Агентства на 2023 год, а в декабре 2022 года Совет управляющих рекомендовал Генеральной конференции утвердить пересмотренный вариант обновления бюджета.
9. Совет управляющих обсудил и принял к сведению Среднесрочную стратегию на 2024–2029 годы.



## Состав Совета управляющих (2022–2023 годы)

### Председатель

Его Превосходительство г-н Иво ШРАМЕК  
(управляющий от Чешской Республики)

### Заместители Председателя

Его Превосходительство г-н Карлус Сержиу СОБРАЛ ДУАРТИ  
(управляющий от Бразилии)

Его Превосходительство г-н Онь О'ЛИРИ  
(управляющий от Ирландии)

Австралия	Ливия
Аргентина	Намибия
Болгария	Пакистан
Бразилия	Российская Федерация
Бурунди	Саудовская Аравия
Вьетнам	Сингапур
Гватемала	Словения
Германия	Соединенное Королевство
Дания	Великобритании и Северной Ирландии
Индия	Соединенные Штаты Америки
Ирландия	Турция
Канада	Уругвай
Катар	Финляндия
Кения	Франция
Китай	Чешская Республика
Колумбия	Швейцария
Корея, Республика	Южная Африка
Коста-Рика	Япония



## Генеральная конференция

1. Генеральная конференция состоит из представителей всех государств — членов Агентства и проводит одну очередную сессию в год.
2. Конференция приняла следующие резолюции: «Финансовые ведомости Агентства за 2021 год»; «Бюджет Агентства на 2023 год» (впоследствии специальная сессия Генеральной конференции утвердила пересмотренный вариант бюджета Агентства); «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». 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 Агентстве и о докладе о восстановлении суверенного равенства в Агентстве.



## Примечания

- Цель «Годового доклада за 2022 год» — представить краткие сведения только о значимых видах деятельности Агентства в отчетном году. Основная часть доклада, начинающаяся на странице 53, в целом соответствует структуре программы, представленной в документе «Программа и бюджет Агентства на 2022–2023 годы» (GC(65)/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», «Обзоре 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.
- Используемые 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. 5 июня 2023 года Совет управляющих одобрил Годовой доклад за 2022 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
АЭС	атомная электростанция
ВОЗ	Всемирная организация здравоохранения
ГРКО	государственный или региональный компетентный орган, ответственный за осуществление гарантий
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
ИГСЯО	Инициатива по гармонизации и стандартизации в ядерной области
имПАКТ	комплексные миссии в рамках ПДЛР
ИНИР	комплексная оценка ядерной инфраструктуры
ИНИР-ИР	комплексное рассмотрение ядерной инфраструктуры для исследовательских реакторов
ИНИС	Международная система ядерной информации
ИНЛЕКС	Международная группа экспертов по ядерной ответственности
ИНПРО	Международный проект по инновационным ядерным реакторам и топливным циклам
ИНССерв	Международная консультативная служба по физической ядерной безопасности
ИППАС	международные консультационные услуги по физической защите
ИРРС	услуги по комплексной оценке деятельности органа регулирования
ИРРУР	Комплексный обзор использования исследовательских реакторов ИСАМЗ миссия МАГАТЭ по оказанию содействия и помощи на Запорожскую АЭС
ИСЕРР	международный центр МАГАТЭ на базе исследовательского реактора
ИССАС	Консультативная служба МАГАТЭ по государственным системам учета и контроля ядерных материалов
КМАВ	миссия по содействию управлению знаниями



КОМПАСС	Комплексная инициатива МАГАТЭ по созданию потенциала в рамках ГСУК и ГРКО
КППФЯБ	Комплексный план поддержки физической ядерной безопасности
МАЯМ	Международная академия ядерного менеджмента
МЕРЕИА	Методы оценки радиологического и экологического воздействия
ММР	реактор малой и средней мощности или малый модульный реактор
МСН	метод стерильных насекомых
МЦТФ	Международный центр теоретической физики им. Абдуса Салама
НКП	национальный координатор программы технического сотрудничества
НОКБ	независимая оценка культуры безопасности
НУТЕК пластикс	Инициатива по использованию ядерных технологий для борьбы с загрязнением пластиком
ОМАРР	услуги по оценке эксплуатации и обслуживания исследовательских реакторов
ООПК	оценка обучения и подготовки кадров
ОРПАС	Служба оценки радиационной защиты персонала
ОСАРТ	Группа по оценке эксплуатационной безопасности
ПДЛР	Программа действий по лечению рака
ПКИ	проект координированных исследований
ПМК	протокол о малых количествах
ППГЧ	программа поддержки со стороны государств-членов
ПППКБ	процесс постоянного повышения культуры безопасности
ПРОСПЕР	Независимое экспертное рассмотрение опыта достижения эксплуатационной безопасности
ПСМСК	Программа стипендий МАГАТЭ имени Марии Склодовской-Кюри
РАНЕТ	Сеть реагирования и оказания помощи
РИСС	Консультативная миссия по экспертизе инфраструктуры регулирования радиационной безопасности и физической ядерной безопасности
РНУ	расходы по национальному участию
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
САЛ	сеть аналитических лабораторий
САЛТО	аспекты безопасности долгосрочной эксплуатации
СВГ	соглашение о всеобъемлющих гарантиях
СВПД	Совместный всеобъемлющий план действий
СЕЕД	проектирование площадки с учетом внешних событий
Сеть ВЕТЛАБ	Сеть лабораторий ветеринарной диагностики
СОВС	система оповещения о внешних событиях
ТСР	рассмотрение технических вопросов безопасности
УПСАТ	Группа по оценке предприятий по производству урана
ФАО	Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций
ФОКВ	Фонд основных капиталовложений

ФСРО  
ФТС  
ЦИАС  
ШУЯЭ  
ЭПРЕВ  
ALPS

Форум сотрудничества регулирующих органов  
Фонд технического сотрудничества  
Центр по инцидентам и аварийным ситуациям  
Школа по управлению в области ядерной энергии  
оценка аварийной готовности  
усовершенствованная система водоочистки

## 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. Хотя в 2022 году мир все еще переживал последствия пандемии COVID-19, Агентство продолжало выполнять свой мандат, осуществляя деятельность, приближенную к нормальной. Агентство выполняет просьбы государств-членов о помощи в преодолении последствий региональных или глобальных чрезвычайных медицинских ситуаций, стихийных бедствий, промышленных аварий и вооруженного конфликта на Украине, создающих угрозу для эксплуатации ядерных установок с соблюдением требований ядерной безопасности и физической ядерной безопасности.
3. Продолжалось осуществление выдвинутых Генеральным директором инициатив, которые представлены ниже, за счет использования утвержденных ранее проектов Агентства, которые распределены по соответствующим департаментам, посредством укрепления междепартаментской координации и в тесном сотрудничестве с государствами-членами и другими заинтересованными партнерами в целях усиления их положительного эффекта в рамках решения глобальных проблем.

### «Лучи надежды»



*Генеральный директор и Президент Сенегала Маки Салл на саммите Африканского союза, февраль 2022 года (слева);  
Открытие Научного форума 2022 года «Лучи надежды»: лечение рака для всех, сентябрь 2022 года (справа).*

4. В рамках инициативы «Лучи надежды», запущенной в феврале 2022 года Генеральным директором совместно с Президентом Сенегала Маки Саллом на саммите Африканского союза, Агентство в сотрудничестве с государствами-членами работает над расширением доступа к недорогим, справедливым, эффективным и устойчивым услугам радиационной медицины в рамках комплексной системы борьбы с раком. Бенин, Демократическая Республика Конго, Кения, Малави, Нигер, Сенегал и Чад — одни из первых стран, разработавших планы действий в рамках программы «Лучи надежды» для удовлетворения существующих потребностей и устранения пробелов (см. соответствующее ситуационное исследование). Кроме того, было начато долгосрочное обучение и закупка оборудования для радиотерапии и ядерной медицины. Агентство взаимодействует с государствами-членами, обратившимися за поддержкой, для оценки их потребностей и подготовки соответствующих планов действий.
5. В декабре Агентство установило партнерские отношения с 11 крупнейшими профессиональными сообществами в области лечения рака с целью усиления поддержки Агентством своих государств-членов, особенно в области наращивания потенциала в области радиационной онкологии, медицинской физики и диагностической визуализации. Их экспертные возможности, образовательные ресурсы и обучение также будут передаваться через региональные «опорные центры» инициативы «Лучи надежды» государствам-членам на местах. Опорные центры призваны содействовать повышению устойчивости и качества медицинской помощи в регионе.



6. Агентство и Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ), продолжая свое давнее сотрудничество, 4 февраля 2022 года выступили с совместным заявлением о сокращении неравенства в доступе к лечению рака с помощью программы «Лучи надежды».

7. Представители высокого уровня и ведущие эксперты встретились на научном форуме Агентства 2022 года «"Лучи надежды": лечение рака для всех», чтобы обсудить, как создать и расширить потенциал для борьбы с раком на национальном и глобальном уровнях. Генеральный директор ВОЗ, Президент Малави, министр здравоохранения Бенина, министр энергетики США и Генеральный администратор Комиссариата по атомной энергии Франции, принимавшие участие в форуме, приветствовали инициативу. Хотя государства-члены в дополнение к нетрадиционным донорам, включая частные компании и банки развития, и поддержали «Лучи надежды» посредством рекордных финансовых взносов, в настоящее время предпринимаются интенсивные усилия по мобилизации достаточных ресурсов с целью устранения дефицита финансирования.

### **ЗОДИАК: Комплексные действия по борьбе с зоонозными заболеваниями**



*Открытие семинара-практикума в рамках проекта ЗОДИАК по опсе обезьян и лихорадке Ласса у животных — носителей инфекции и рискам передачи инфекции, проведенного совместно с ВОЗ и ФАО, июнь 2022 года.*

8. По состоянию на декабрь 2022 года 150 государств-членов назначили национальных координаторов и 126 назначили национальные лаборатории для инициативы Агентства «Комплексные действия по борьбе с зоонозными заболеваниями (ЗОДИАК)». В 2022 году около 1000 участников из более чем 95 государств-членов приняли участие в виртуальных межрегиональных учебных курсах, организованных в рамках программы технического сотрудничества (ТС), а первые стипендиаты по линии ЗОДИАК из Индонезии, Сенегала и Туниса прошли обучение по полному секвенированию геномов в лабораториях Агентства в Зайберсдорфе.

9. В Институте Пастера в Дакаре (Сенегал) был проведен первый очный региональный учебный курс по общей проверке стандартных рабочих процедур для новых серологических и молекулярных методов.

10. Тридцать национальных лабораторий ЗОДИАК получили оборудование для серологии и молекулярной диагностики, а девять — платформы для полного секвенирования геномов.

11. Было разработано четыре региональных исследовательских проекта для повышения готовности лабораторий к выявлению и контролю соответствующих приоритетных заболеваний для всех регионов.

12. Была усилена тесная координация с ВОЗ и Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций (ФАО).

13. В отношении компонента ЗОДИАК, касающегося здоровья человека, были определены основные исследовательские учреждения и начат исследовательский проект по определению характеристик специфических механизмов заболеваний у пациентов, инфицированных зоонозными болезнями.

14. Был запущен портал ЗОДИАК — информационный и ресурсный сайт, который предлагает учебные видеоматериалы и дидактические пособия и который ежемесячно посещают более 1000 человек.

### **Инициатива «НУТЕК пластик»: Инициатива по использованию ядерных технологий для борьбы с загрязнением пластиком**



*Выступление Генерального директора на Конференции ООН по океану, июнь 2022 года.*

15. С момента ее запуска в 2021 году 78 стран присоединились к инициативе Агентства по использованию ядерных технологий для борьбы с загрязнением пластиком («НУТЕК пластик»), участвуя в деятельности на начальном и последующем этапах, которая включает передачу технологий по линии программы ТС Агентства и исследования и разработки по линии проектов координированных исследований (ПКИ).

16. В 2022 году на сайте Агентства был опубликован комплексный план действий по линии инициативы «НУТЕК пластик», в котором обозначены три основных направления деятельности: оценка, планирование и создание пилотного(ых) завода(ов) по переработке пластиковых отходов; мониторинг и оценка морского микропластика; и информационно-просветительская деятельность по линии «НУТЕК пластик» и создание партнерств.

17. Также в 2022 году были разработаны согласованные протоколы для отбора проб морских отложений и морской воды, которые будут использоваться лабораториями во время кампаний по отбору проб морского микропластика в 2023 году.

18. Агентство запустило ПКИ по использованию ионизирующего излучения для переработки полимерных отходов с целью создания конструкционных и неконструкционных материалов. Семь стран проводят пилотные проекты по использованию облучения для переработки отходов, а три страны продвинулись до уровня 3 технологической готовности. Было проведено два совещания по вопросам расширения производства продукции из биоматериалов вместо изделий однократного использования из нефтепродуктов путем радиационной обработки.

19. Инициатива «НУТЕК пластикс» вновь была отмечена в докладе Группы двадцати и представлена на Конференции ООН по океану в июне 2022 года, на которой присутствовали международные эксперты, высокопоставленные должностные лица, ученые и мировые лидеры, собравшиеся для решения проблем загрязнения, закисления, деоксигенации и потепления океана.

### **Инициатива по гармонизации и стандартизации в ядерной области**

20. Инициатива по гармонизации и стандартизации в ядерной области (ИГСЯО) была запущена Генеральным директором в июне 2022 года, чтобы обозначить необходимость в гармонизации нормативных и стандартизации промышленных подходов к малым модульным реакторам. Целью ИГСЯО является продвижение эффективного глобального развертывания передовых ядерных реакторов с соблюдением требований ядерной и физической ядерной безопасности, в частности малых модульных реакторов, которые, как ожидается, будут играть важную роль в достижении целей нулевого уровня. В рамках ИГСЯО регулирующие органы, проектировщики, операторы и международные организации работают вместе с учетом своих соответствующих функций и обязанностей для гармонизации нормативных и стандартизации промышленных подходов.

21. На учредительном заседании ИГСЯО 125 участников из 33 государств-членов и ряда международных организаций достигли консенсуса относительно общей сферы охвата инициативы. В результате этого Агентство начало работу в семи областях по двум направлениям. В рамках регулятивного направления, возглавляемого Департаментом ядерной безопасности, основное внимание уделяется созданию системы обмена информацией, разработке международной предлицензионной регулирующей проверки конструкции и разработке процессов, позволяющих использовать проверку других регуляторов. В рамках промышленного направления, возглавляемого Департаментом ядерной энергии, основное внимание уделяется согласованию высокоуровневых требований пользователей, разработке общих подходов для кодов и стандартов, экспериментов и проверки кодов моделирования, а также ускорению внедрения инфраструктуры малых модульных реакторов.



*Учредительное заседание ИГСЯО, июнь 2022 года.*

22. Во второй половине 2022 года соответствующие рабочие группы встречались не менее двух раз, чтобы определить основные проблемы, подготовить планы работы до 2024 года, распределить задания и приступить к составлению соответствующей документации и обсуждению разработки платформ для обмена информацией.

23. В целом в работе ИГСЯО активно участвуют более 25 регулирующих органов и 30 компаний ядерной отрасли, а также международные и отраслевые организации. Эффективное взаимодействие между этими двумя направлениями обеспечивается Агентством посредством постоянного обмена информацией и участия заинтересованных сторон отрасли в соответствующих мероприятиях в рамках регулятивного направления.

### **Новая платформа МАГАТЭ по малым модульным реакторам и их применениям**

24. Платформа МАГАТЭ по малым модульным реакторам и их применениям направлена на обеспечение последовательной и скоординированной поддержки Агентства в отношении всех аспектов разработки, внедрения и надзора за малыми модульными реакторами.

25. В течение 2022 года платформа рассмотрела семь запросов о помощи, охватывающих широкий спектр областей, включая моделирование анализа энергетической системы для развертывания малых модульных реакторов, роль таких реакторов в энергетическом переходе, ядерное опреснение с использованием малых модульных реакторов, а также институциональные, правовые и нормативные аспекты, связанные с плавучими АЭС.

26. На платформе была разработана среднесрочная стратегия до 2029 года с целью определить стратегические задачи для обеспечения своевременности, актуальности и последовательности мер Агентства, вносящих вклад в удовлетворение потребностей и запросов государств-членов. Данные стратегические задачи варьируются от оказания помощи государствам-членам в принятии обоснованных решений о внедрении малых модульных реакторов до содействия в создании соответствующих механизмов и передачи знаний и технологий в рамках технического сотрудничества. Для выполнения этих задач в настоящее время разрабатывается план работы на высоком уровне.

27. Был запущен веб-портал для платформы, чтобы обеспечить обмен информацией, проведение информационно-просветительской работы и создание сетей, облегчить внутреннее и внешнее сотрудничество с государствами-членами, а также информировать общественность о работе Агентства над малыми модульными реакторами.

28. Агентство опубликовало брошюру высокого уровня под названием «Малые модульные реакторы: новая парадигма ядерной энергетики», разработанную с помощью платформы. В ней рассматриваются факторы, которые необходимо учитывать государствам-членам при принятии решения о внедрении малых модульных реакторов и о том, как обеспечить их мирное и устойчивое развертывание с соблюдением требований ядерной и физической ядерной безопасности.



## Программа стипендий МАГАТЭ имени Марии Склодовской-Кюри



По словам участницы программы ПСМСК Каролины Гутьеррес Боланьос из Мексики, «программа ПСМСК поможет большему количеству женщин повысить уровень своего образования в областях, связанных с ядерной сферой, что очень важно для нынешнего и будущих поколений. Мы должны продолжать работать вместе, женщины и мужчины, чтобы создать возможности для более сбалансированного кадрового состава в ядерной сфере. Для углубления исследований во многих научных областях необходимо задействовать творческий потенциал и мужчин, и женщин».

Беатрис Боатема, стипендиат ПСМСК из Ганы, вспоминает: «Я мечтала стать исследователем и консультантом в области ядерной техники, но это было не осуществимо, пока я не подала заявку на участие в ПСМСК. Мое обучение было оплачено, и еще я получала стипендию, что давало мне душевное спокойствие и возможность сосредоточиться на учебе. Я также могла покупать книги и другие материалы для исследований».



Сара Ахмад из Португалии, еще одна участница программы стипендий ПСМСК, сказала: «Эта программа позволила мне поехать в другую страну, чтобы получить степень магистра и полностью посвятить себя своему исследовательскому проекту, где я работала вместе с другими квалифицированными специалистами в ядерной области и имела возможность у них учиться. Я надеюсь применять свои знания в области ядерной физики в медицине в моей будущей карьере, и мне хотелось бы заниматься исследовательской работой в области медицинской физики в больницах или университетах, особенно развивать протонную терапию, устраняя неопределенности в этой области».

29. Программа стипендий МАГАТЭ 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. С момента запуска программы в 2020 году до конца 2022 года стипендию получили в общей сложности 360 студенток.

30. Третий цикл приема заявлений завершился 30 сентября 2022 года, в результате чего было отобрано 150 студенток из 91 государства-члена, которые будут проходить обучение в 48 странах. При поддержке ПСМСК в 2022 году 76 студенток завершили обучение в магистратуре, а 50 прошли стажировку при содействии Агентства. Программа также запустила группу в LinkedIn для студентов и выпускников ПСМСК, где студенты имеют возможность общаться со своими сверстниками, обмениваться знаниями и опытом, а также получать информацию о технических программах и мероприятиях, которые могут принести пользу их личному и профессиональному развитию.

## Программа имени Лизе Майтнер

31. Программа МАГАТЭ имени Лизе Майтнер предоставляет женщинам возможность ускорить развитие своей карьеры в ядерной области путем совершенствования своих технических и лидерских навыков в ходе многонедельной выездной профессиональной программы, которую организуют у себя государства-члены. Эта новая инициатива была объявлена Генеральным директором в октябре 2022 года на Международной конференции на уровне министров «Атомная энергетика в XXI веке».

### Ядерная безопасность, физическая ядерная безопасность и гарантии на Украине

32. С 24 февраля 2022 года, когда была получена информация о введении военного положения на территории Украины и тревоге на Чернобыльской АЭС, Агентство установило регулярный контакт с украинскими властями и внимательно отслеживает и оценивает ситуацию на Украине, уделяя особое внимание ее последствиям для ядерной безопасности, физической ядерной безопасности и гарантий.

33. Вскоре после начала вооруженного конфликта Агентство сформулировало семь неотъемлемых компонентов обеспечения ядерной и физической безопасности во время вооруженного конфликта («семь компонентов безопасности»), которые вытекают из норм безопасности МАГАТЭ и руководств по физической ядерной безопасности и соответствуют им. После того как эти семь компонентов безопасности были сформулированы, Агентство использует их для проведения независимой и беспристрастной оценки ситуации в области физической ядерной безопасности на Украине в контексте продолжающегося вооруженного конфликта. В течение года эти семь компонентов безопасности частично или полностью нарушались почти на всех ядерных объектах Украины, в частности на Запорожской АЭС (ЗАЭС).

34. С начала вооруженного конфликта Агентство действовало прозрачно и авторитетно с опорой на факты, публикуя соответствующую информацию на своем постоянно действующем защищенном канале связи — Унифицированной системе обмена информацией об инцидентах и аварийных ситуациях, размещая заявления и изменения для общественности, публикуя краткие сообщения и составляя доклады для директивных органов Агентства относительно положения в области ядерной безопасности, физической ядерной безопасности и гарантий на Украине. В 2022 году Агентство опубликовало 138 заявлений для общественности, подготовило два кратких сообщения о ядерной безопасности, физической ядерной безопасности и гарантиях на Украине (28 апреля и 6 сентября), провело для Совета управляющих два устных брифинга (март и июнь) и представило два подробных доклада (сентябрь и ноябрь). Совет управляющих принял путем голосования три резолюции о последствиях ситуации на Украине для безопасности, физической безопасности и гарантий: 3 марта, 15 сентября и 17 ноября.

35. Агентство разработало и согласовало с украинскими официальными лицами конкретный и подробный технический план предоставления Украине поддержки в области ядерной безопасности и физической ядерной безопасности по четырем направлениям: очная техническая поддержка, поставка оборудования, дистанционная поддержка и помощь в организации быстрого реагирования.

36. Агентство провело девять очных миссий на Украине, чтобы помочь стабилизировать ситуацию, тщательно оценить состояние ядерной и физической ядерной безопасности и соответствующие потребности. Три из этих миссий, включая миссию МАГАТЭ по оказанию содействия и помощи на Запорожской АЭС (ИСАМЗ) в сентябре 2022 года, когда было установлено постоянное присутствие сотрудников Агентства на ЗАЭС, возглавлял Генеральный директор. Генеральный директор совершил еще два визита в Киев в 2022 году в целях дальнейшего содействия стабилизации ситуации в области ядерной и физической безопасности на Украине. Кроме того, Агентство организовало семь поставок в страну связанного с ядерной и физической безопасностью оборудования, предназначенного для девяти различных организаций и включающего средства радиационного контроля и индивидуальной защиты, ИТ и коммуникационное оборудование, а также портативные системы электропитания. Наконец, в 2022 году Агентство договорилось с украинскими официальными лицами о том, что постоянное присутствие Агентства будет также установлено на Хмельницкой, Ровенской, Южно-Украинской и Чернобыльской АЭС. Эти миссии проводились при поддержке Департамента по вопросам охраны и безопасности и Департамента оперативной поддержки Секретариата Организации Объединенных Наций.





**Компонент 1. Физическая целостность**

Должна поддерживаться физическая целостность объектов, будь то реакторы, бассейны выдержки топлива или пункты хранения радиоактивных отходов.



**Компонент 2. Системы и оборудование ядерной и физической безопасности**

Все системы безопасности и физической безопасности и соответствующее оборудование должны быть полностью работоспособны в любое время.



**Компонент 3. Эксплуатационный персонал**

Эксплуатационный персонал должен иметь возможность выполнять свои обязанности по обеспечению безопасности и физической безопасности и быть в состоянии принимать решения без излишнего давления.



**Компонент 4. Внешнее энергоснабжение**

Все ядерные площадки должны быть обеспечены надежным внешним энергоснабжением от электросети.



**Компонент 5. Логистическая цепь поставок**

Должны быть обеспечены бесперебойные логистические цепочки поставок на площадки и транспортные перевозки в обе стороны.



**Компонент 6. Радиационный контроль и меры аварийной готовности и реагирования**

Должны быть предусмотрены эффективные системы радиационного контроля на площадке и за ее пределами, а также меры аварийной готовности и реагирования.



**Компонент 7. Каналы связи**

Должны существовать надежные каналы связи с регулирующим органом и другими сторонами.

*Семь неотъемлемых компонентов обеспечения ядерной и физической безопасности во время вооруженного конфликта.*

37. Агентство активным образом содействовало достижению соглашения о создании вокруг ЗАЭС охранной зоны ядерной и физической безопасности с целью предотвращения ядерной аварии.

38. Агентство тесно сотрудничало с Украиной, государствами-членами и международными организациями в целях обеспечения эффективной координации работы по оказанию Украине технического содействия и помощи и недопущения дублирования.

39. В течение всего года Агентство осуществляло гарантии на Украине, включая мероприятия по проверке на местах, в соответствии с соглашением о всеобъемлющих гарантиях Украины и дополнительным протоколом. На основе оценки всей имеющейся у Агентства информации, относящейся к гарантиям, Агентство не обнаружило признаков, которые могли бы вызывать озабоченность с точки зрения распространения.

## Миссии Агентства на Украину



*Встреча Генерального директора с украинским персоналом на Южно-Украинской АЭС, 29 марта 2022 года.*



*Генеральный директор встречается с украинскими официальными лицами во время посещения Чернобыльской зоны отчуждения, 26 апреля 2022 года.*





*Генеральный директор в сопровождении сотрудников МАГАТЭ по ядерной безопасности, физической ядерной безопасности и гарантиям отправляется с первым визитом на ЗАЭС, 29 августа 2022 года.*



*Встреча Генерального директора с президентом Украины Владимиром Зеленским в Киеве во время миссии МАГАТЭ по оказанию содействия и помощи на Запорожской АЭС, 30 августа 2022 года.  
(Фотография предоставлена пресс-службой президента Украины)*



*Прибытие ИСАМЗ Агентства на ЗАЭС, 1 сентября 2022 года.*

### **Первая Международная конференция «Ядерное право: глобальная дискуссия»**

40. 25–29 апреля 2022 года в Центральных учреждениях в Вене состоялась первая Международная конференция МАГАТЭ «Ядерное право: глобальная дискуссия». Конференция стала уникальным форумом для ведущих мировых экспертов правительств, международных и неправительственных организаций, отрасли, научных кругов и гражданского общества для обсуждения и обмена опытом по актуальным вопросам международного и национального ядерного права, а также возникающим вопросам и тенденциям в области текущего и развивающегося мирного применения ядерной науки и технологий с целью определения областей для возможного дальнейшего развития. Конференция также предоставила возможность обсудить программы по наращиванию потенциала в этой области, а также возможности и проблемы для следующего поколения юристов в области ядерного права. Кроме того, это позволило рассмотреть роль ядерного права в контексте других отраслей права, включая энергетическое право, экологическое право, а также национальное и международное морское право. Мероприятие, проведенное в гибридном формате с очным и виртуальным участием, посетили в общей сложности 1124 человека из 127 государств-членов и 31 организации.

41. В рамках подготовки к Конференции Агентство опубликовало книгу под названием «Ядерное право: глобальная дискуссия» на английском, арабском, испанском, китайском, русском и французском языках. В кулуарах конференции Генеральный директор выступил с инициативой партнерства с шестью научными институтами в Африке, Северной и Южной Америке и на Ближнем Востоке, чтобы расширить возможности обучения и профессионального развития для студентов и начинающих специалистов в области ядерного права.





*Первое пленарное заседание Конференции на тему «Ядерное право: видение», апрель 2022 года.*

## ЯДЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### **Ядерная энергетика, топливный цикл и ядерная наука**

#### ***Положение дел и тенденции***

42. Второй год подряд Агентство пересматривает в сторону повышения свои ежегодные прогнозы в отношении потенциального роста ядерной энергетике в предстоящие десятилетия, которые отражают смену тональности глобальной дискуссии об энергетике и изменении климата на фоне растущей обеспокоенности ситуацией с энергетической безопасностью.

43. В своей новой оценке развития в глобальном масштабе мощностей АЭС для генерации электроэнергии Агентство пересмотрело оптимистический прогноз в сторону повышения до 873 гигаواتт электрической мощности (ГВт (эл.)) в 2050 году. Реализация этого прогноза потребует широкомасштабного перехода к долгосрочной эксплуатации (ДСЭ) в рамках существующего парка АЭС и строительства почти 600 ГВт (эл.) новых мощностей в ближайшие три десятилетия.

44. К концу 2022 года общая мощность мировой ядерной энергетике составляла 393,8 ГВт (эл.), которые вырабатывались на 438 энергоблоках с ядерными реакторами, которые эксплуатируются в 32 странах. В течение года были подключены к сетям более 7,4 ГВт (эл.) новых мощностей, приходящиеся на шесть энергоблоков с реакторами с водой под давлением; 3,3 ГВт (эл.) мощностей были выведены из эксплуатации в результате окончательного останова пяти ядерных энергетических реакторов. Ядерная генерация обеспечила 2486,8 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 59,3 ГВт (эл.) мощностей, представленных 58 энергоблоками, в их числе 8 энергоблоков (9,1 ГВт (эл.)), строительство которых началось в 2022 году.

### *Международные конференции*

45. Форумом для переговоров на высоком уровне, собравшим около 800 участников из 69 стран и 9 международных организаций, стала международная конференция на уровне министров «Атомная энергетика в XXI веке». Участники сошлись во мнении, что ядерная энергетика может в значительной степени способствовать декарбонизации энергетического сектора, что является необходимым условием для достижения нулевого уровня выбросов в соответствии с Парижским соглашением.

46. В пятой Международной конференции по вопросам управления жизненным циклом АЭС приняли участие 540 представителей 61 государства-члена и 8 международных организаций, которые обменялись информацией о программах обеспечения безопасной и надежной эксплуатации, управления старением, модернизации и инноваций, позволяющих вносить устойчивый вклад в достижение целей в области энергетической безопасности и борьбы с изменением климата.



*Генеральный директор вместе с министром энергетики США Дженнифер Грэнхолм открывает Международную конференцию на уровне министров «Атомная энергетика в XXI веке», Вашингтон, округ Колумбия, октябрь 2022 года.*

47. В работе международной конференции «Реакторы на быстрых нейтронах и соответствующие топливные циклы: устойчивая, экологически чистая энергия для будущего» приняли участие почти 680 делегатов из 52 государств-членов и 3 международных организаций, которые обсудили национальные и международные программы по внедрению быстрых реакторов, соответствующих видов топлива и топливных циклов.

48. Организованная Агентством первая международная конференция «Ускорители в контексте исследований и устойчивого развития: использование положительной практики для получения социально-экономического эффекта» собрала вместе около 400 участников из 71 государства-члена и 3 международных организаций, которые получили возможность обменяться информацией о последних достижениях в использовании ускорителей частиц разных типов для проведения передовых исследований и реализации различных прикладных задач.





*Генеральный директор открывает первую международную конференцию «Ускорители в контексте исследований и устойчивого развития», май 2022 года (слева); участники конференции осматривают в Венском университете ускорительную установку для исследований окружающей среды, предназначенную для ускорительной масс-спектрометрии (справа).*

### ***Услуги по энергетической оценке***

49. Агентство продолжало оказывать государствам-членам помощь в области энергетического планирования в интересах устойчивого развития и смягчения последствий изменения климата. В рамках 51 мероприятия, организованного для специалистов из стран Африки, Азии, Европы, Латинской Америки и Карибского бассейна, участники ознакомились с методами оценки энергетических потребностей своих стран, в том числе на основе использования соответствующих инструментов оценки Агентства.

50. Агентство подписало меморандум о взаимопонимании в области энергетики с Латиноамериканской энергетической организацией относительно сотрудничества в области энергетики. Агентство также приняло участие в состоявшейся в Шарм-эш-Шейхе, Египет, конференции КС-27.

51. Была выпущена публикация «Economic Evaluation of Alternative Nuclear Energy Systems: Supplement for the INPRO ASENES Service» («Экономическая оценка альтернативных ядерно-энергетических систем: дополнение к предоставляемой в рамках ИНПРО услуге АСЕНЕС») (IAEA-TECDOC-2014), которая призвана помочь государствам-членам в проведении экономической оценки альтернативных решений, в основе которых лежат ядерно-энергетические системы, и обосновать ограничения аналитических моделей, используемых для этих оценок.

### ***Цифровые инновации и искусственный интеллект для ядерной энергетики***

52. В целях обмена знаниями и решения соответствующих задач Агентство создало рабочую группу, занимающуюся внедрением решений на основе ИИ для атомных электростанций (АЭС). На совещании, в котором приняли участие представители регулирующих органов, операторов, национальных лабораторий, технических организаций и научных кругов, была инициирована подготовка новой публикации под заглавием «Deployment of Artificial Intelligence Solutions for the Nuclear Power Industry: Considerations and Guidance» («Внедрение решений на основе искусственного интеллекта в атомной энергетике: соображения и рекомендации»).

53. Агентство выступило с глобальной инициативой в поддержку вывода из эксплуатации ядерных установок, в рамках которой будет собираться опыт практического применения и разбора конкретных примеров в части таких новых и стремительно развивающихся инструментов и технологий, как ИИ, автоматизация и цифровизация, которые могут использоваться в процессе управления данными, планирования, лицензирования и осуществления проектов вывода из эксплуатации.

### ***Поддержка эксплуатируемых АЭС***

54. Агентство запустило международную сеть по вопросам управления жизненным циклом АЭС. В рамках сети были сформированы пять рабочих групп, занимающихся такими темами, как положительная практика и извлеченные уроки, деятельность на предэксплуатационных стадиях реализации новых ядерно-

энергетических проектов, принятие решений на основе риск-ориентированного подхода, необходимость адаптации к изменению климата и вопросы надежности оборудования в случае запроектных аварий — с учетом того, что рассмотрение всех этих тем ведется в контексте продления эксплуатации станции.

55. Впервые был выпущен в формате видеозаписи проводившийся в режиме онлайн учебный курс по управлению цепями поставок и закупками в ядерной отрасли, благодаря чему теперь он доступен на постоянной основе. В этом курсе представлена информация о положительной практике управления деятельностью, связанной с закупками и цепями поставок в процессе строительства, эксплуатации и обслуживания АЭС.

#### ***Содействие реализации ядерно-энергетических программ***

56. Агентство продолжало оказывать помощь странам, приступающим к развитию ядерной энергетики. Оно организовало миссию по комплексной оценке ядерной инфраструктуры (ИНИР) этапа 1 в Шри-Ланке и представило Уганде заключительный отчет по итогам миссии ИНИР этапа 1 (см. разбор соответствующего примера из практики).

#### ***Экономика и финансирование проектов в области ядерной энергетики***

57. Для достижения целей Парижского соглашения потребуется существенно увеличить объемы инвестиций в экологически чистые энергетические технологии. Более широкое признание способности ядерной энергетики внести свой вклад в борьбу с изменением климата может открыть путь к использованию вариантов устойчивого финансирования, которые уже доступны для других низкоуглеродных технологий. Агентство организовало 12 семинаров-практикумов по вопросам финансирования ядерной энергетики и по макроэкономическим последствиям инвестиций в ядерную отрасль, которые позволяют получить представление о существующих подходах к финансированию.

#### ***Создание потенциала, управление знаниями и ядерная информация***

58. Было проведено шесть сессий Школы по управлению в области ядерной энергии (ШУЯЭ) (в Италии, Канаде, Китае, Российской Федерации, Южной Африке и Японии) и четыре сессии Школы по управлению ядерными знаниями (в Италии, Российской Федерации, Соединенных Штатах Америки и Чили). Из-за продолжающихся ограничений, введенных в связи с COVID-19, ежегодная сессия ШУЯЭ на базе Международного центра теоретической физики им. Абдуса Салама (МЦТФ) и сессия совместной ШУЯЭ Китая и МАГАТЭ были проведены в виртуальном режиме.

59. Агентство организовало 14 миссий по содействию управлению знаниями в Индонезии, Иордании, на Маврикии, в Мексике, Нигерии, Руанде, Сирийской Арабской Республике, Чили, Эфиопии, Южной Африке и по две миссии в Кении и Тунисе, в ходе которых были проанализированы программы этих стран в области управления знаниями и представлены рекомендации по их совершенствованию.

60. В течение года в Международную систему ядерной информации (ИНИС) было добавлено 124 854 новых записи, в том числе 14 180 полнотекстовых документов. Базой ИНИС воспользовались свыше 2 млн пользователей, просмотревших более 4,7 млн страниц и сделавших около 3 млн уникальных поисковых запросов.

61. Агентство официально открыло Хранилище препринтов МАГАТЭ, которое предоставляет пользователям доступ к публикациям Агентства до их окончательного редактирования и утверждения. По состоянию на конец 2022 года было доступно более 100 препринтов.

#### ***Привлечение заинтересованных сторон***

62. Состоялось техническое совещание по привлечению заинтересованных сторон и информационной работе с общественностью и техническое совещание для муниципалитетов, в которых расположены ядерные установки; участники этих мероприятий получили возможность обменяться информацией о текущих программах и наладить взаимодействие между различными заинтересованными сторонами. На этих совещаниях особое внимание уделялось потребностям в области создания потенциала, обеспечивающего привлечение заинтересованных сторон.

### ***Обеспечение гарантированных поставок***

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

64. 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***

65. Агентство провело миссию Группы по оценке предприятий по добыче урана (УПСАТ) в целях изучения действующих в Монголии правил разведки и добычи урана и экспериментального проекта по добыче методом подземного выщелачивания в Бадрахе.



*В мае 2022 года в Монголии при координации со стороны Агентства состоялась миссия УПСАТ по экспертной оценке.*

### ***Развитие реакторных технологий, инновации и подготовка к внедрению***

66. Агентство провело в Индии региональный семинар-практикум по достижениям в области физического и имитационного моделирования термогидравлических явлений в быстрых реакторах с жидкометаллическим теплоносителем и совместный семинар-практикум МЦТФ — МАГАТЭ по физике и технологии инновационных ядерно-энергетических систем.

67. Агентство опубликовало издание 2022 года брошюры «Advances in Small Modular Reactor Technology Developments» («Достижения в области разработки технологий малых модульных реакторов») — которая представляет собой дополнение к Информационной системе по усовершенствованным реакторам и предлагает обзор существующих проектов реакторов малой и средней мощности и модульных реакторов (ММР).

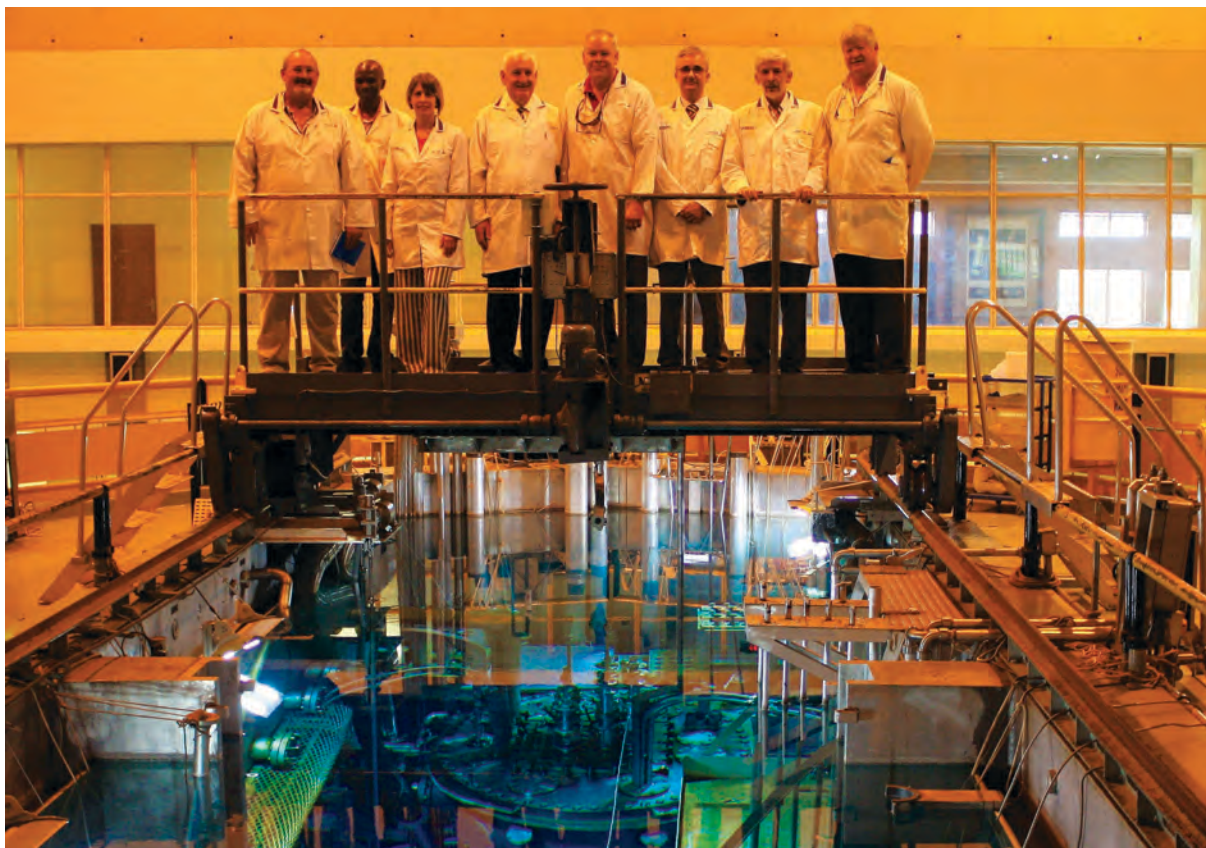
### ***Исследовательские реакторы***

68. Были представлены две новые услуги в области подготовки кадров. Проведенный в Малайзии в пилотном режиме национальный семинар-практикум по использованию инструментов поддержки принятия решений при обращении с отработавшим топливом исследовательских реакторов заложил основу для разработки рекомендаций, касающихся утилизации отработавшего топлива исследовательских реакторов. Организованные также в пилотном режиме национальные учебные курсы по развитию и планированию людских ресурсов помогли в решении задач, связанных с планированием людских ресурсов для программы исследовательских реакторов Сенегала.



69. В рамках последующей миссии по комплексной оценке ядерной инфраструктуры для исследовательских реакторов (ИНИР-ИР) в Нигерии был изучен ход развития национальной ядерной инфраструктуры для планируемого многоцелевого исследовательского реактора.

70. Агентство предоставляло в пилотном режиме свою услугу по комплексному обзору использования исследовательских реакторов (ИРРУР), организовав три миссии в Чили, Перу и Южную Африку, и подготовило рекомендации по оптимизации и расширению профиля использования исследовательских реакторов в этих странах.



*Сотрудники Агентства и корпорации «Некса», участвовавшие в миссии ИРРУР на исследовательском реакторе SAFARI-1, ноябрь 2022 года.  
(Фотография предоставлена «Некса»)*

#### ***Обращение с радиоактивными отходами***

71. Агентство запустило услугу независимой экспертизы технических центров по обращению с изъятыми из употребления закрытым радиоактивным источникам, которая позволит расширить масштабы поддержки по вопросам обращения с такими источниками с учетом норм ядерной и физической безопасности.

72. Агентство выпустило второе издание публикации «Status and Trends in Spent Fuel and Radioactive Waste Management» («Состояние дел и тенденции в области обращения с отработавшим топливом и радиоактивными отходами») (IAEA Nuclear Energy Series No. NW-T-1.14 (Rev.1)), в котором представлен обзор состояния дел в мире в области обращения с радиоактивными отходами и отработавшим топливом в части, касающейся инвентарных запасов, программ, текущей практики, технологий и тенденций.

#### ***Вывод из эксплуатации и восстановление окружающей среды***

73. По запросу Национального агентства исследований и инноваций Индонезии (БРИН) Агентство провело независимую экспертизу программы вывода из эксплуатации и хранения радиоактивных отходов и отработавшего топлива и предоставило БРИН независимый обзор деятельности, связанной с конечной стадией топливного цикла трех исследовательских реакторов в Индонезии.

74. Участники Совместной международной школы МЦТФ — МАГАТЭ по физическим основам процесса миграции радионуклидов прошли обучение по выбору подходов к оценке загрязненных участков для обоснования дальнейших решений, касающихся хранения, захоронения и других операций.

75. Агентство опубликовало сборник «Management of Naturally Occurring Radioactive Material (NORM) in Industry: Proceedings of an International Conference, Vienna, Austria, 18–30 October 2020» («Обращение с радиоактивными материалами природного происхождения (РМП) в промышленности: материалы международной конференции, состоявшейся в Вене, Австрия, 18–30 октября 2020 года»), в котором подводятся итоги дискуссий на этой конференции.

### ***Термоядерный синтез***

76. Агентство и Принстонская лаборатория физики плазмы министерства энергетики США подписали практические договоренности об укреплении образовательных, учебных и информационно-просветительских программ по исследованиям в области термоядерного синтеза на международном уровне.

77. Агентство опубликовало справочник «World Survey of Fusion Devices 2022» («Всемирный обзор термоядерных установок 2022 года»), в котором представлена обзорная информация о более 130 термоядерных установках, принадлежащих государственным и частным организациям по всему миру и выполняющих функцию экспериментальных и демонстрационных конструкций, которые эксплуатируются в настоящее время, находятся в процессе строительства или планируются в будущем.

78. Агентство приступило к реализации нового совместного проекта в рамках ИНПРО по исследованию правовых и институциональных аспектов, касающихся будущего внедрения термоядерных установок.

### ***Ядерные данные***

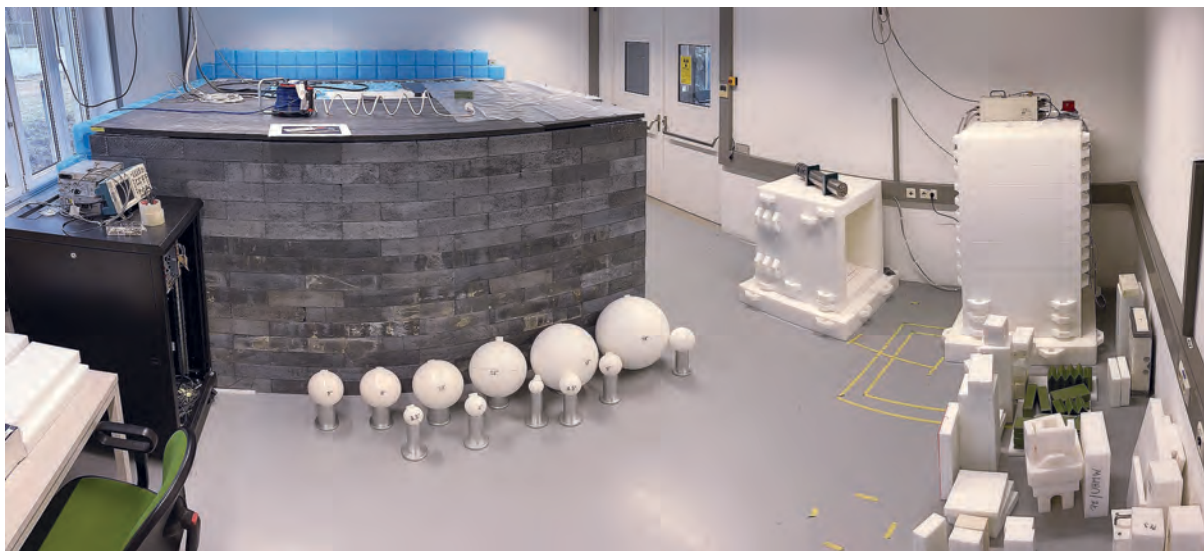
79. Агентство подписало с Китайским центром ядерных данных в Пекине практические договоренности, акцент в которых делается на новой веб-технологии для эффективного поиска ядерных данных и применении методов машинного обучения в области физики ядерных реакций и строения ядра.

### ***Технологии ускорителей и их применения***

80. Университету Окаямы в Японии был присвоен статус центра сотрудничества МАГАТЭ в области бор-нейтронозахватной терапии — неинвазивного терапевтического метода лечения пролиферирующих злокачественных опухолей.

81. Агентство продолжило свои начинания в рамках инициативы «Атом для сохранения объектов наследия», организовав профильные курсы повышения квалификации и семинары-практикумы. В них приняли участие около 200 специалистов из 63 государств-членов, которые расширили свои знания о достижениях в технологии ускорителей, применяемых для анализа и определения характеристик объектов культурно-исторического наследия.

### Ядерно-физические приборы



*После полного ввода в эксплуатацию установки Агентства для нейтронных исследований для проведения первых в своем роде двухнедельных практических учебных курсов по физике и применениям нейтронных излучений использовались экранирующие конструкции, содержащие дейтериево-дейтериевые (справа) и дейтериево-третиевые (слева) генераторы нейтронов.*

82. После успешного завершения всех этапов ввода в эксплуатацию установки Агентства для нейтронных исследований на ее базе были проведены первые в своем роде практические курсы по принципам работы и применению генераторов нейтронов.

### Агентство на КС-27

83. Под руководством Генерального директора Агентство приняло активное участие в проведении в Шарм-эш-Шейхе, Египет, КС-27, что способствовало привлечению внимания в ходе главной мировой конференции по изменению климата к вопросам ядерной энергетики, науки и технологий. В сотрудничестве с международными партнерами Агентство впервые открыло на КС павильон по ядерной тематике. Этот павильон, получивший название #Atoms4Climate, стал для многочисленных заинтересованных сторон местом притяжения, где наглядно демонстрировалась роль ядерной энергетики, науки и технологий в усилиях по смягчению последствий изменения климата, адаптации и мониторингу.

84. За две недели в павильоне #Atoms4Climate было проведено 44 мероприятия, в том числе 20 под руководством Агентства, что стало самым большим числом связанных с ядерной областью мероприятий в истории КС. В этих мероприятиях участвовали представители государственных органов, ассоциаций, гражданского общества, научных кругов и СМИ, которые обсуждали такие вопросы, как взаимосвязь между ядерной энергетикой и изменением климата, включая роль ядерной энергетики в создании климатоустойчивых энергетических систем, вклад ядерной энергетики и возобновляемых источников энергии в достижении нулевого уровня выбросов, финансирование перехода к чистой энергии, ядерные технологии для мониторинга климата и адаптации в горных экосистемах, климатически оптимизированное сельское хозяйство, управление морскими экосистемами и устойчивыми водными ресурсами.

85. На параллельном мероприятии Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата, совместно организованном Агентством, Европейской экономической комиссией Организации Объединенных Наций (ЕЭК ООН) и Организацией Объединенных Наций по промышленному развитию (ЮНИДО), Генеральный директор МАГАТЭ Рафаэль Мариано Гросси, Исполнительный секретарь ЕЭК ООН Ольга Алгаерова и Генеральный директор ЮНИДО Герд Мюллер подробно рассказали о преимуществах и проблемах внедрения устойчивых низкоуглеродных технологий и подчеркнули важность синергетических связей между низкоуглеродными технологиями для



совместного преодоления климатических кризисов и содействия переходу к энергетике с нулевым уровнем выбросов. Агентство и ФАО вместе организовали в павильоне ФАО мероприятие, посвященное взаимосвязи продовольствия, энергии и воды, а также наилучшим практикам интеграции тесно взаимосвязанных глобальных ресурсных систем и цепочек создания стоимости для смягчения последствий изменения климата. Агентство организовало в павильоне «ЦУР» презентацию своего пакета обязательств в области энергетики, представленного в рамках диалога на высоком уровне по энергетике в связи с ЦУР 7. Агентство также участвовало в организации или проведении ряда мероприятий в павильонах Франции, «Наука», «Вода» и других павильонах.

86. В ходе КС-27 Генеральный директор объявил о запуске инициативы Atoms4NetZero. Ее целью является формирование потенциального вклада ядерной энергии в стратегии достижения нулевого уровня выбросов. В рамках этой инициативы Агентство будет оказывать поддержку государствам-членам и другим заинтересованным сторонам, таким как предприятия отрасли, финансовые учреждения и другие международные организации, предоставляя им научные и инженерные данные о потенциале ядерных технологий для содействия декарбонизации не только энергетического сектора, но и секторов промышленности и транспорта, уровень выбросов в которых сложно уменьшить.

87. Агентство реализовало эффективную коммуникационную стратегию и провело плодотворные мероприятия по информационно-просветительской работе и взаимодействию с различными заинтересованными сторонами, включая директивные органы, международные организации, гражданское общество, молодежные и женские группы, чтобы подчеркнуть незаменимую роль ядерной энергетики в рамках дискуссий об изменении климата. Логотип и хэштег #Atoms4Climate занимали видное место в репортажах СМИ.



*Генеральный директор МАГАТЭ, Исполнительный секретарь ЕЭК ООН и Генеральный директор ЮНИДО во время параллельного мероприятия КС-27 на тему «Взаимный эффект от низкоуглеродных технологий для устойчивых энергосистем с нулевым уровнем выбросов», ноябрь 2022 года.*





*Генеральный директор МАГАТЭ с заместителем Генерального директора ФАО Марией Эленой Семедо, Генеральным секретарем Всемирной метеорологической организации Петтери Тааласом, вице-президентом Всемирного банка Юргеном Фёгеле и представителем ЮНЕСКО Анилом Мишрой на мероприятии высокого уровня «Наука для будущего» в павильоне #Atoms4Climate, ноябрь 2022 года.*



*Павильон Агентства #Atoms4Climate на КС-27 в Шарм-эи-Шейхе, Египет, ноябрь 2022 года.*

## Ядерные науки и применения

### *Международный симпозиум по управлению земельными и водными ресурсами в рамках климатически оптимизированного сельского хозяйства*



*Генеральный директор на открытии международного симпозиума по управлению земельными и водными ресурсами в рамках климатически оптимизированного сельского хозяйства, июль 2022 года.*

88. В июле 2022 года в Вене в гибридном формате прошел международный симпозиум по управлению земельными и водными ресурсами в рамках климатически оптимизированного сельского хозяйства, который был организован совместно Агентством и ФАО. Симпозиум способствовал обмену научной информацией между экспертами в области почвенных и водных ресурсов и окружающей среды и был направлен на углубление понимания соответствующих вопросов, развитие сотрудничества, налаживание сетевого взаимодействия и наращивание потенциала в целях укрепления продовольственной безопасности, повышения эффективности усилий по сохранению природных ресурсов и смягчения негативных последствий изменения климата. Симпозиум также помог очертить лакуны в знаниях, определить потребности в исследованиях и наметить новые возможности для развития климатически оптимизированных методов ведения сельского хозяйства.

### *Международная конференция по применению радиационной науки и технологий*



*Открытие ИКАРСТ-2022, август 2022 года.*



89. В августе 2022 года в Вене в гибридном формате была проведена вторая Международная конференция по применению радиационной науки и технологий (ИКАРСТ-2022), в ходе которой были продемонстрированы основные достижения в этой области, включая производство усовершенствованных материалов с высокими характеристиками; экологичные технологии для восстановления окружающей среды; новые тенденции в облучении пищевых продуктов; исследования в области стабильности и совместимости облученных продуктов в организме человека; новые подходы к использованию радиоизотопных индикаторов и других соответствующих ядерных методов. Она также послужила площадкой, на которой представители промышленных и научных кругов могли представить новые инициативы в этой области.

#### ***Международная конференция по комплексной медицинской визуализации при сердечно-сосудистых заболеваниях***

90. Агентство провело Международную конференцию по комплексной медицинской визуализации при сердечно-сосудистых заболеваниях (ККМВ-2022), чтобы рассмотреть актуальность подкрепленных фактами рекомендаций по использованию при лечении сердечно-сосудистых заболеваний различных методов визуализации, включая однофотонную эмиссионную компьютерную томографию, позитронно-эмиссионную томографию, эхокардиографию, компьютерную томографию и магнитно-резонансную визуализацию. В мероприятии приняли участие ведущие ученые и специалисты-практики, которые представили последние достижения в области визуализации в кардиологии.

#### ***ReNuAL2***



*Церемония закладки фундамента нового здания лабораторий в Зайберсдорфе 5 октября 2022 года.*

91. На заключительном этапе инициативы «Реконструкция лабораторий ядерных применений» (ReNuAL), известном как ReNuAL2, были достигнуты важные результаты. В частности, в октябре 2022 года был заложен фундамент для строительства нового здания, в котором разместятся Лаборатория ядерной науки и приборов, Лаборатория радиохимии наземной среды и Лаборатория селекции и генетики растений. Ожидается, что основные строительные работы будут завершены к концу 2024 года. На нужды проекта ReNuAL2 было привлечено более 22 млн евро внебюджетных взносов от 29 государств-членов и нетрадиционных доноров. В настоящее время усилия по мобилизации ресурсов сосредоточены на сборе 3,4 млн евро, необходимых к началу 2023 года для строительства новых теплиц.

#### ***Искусственный интеллект для ядерной науки, технологий и применений***

92. В публикации Агентства «Artificial Intelligence for Accelerating Nuclear Applications, Science and Technology» («Искусственный интеллект для ускорения развития ядерных применений, науки и технологий») представлен обзор текущей деятельности в области ИИ в ядерной сфере, освещена роль

Агентства в ее осуществлении, обозначены проблемы и намечены приоритеты для будущей деятельности в области ИИ. В 2022 году Агентство продолжило взаимодействие с Межучрежденческой рабочей группой по искусственному интеллекту Комитета высокого уровня по программам с целью принятия принципов этичного использования ИИ в системе ООН. Оно также развивало сотрудничество с платформой «ИИ во благо» и внесло вклад в подготовку доклада «Деятельность Организации Объединенных Наций в области искусственного интеллекта (ИИ)» за 2022 год, в котором освещаются новые инициативы Агентства по использованию ИИ в таких областях, как радиотерапия, морская среда, радиоактивное загрязнение в сельском хозяйстве, оценка воздействия изменения климата и наука о термоядерном синтезе. Все эти мероприятия были интегрированы в «ИИ для мирного атома» — новую информационную платформу, разработанную Агентством для развития партнерств по применению ИИ в ядерной сфере.

## Продовольствие и сельское хозяйство

### Меморандум о взаимопонимании между Агентством и ФАО



*Генеральный директор ФАО Цюй Дунъюй и Генеральный директор МАГАТЭ Рафаэль Мариано Гросси подписывают Меморандум о взаимопонимании для укрепления сотрудничества между ФАО и Агентством, октябрь 2022 года.*

93. В октябре 2022 года Агентство и ФАО подписали меморандум о взаимопонимании, задача которого — способствовать реализации сравнительных преимуществ ядерных и смежных технологий в рамках инновационных НИОКР для преобразования агропродовольственных систем. Меморандум о взаимопонимании предусматривает расширение сферы сотрудничества с охватом таких областей, как морская среда, физические и химические науки и здоровье человека, а также способствует укреплению стратегического партнерства посредством совместной мобилизации ресурсов и реализации программных и информационно-просветительских мероприятий.

### *Семена в космосе*

94. Заинтересованность в понимании того, как космическая среда может вызвать мутации в геноме растений и менять их физиологические характеристики, Агентство и ФАО, действуя в рамках Совместного центра ФАО/МАГАТЭ по ядерным методам в области продовольствия и сельского хозяйства, приступили

к разработке технико-экономического обоснования проекта, призванного установить, могут ли суровые условия космического пространства вызвать в семенах растений мутации, повышающие устойчивость к все более сложным условиям роста на Земле, связанным с изменением климата. Семена были отправлены в космос в ноябре 2022 года и должны были вернуться на Землю через 3–4 месяца.

#### ***Устойчивость к противомикробным препаратам***

95. Сельскохозяйственные системы все больше подвергаются загрязнению противомикробными препаратами, которые используются для профилактики и лечения инфекций, в том числе антибиотиками. В 2022 году Агентство разработало методы отслеживания путей распространения сульфаметоксазола — антибиотика, широко используемого в ветеринарии, — в протекающих в почве процессах углеродного обмена. Результаты показали сильное снижение минерализации органических веществ и выраженный затравочный эффект, что приводит к потере углерода в почве. Кроме того, Агентство разработало протоколы отбора и анализа проб почвы и воды, согласовало методы диагностики и мониторинга меченых синтетических антибиотиков во вносимых удобрениях в виде навоза, а также в сотрудничестве с ФАО опубликовало технический документ под названием «Antimicrobial movement from agricultural areas to the environment» («Перемещение противомикробных препаратов с сельскохозяйственных угодий в окружающую среду: недостающее звено. Роль ядерных методов»).

#### ***Облученные вакцины***



*Научный сотрудник Агентства, использует рентгеновский аппарат для облучения крупных организмов малыми дозами.*

96. Для эффективной борьбы с зоонозными заболеваниями необходимы более совершенные вакцины, а также более широкий доступ к этим вакцинам. Агентство проводило исследования по использованию облучения для разработки новых вакцин. Этот передовой подход направлен на подавление способности патогенов к воспроизведению при сохранении метаболической активности, а также на противодействие



альтерации антигенов с помощью радиопротекторов. В рамках проекта ЗОДИАК Сеть лабораторий ветеринарной диагностики разработала методы производства облученных вакцин против приоритетных болезней животных и зоонозов.

### ***Безопасность и подлинность пищевых продуктов***

97. Безопасности пищевых продуктов угрожают загрязняющие вещества, патогены и события, которые нарушают нормальное функционирование систем производства пищевых продуктов и контроля их качества, такие как экстремальные погодные явления, пандемия COVID-19 или мошенничество в пищевой отрасли. В 2022 году Агентство помогало государствам-членам защищать потребителей и предприятия отрасли от мошенников с помощью методик ядерного анализа и фингерпринтинга для быстрой и экономичной проверки товаров на местах. Эти методы позволяют обнаруживать загрязняющие вещества, получать информацию о географическом происхождении продуктов и проверять заявления об «органическом» выращивании фруктов и производстве специй.



*Подготовка образцов для проверки географического происхождения и выявления фальсифицирующих примесей в меде путем измерения соотношения стабильных изотопов водорода ( $\delta^2H$ ) в сахарах меда.*

## **Здоровье человека**

### ***Глобальная база данных по потреблению грудного молока***

98. В 2022 году Агентство объявило о начале работы базы данных по потреблению грудного молока, которая дает наиболее полную на сегодняшний день картину о потреблении грудного молока в странах мира. Эта база данных представляет собой постоянно пополняемое хранилище исследований, в которых для определения объема потребления младенцами грудного молока используется метод оборота оксида дейтерия. Ее ценность заключается в объединении данных различных исследований, что помогает ответить на важные для населения всего мира вопросы о потреблении грудного молока, исключительно грудном вскармливании и практике кормления младенцев в целом.

### ***Публикация методологии аудита клинических учебных программ по медицинской физике***

99. Обладающие клинической подготовкой медицинские физики вносят непосредственный вклад в обеспечение безопасности, качества и эффективности диагностики и лечения пациентов, а структурированные и контролируемые программы клинической подготовки позволяют медицинским

физикам получить компетенции, необходимые в клинической среде. Агентство опубликовало документ «Audit Methodology for Medical Physics Clinical Training Programmes» («Методология аудита клинических учебных программ по медицинской физике») (IAEA-TCS-74), который содержит руководящие принципы разработки и осуществления таких программ.

### ***Новые услуги Дозиметрической лаборатории Агентства***

100. Агентство активно работает над гармонизацией дозиметрии во всем мире. В 2022 году Агентство начало предлагать услуги по аудиту электронного пучка, фотонной калибровке и калибровке источников для брахитерапии с высокой мощностью дозы, что будет способствовать расширению возможностей государств-членов по безопасному и эффективному применению методов радиационной визуализации и лечения при помощи оптимизированной дозиметрии и методов медицинской физики. Кроме того, Дозиметрическая лаборатория Агентства ввела в эксплуатацию гамма-облучатель, позволяющий получать справочные данные, которые способствуют повышению точности дозиметрии уровня радиационной защиты для сотрудников Агентства.

## **Водные ресурсы**

### ***Пути выхода из кризиса водоснабжения***

101. В 2022 году Агентство активно работало над привлечением внимания к ценности ядерных и изотопных методов для глобальных усилий по решению проблем, связанных с водой, в том числе в рамках совещаний по подготовке к запланированной на 2023 год Конференции ООН по водным ресурсам, Всемирного форума по водным ресурсам, вторая Душанбинская конференция по Международному десятилетию действий «Вода для устойчивого развития», Всемирной недели водных ресурсов, КС-27 и Саммита ООН по подземным водам. Оно также укрепило свои отношения с другими международными организациями, включая Группу Всемирного банка, Всемирную метеорологическую организацию и Организацию Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры, совместно с которой Агентство в настоящее время приступает к реализации инициативы по созданию потенциала в области мониторинга и оценки водных ресурсов в глобальном масштабе.

### ***Новая модель распределения изотопов***

102. Глобальная сеть «Изотопы в осадках» (ГСИО) все чаще используется государствами-членами для отслеживания изменений в осадках и определения исходных уровней при оценке запасов подземных вод. Опираясь на данные ГСИО, Агентство опубликовало пересмотренную и актуализированную модель прогнозирования изотопов воды на основе регионального кластера для трития, встречающегося в осадках в естественных условиях. Составленные карты отображают современное пространственное распределение трития в осадках и помогают понять связи между атмосферой, поверхностными и подземными водами. Кроме того, в 2022 году Агентство провело мероприятие по взаимному сравнению содержания трития (TRIC), на котором было представлено рекордное число материалов — 93.

## **Морская среда**

### ***Использование радионуклидов для оценки потенциала голубого углерода как природного решения проблемы изменения климата во всем мире***

103. Голубой углерод, под которым понимается углерод, поглощаемый морскими и прибрежными растительными экосистемами, благодаря чему содержание углекислого газа в атмосфере снижается, является ключевым направлением работы Лаборатории морской среды МАГАТЭ. Агентство реализует несколько совместных проектов с международными исследовательскими институтами в 30 странах, используя радионуклиды для оценки темпов поглощения углерода в морских и прибрежных районах с растительностью, а также для оценки потенциала этих экосистем в качестве долгосрочных хранилищ углерода.



### *Экстренная помощь Перу в оценке последствий крупного разлива нефти для морской среды*

104. В январе 2022 года аномальные волны вызвали разлив нефти из танкера, который стоял на разгрузке на перуанском нефтеперерабатывающем заводе «Ла-Пампилья». В море попало около 10 тыс. баррелей сырой нефти. По просьбе правительства Перу Агентство оперативно направило своих экспертов для оказания помощи. Благодаря совместной работе с национальными природоохранными органами и миссией ООН были предоставлены технические консультации, разработана стратегия долгосрочного мониторинга и начата работа по сбору и сохранению проб нефти и окружающей среды для последующего анализа.

### *Загрязняющие вещества, связанные с пластиком, и их воздействие на морскую среду*



*Научный сотрудник Агентства проводит лабораторный эксперимент по изучению тропических кораллов.*

105. Химические загрязнители, связанные с пластиком, представляют собой новую угрозу для здоровья океана, особенно для уязвимых морских экосистем. Агентство разрабатывает аналитические методы, которые ориентированы на химические вещества, связанные с пластиком, и в которых стабильные изотопы и масс-спектрометрические методы используются для точного определения содержания токсичных загрязняющих веществ в морской среде на ультраследовом уровне. В 2022 году эти методы применялись в сотрудничестве с Научным центром Монако и позволили получить ценные сведения о комбинированном воздействии химических веществ, связанных с пластиковым мусором, и потепления океана, которые свидетельствуют об опасности пластикового загрязнения для чувствительных экосистем.

### **Радиохимия и радиационные технологии**

#### *Аккредитация на производство эталонных материалов*

106. В 2022 году две лаборатории Агентства — Лаборатория исследований морской среды и Лаборатория радиохимии наземной среды — были аккредитованы в качестве производителей эталонных материалов для гамма-излучающих радионуклидов в морских и наземных матрицах окружающей среды. На сегодняшний день в рамках данной аккредитации статус сертифицированных эталонных материалов получили четыре материала.

### ***Новое руководство МАГАТЭ/ВОЗ***

107. Учитывая стремительное развитие методов молекулярной визуализации и таргетной радиофармацевтической терапии, Агентство и ВОЗ подготовили и представили новое руководство по надлежащей практике производства радиофармацевтических препаратов для исследовательских целей. Руководство соответствует тенденциям в области надлежащей производственной практики, применимой к исследовательским радиофармацевтическим препаратам, используемым в клинических испытаниях, и согласовано с другими соответствующими международными руководствами.

### ***Обеспечение качества при анализе проб окружающей среды***

108. Являясь разработчиком и хранителем эталонных материалов для шкал стабильных изотопов во всем мире, Агентство организовало первый в своей истории учебный курс по повышению качества данных для изотопного анализа в лабораториях государств-членов, чтобы представить оптимальные подходы к калибровке соответствующих приборов и расчету данных для анализа содержания стабильных изотопов в пробах окружающей среды и пищевых продуктов.

## **ЯДЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ФИЗИЧЕСКАЯ ЯДЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

### **Ядерная и радиационная безопасность**

#### ***Нормы безопасности и их применение***

109. После одобрения Комиссией по нормам безопасности Агентство выпустило 17 руководств по безопасности. Агентство запустило курс электронного обучения по нормам безопасности на английском, арабском, испанском, китайском, русском и французском языках.

110. Агентство провело 62 связанные с ядерной и физической безопасностью миссии по независимой экспертизе и консультативным услугам, целью которых было оказание 46 государствам-членам содействия в применении норм безопасности и руководящих материалов по физической ядерной безопасности.

### *Международные конференции*



*Международная конференция «Радиационная защита при профессиональном облучении: повышение радиационной защиты работников — достижения за 20 лет и дальнейшие шаги». Женева, Швейцария, сентябрь 2022 года.*

111. В сентябре 2022 года Агентство организовало в Женеве, Швейцария, международную конференцию «Радиационная защита при профессиональном облучении: повышение радиационной защиты работников — достижения за 20 лет и дальнейшие шаги». Участники конференции обозначили новые проблемы в области радиационной защиты при профессиональном облучении и обсудили такие темы, как осуществление норм безопасности применительно к радиационной защите при профессиональном облучении, важность культуры безопасности и обмена практическим опытом. По итогам конференции был составлен документ с призывом к действиям.

112. В октябре 2022 года Агентство провело в Вене международную конференцию «Тематические вопросы безопасности ядерных установок: повышение безопасности эволюционных и инновационных конструкций реакторов», по итогам которой были предложены рекомендации в следующих областях: надежное подтверждение параметров безопасности, гармонизация и стандартизация, международное сотрудничество, экспериментальные данные и инструменты, а также комплексное использование детерминистических и вероятностных моделей для эволюционных и инновационных конструкций реакторов.

113. В июне 2022 года Агентство провело в Вене международную конференцию «Ядерная и физическая безопасность радиоактивных источников: достижения и дальнейшая работа». Участники конференции обсудили опыт и предполагаемые будущие наработки в деле установления и поддержания высокого уровня безопасности и сохранности радиоактивных источников в течение всего их жизненного цикла.



### *Обработка воды с помощью усовершенствованной системы водоочистки*



*Эксперт Агентства обрабатывает пробы очищенной с помощью ALPS воды, взятые на АЭС «Фукусима Дайити», для дальнейшего анализа в лабораториях Агентства и сторонних лабораториях.  
(Фотография предоставлена ТЕРКО)*

114. В 2022 году Агентство значительно продвинулось в рассмотрении аспектов безопасности обращения с водой, очищенной с помощью усовершенствованной системы водоочистки (ALPS) на АЭС «Фукусима-дайити». Целевая группа по ALPS провела три технических миссии по рассмотрению, и Агентство в течение года опубликовало три отчета. Кроме того, целевая группа провела семь совещаний, в том числе одно, посвященное возможностям лабораторий Агентства и началу работы Агентства по независимому отбору проб и анализу в связи с планируемыми сбросами воды. Агентство провело четыре мероприятия по отбору проб очищенной с помощью ALPS воды и одно мероприятие по отбору проб окружающей среды (морская вода, водоросли и т.д.); анализ этих проб планируется начать в 2023 году.

### ***Безопасность атомных электростанций, исследовательских реакторов и установок топливного цикла***

115. В марте Агентство провело 50-ю миссию по аспектам безопасности долгосрочной эксплуатации — на АЭС «Куберг» в Южной Африке.

116. В ноябре — декабре 2022 года Агентство провело в Вене пятую Международную конференцию по вопросам управления жизненным циклом АЭС. Участники Конференции представили доклады по ключевым элементам программ управления сроком эксплуатации АЭС и аспектам ДСЭ, касающимся безопасности, таким как: стратегии управления старением; подготовка и реализация проектов ДСЭ, включая испытания материалов, модели прогнозирования и модели, учитывающие факторы риска; цепи поставок; управление знаниями; подходы к регулированию деятельности, связанной с ДСЭ. В мероприятии приняли участие специалисты из всех стран, эксплуатирующих АЭС, и нескольких международных организаций; оно послужило площадкой для активного взаимодействия представителей регулирующих органов, операторов, организаций технической поддержки и исследовательских учреждений.

### ***Безопасное и надежное внедрение усовершенствованных реакторов, включая ММР***

117. В августе 2022 года Агентство провело первую миссию по выбору площадки для ММР, в ходе которой был рассмотрен процесс выбора площадки для ММР в Румынии. Рекомендации по итогам миссии были учтены при разработке модуля по рассмотрению вопросов проектирования площадки с учетом внешних событий, адаптированного к реакторам типа ММР, в котором особый упор сделан на применение дифференцированного подхода на этапах выбора площадки и проектирования.

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

118. В июне 2022 года Агентство провело в Вене заседание Руководящего комитета Форума сотрудничества регулирующих органов (ФСРО) и вспомогательное совещание с целью обсудить ход развития инфраструктуры регулирования в странах, получающих помощь по линии ФСРО, и стимулировать обмен опытом. Кроме того, для мониторинга и оценки хода осуществления Стратегического плана ФСРО и связанных с ним мероприятий регулярно проводились совещания целевой группы по ФСРО.

### ***Готовность и реагирование в случае инцидентов и аварийных ситуаций***



*Генеральный директор выступает со вступительным словом на одиннадцатом совещании представителей компетентных органов, определенных в соответствии с Конвенцией об оперативном оповещении и Конвенцией о помощи, которое состоялось в Центральном учреждении Агентства в Вене в июне 2022 года.*

119. В июне 2022 года Агентство провело одиннадцатое совещание представителей компетентных органов, определенных в соответствии с Конвенцией об оперативном оповещении и Конвенцией о помощи, участники которого обменялись информацией о национальных механизмах и задачах в области обеспечения аварийной готовности и реагирования (АГР).

120. С 24 февраля 2022 года Агентство поддерживает постоянную связь с ядерным регулирующим органом Украины, Государственной инспекцией ядерного регулирования, а со 2 сентября 2022 года ежедневно проводит оценку ситуации на Запорожской АЭС (ЗАЭС) и на других АЭС и ядерных установках на основе информации, получаемой от миссии МАГАТЭ по оказанию содействия и помощи на ЗАЭС и в результате других мероприятий по наблюдению и осуществленным миссий.



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

121. Агентство разработало руководство по проведению миссий по комплексной оценке деятельности органа регулирования (ИРПС) и миссий по комплексному рассмотрению программ обращения с радиоактивными отходами и отработавшим топливом, вывода из эксплуатации и восстановления окружающей среды (АРТЕМИС) в совмещенном режиме. Это руководство было впервые применено в Словении, где сразу за миссией ИРПС, проведенной в апреле 2022 года, в мае 2022 года последовала миссия АРТЕМИС.

122. В ноябре 2022 года Агентство провело техническое совещание по методам оценки радиологического и экологического воздействия (МЕРЕИА), а также серию вебинаров по МЕРЕИА, направленных на повышение квалификации молодых специалистов.

### ***Радиационная защита***

123. В мае 2022 года Агентство совместно с Симпозиумом по радиационной защите для северо-восточной Европы организовало в Утрехте, Нидерланды, десятый Международный симпозиум по радиоактивным материалам природного происхождения, с тем чтобы предоставить площадку отраслевым, научным и техническим сообществам, а также регулирующим органам, задействованным в обращении с радиоактивными материалами естественного происхождения (РМПП), для распространения научной информации, исследований и знаний об использовании остаточных веществ от промышленных операций и процессов, связанных с РМПП.

124. В 2022 году Агентство представило разработанные при участии ФАО и ВОЗ технические руководящие материалы, посвященные регулированию облучения от радионуклидов в пищевых продуктах в неаварийных ситуациях.

### ***Создание потенциала в сферах ядерной, радиационной безопасности, безопасности перевозки и безопасности отходов, а также аварийной готовности и реагирования***

125. Агентство провело 168 мероприятий по созданию потенциала в сферах ядерной, радиационной безопасности, безопасности перевозки и безопасности отходов, а также АГР, включая учебные курсы, стажировки, семинары-практикумы, вебинары и презентацию материалов для электронного обучения.

126. В сотрудничестве с Университетом Токай, Япония, Агентство провело первую виртуальную Международную школу лидерства для обеспечения ядерной и радиационной безопасности. Еще три сессии Школы были организованы в течение 2022 года в Египте, Мексике и Пакистане.

127. В июле 2022 года, когда в Мадриде отмечалась 25-я годовщина Иbero-американского форума радиологических и ядерных регулирующих органов (ФОРО), к Форуму присоединилось Португальское агентство по окружающей среде, став его 11-м членом.

### ***Конвенции по безопасности***

128. Агентство содействовало проведению четвертого Внеочередного совещания договаривающихся сторон Объединенной конвенции о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами (Объединенная конвенция) (Вена, май 2022 года), а также седьмого Совещания по рассмотрению в рамках Объединенной конвенции (Вена, июнь-июль 2022 года).

129. Агентство продолжало подготовку к объединенному восьмому и девятому Совещанию договаривающихся сторон Конвенции о ядерной безопасности по рассмотрению, которое запланировано на март 2023 года.

### ***Кодексы поведения***

130. В 2022 году число государств, уведомивших Агентство о своем намерении действовать в соответствии с Кодексом поведения по обеспечению безопасности и сохранности радиоактивных источников, возросло до 145. Число государств, уведомивших Агентство о своем намерении действовать

в соответствии с Руководящими материалами по импорту и экспорту радиоактивных источников, увеличилось до 129, а число государств, уведомивших Агентство о том, что они взяли на себя обязательство придерживаться Руководящих материалов по обращению с изъятыми из употребления радиоактивными источниками, в 2022 году также выросло и составило 52.



*Открытие седьмого Совещания договаривающихся сторон Объединенной конвенции по рассмотрению, июнь 2022 года.*

131. Агентство продолжало оказывать содействие государствам-членам в применении Кодекса поведения по безопасности исследовательских реакторов. Агентство также оказывало помощь в форме независимой экспертизы, консультационных услуг и мероприятий по созданию потенциала в тех областях Кодекса, которые, согласно самооценке государств-членов, нуждаются в улучшении.

#### ***Сотрудник Агентства по регулированию вопросов радиационной безопасности и физической ядерной безопасности***

132. Сотрудник Агентства по регулированию вопросов радиационной безопасности и физической ядерной безопасности утвердил проект новой модульной лаборатории с изменяемой планировкой — 2 в Зайберсдорфе, модификацию установки для нейтронных исследований, освобождение от регулирующего контроля материалов, используемых в Лаборатории ядерных материалов, а также программы радиационной защиты для нескольких департаментов Агентства. В разрешение на эксплуатацию Дозиметрической лаборатории были внесены изменения, допускающие использование нового облучателя. В Лаборатории ядерной науки и приборов и Лаборатории оборудования для обнаружения и мониторинга в области физической ядерной безопасности было проведено несколько инспекций.

#### ***Гражданская ответственность за ядерный ущерб***

133. Агентство выступило в качестве секретариата второго Совещания договаривающихся сторон Конвенции о дополнительном возмещении за ядерный ущерб (КДВ) и подписавших ее государств, которое состоялось в Вене в мае — июне 2022 года.

134. В сентябре состоялось 22-е очередное совещание Международной группы экспертов по ядерной ответственности (ИНЛЕКС). Участники совещания обсудили, в частности, вопросы, касающиеся ответственности при страховании радиоактивных источников; права операторов установок термоядерного синтеза пользоваться средствами правовой защиты; малых модульных реакторов; судов с ядерными энергетическими установками; обязательств сторон как Брюссельской дополнительной конвенции, так и КДВ по дополнительному возмещению. Группа также приняла заявление под названием «Преимущества присоединения к глобальному режиму ядерной ответственности». После совещания был проведен семинар-практикум для дипломатов по гражданской ответственности за ядерный ущерб, который занял полдня.

135. В ходе 66-й очередной сессии Генеральной конференции Агентство провело специальное параллельное мероприятие, посвященное 25-летию КДВ и Венской конвенции о гражданской ответственности за ядерный ущерб 1997 года. В рамках программы законодательной помощи Агентства государствам-членам оказывалась помощь в разработке национального законодательства, в том числе по вопросам гражданской ответственности за ядерный ущерб. Кроме того, Секретариат также провел несколько совместных миссий по оказанию законодательной помощи — ИНЛЕКС для рассмотрения вопроса о важности создания глобального режима, а также два субрегиональных семинара-практикума по ядерному праву для стран Азиатско-Тихоокеанского региона и двустороннюю миссию в Саудовскую Аравию.

#### ***Взаимосвязь между безопасностью и физической безопасностью***

136. В 2022 году в рамках проектов по развитию регулирующей инфраструктуры странам-участницам из регионов Латинской Америки и Карибского бассейна, а также Африки была оказана помощь в совершенствовании их систем регулирования радиационной и физической безопасности радиоактивного материала по таким направлениям, как выработка политики и стратегии, регулирование, создание интегрированной системы менеджмента, национальный инвентарный перечень и реестр радиоактивных источников, а также их физическая защита.

137. Агентство выпустило документ «Regulatory Oversight of the Interfaces Between Nuclear Safety and Nuclear Security in Nuclear Power Plants» («Регулирующий надзор за механизмами взаимосвязи между ядерной безопасностью и физической безопасностью на атомных электростанциях») (Technical Reports Series No. 1003) в виде препринта.

138. В 2022 году Агентство провело очередные совещания Международной консультативной группы по ядерной безопасности (ИНСАГ) для обсуждения текущих и новых проблем безопасности и выявления потребностей в новых публикациях ИНСАГ. Консультативная группа Агентства по вопросам физической ядерной безопасности и ИНСАГ работали над докладом «Systems View of Nuclear Security and Nuclear Safety — Identifying Interfaces and Building Synergies» («Системный взгляд на физическую ядерную безопасность и ядерную безопасность — определение взаимосвязей и создание синергизма»).

### **Физическая ядерная безопасность**

#### ***Конференция участников поправки к Конвенции о физической защите ядерного материала***

139. Как предусмотрено статьей 16.1 Конвенции с внесенной в нее поправкой, в марте — апреле 2022 года Агентство организовало в Вене Конференцию участников поправки к Конвенции о физической защите ядерного материала. Конференция рассмотрела осуществление Конвенции с внесенной в нее поправкой и соответствие ее преамбулы, всей оперативной части и приложений требованиям существующей на тот момент ситуации.

#### ***Наращивание потенциала и информационно-просветительская работа в области физической ядерной безопасности***

140. В 2022 году Агентство оказало помощь в разработке регулирующих положений в области физической ядерной безопасности 53 государствам-членам. Оно также провело 140 учебных мероприятий для более чем 4000 участников из 154 государств и продолжало проводить мероприятия по электронному

обучению: в течение года электронные учебные модули прошли более 2500 пользователей из 140 государств. За отчетный период были разработаны два новых модуля электронного обучения, а еще два модуля были переведены с английского и теперь доступны на арабском, испанском, китайском, русском и французском языках. Всего существует 21 модуль электронного обучения, 19 из которых доступны на английском, арабском, испанском, китайском, русском и французском языках.

#### ***Удовлетворение потребностей государств-членов***

141. Государствам по их запросу оказывается адресная помощь в удовлетворении обозначенных в рамках Комплексного плана поддержки физической ядерной безопасности (КППФЯБ) потребностей с учетом приоритетов государств-членов. В 2022 году общее число государств с утвержденными КППФЯБ по-прежнему составляло 92. По состоянию на 31 декабря 2022 года ожидалось принятие государствами-членами 16 КППФЯБ, а на начальной стадии разработки находились 5 КППФЯБ.



*Миссия по доработке КППФЯБ в Боливию, июль 2022 года.*

142. В рамках программы Агентства по оказанию государствам содействия в организации крупных общественных мероприятий в течение всего года предоставлялась помощь в проведении масштабных спортивных мероприятий, крупных международных конференций и международных культурных и религиозных мероприятий.

143. Агентство продолжало строительство Учебно-демонстрационного центра по физической ядерной безопасности в лабораториях в Зайберсдорфе. Этот специализированный объект планируется ввести в эксплуатацию в конце 2023 года, он будет оказывать поддержку государствам с помощью современной технической инфраструктуры и оборудования.

## ЯДЕРНАЯ ПРОВЕРКА<sup>1, 2</sup>

144. За 2022 год негативное воздействие пандемии COVID-19 на осуществление гарантий заметно уменьшилось. Агентство провело 3000 мероприятий по проверке (в 2021 году — 3000 мероприятий), а его специалисты отработали на местах 14 100 дней, осуществляя эти мероприятия (в 2021 году — 14 600 дней). Это дало Агентству возможность сделать обоснованные выводы в отношении всех государств, в которых оно осуществляло гарантии в 2022 году.

### *Осуществление гарантий в 2022 году*

145. 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 имела у Агентства при осуществлении его прав и выполнении его обязанностей по гарантиям в этом году<sup>3</sup>.

146. В 2022 году гарантии применялись в отношении 188 государств<sup>4, 5</sup>, в которых действуют соглашения о гарантиях с Агентством. В отношении 134 государств, в которых действовали и соглашения о всеобъемлющих гарантиях (СВГ), и дополнительные протоколы (ДП), Агентство сделало расширенное заключение о том, что *весь* ядерный материал по-прежнему используется в мирной деятельности в 74 государствах<sup>6</sup>; что касается остальных 60 государств, то, поскольку проведение необходимых оценок относительно отсутствия незаявленного ядерного материала и деятельности по каждому из этих государств еще продолжалось, Агентство сделало заключение только о том, что *заявленный* ядерный материал по-прежнему используется в мирной деятельности. Аналогичным образом в отношении 46 государств, которые имеют действующие СВГ, но не имеют действующих ДП, Агентство сделало заключение только о том, что *заявленный* ядерный материал по-прежнему используется в мирной деятельности.

147. 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 5 государств Агентство сделало заключение 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. В 3 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.

---

<sup>1</sup> 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.

<sup>2</sup> Указываемое число государств — участников Договора о нераспространении ядерного оружия отражает число сданных на хранение ратификационных грамот и документов о присоединении или правопреемстве.

<sup>3</sup> Агентству значительно сложнее делать надежное и обоснованное ежегодное заключение об осуществлении гарантий в отношении государств, в которых наряду с соглашением о всеобъемлющих гарантиях (СВГ) действует основанный на первоначальном стандартном тексте протокол о малых количествах (ПМК). Это обусловлено, в частности, тем, что первоначальный стандартный текст ПМК позволяет отложить выполнение требования о предоставлении этими государствами Агентству первоначального отчета обо всем ядерном материале и осуществление права Агентства на проведение в этих государствах деятельности по проверке. В свете этих ограничений и с учетом значительного периода времени, прошедшего с момента принятого Советом управляющих в 2005 году решения уполномочить Генерального директора производить обмен письмами с каждым государством, имеющим ПМК, вводя таким образом в действие пересмотренный стандартный текст и измененные критерии, Агентство может оказаться не в состоянии делать заключение об осуществлении гарантий в отношении этих государств, если соответствующие государства не отреагируют положительно на неоднократные призывы Генерального директора изменить или аннулировать такие ПМК.

<sup>4</sup> В число этих государств не входит Корейская Народно-Демократическая Республика (КНДР), где Агентство гарантий не осуществляло и потому никаких выводов сделать не могло.

<sup>5</sup> И в отношении Тайваня, Китай.

<sup>6</sup> И на Тайване, Китай.



В отношении этих государств Агентство сделало заключение о том, что ядерный материал, установки или другие предметы, к которым применялись гарантии, по-прежнему использовались в мирной деятельности.

148. По состоянию на 31 декабря 2022 года 5 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 заключений в связи с осуществлением гарантий.

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

149. 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 2022 года приведены в таблице А6 приложения к настоящему докладу. В 2022 году СВГ с ПМК и ДП вступили в силу в Кабо-Верде и Гвинее-Бисау. СВГ с ПМК вступило в силу в Государстве Палестина<sup>7</sup>. ДП был подписан со Сьерра-Леоне. Поправки в ПМК были внесены в Лаосской Народно-Демократической Республике, Намибии, Суринаме и Тувалу. ПМК был аннулирован в Литве. По состоянию на конец 2022 года в 99 государствах с действующими СВГ имелись действующие ПМК, из них 77 ПМК были основаны на пересмотренном типовом тексте; 11 государств аннулировали свои ПМК.

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

150. В период с 16 января 2016 года по 23 февраля 2021 года в свете резолюции 2231 (2015) Совета Безопасности ООН Агентство осуществляло проверку и мониторинг выполнения Исламской Республикой Иран ее связанных с ядерной деятельностью обязательств по Совместному всеобъемлющему плану действий (СВПД). Однако начиная с 8 мая 2019 года Иран поэтапно сокращал выполнение своих связанных с ядерной деятельностью обязательств по СВПД, а начиная с 23 февраля 2021 года прекратил выполнение этих обязательств, включая Дополнительный протокол. Это серьезно сказалось на деятельности Агентства по проверке и мониторингу в связи с СВПД. В течение 2022 года Генеральный директор представил Совету управляющих и одновременно Совету Безопасности ООН 4 квартальных доклада и 15 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».

#### ***Исламская Республика Иран***

151. Несмотря на непрекращающиеся усилия Агентства по осуществлению взаимодействия с Ираном в целях урегулирования нерешенных вопросов в области гарантий, связанных с присутствием частиц урана антропогенного происхождения в местах нахождения в Иране, которые не были заявлены Агентству, в 2022 году был достигнут весьма ограниченный прогресс. Пока Иран не прояснит эти вопросы, Агентство не сможет обеспечить уверенность относительно исключительно мирного характера ядерной программы Ирана. Генеральный директор представил Совету управляющих четыре доклада, озаглавленных «Соглашение о гарантиях в связи с ДНЯО с Исламской Республикой Иран». Совет управляющих принял путем голосования две резолюции, озаглавленных «Соглашение о гарантиях в связи с ДНЯО с Исламской Республикой Иран».

#### ***Сирийская Арабская Республика***

152. Генеральный директор продолжал настоятельно призывать Сирийскую Арабскую Республику в полной мере сотрудничать с Агентством в связи со всеми нерешенными вопросами. В августе 2022 года Генеральный директор представил Совету управляющих доклад, озаглавленный «Осуществление Соглашения о гарантиях в связи с ДНЯО в Сирийской Арабской Республике».

---

<sup>7</sup> 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.

### ***Корейская Народно-Демократическая Республика***

153. В сентябре 2022 года Генеральный директор представил Совету управляющих и Генеральной конференции доклад, озаглавленный «Применение гарантий в Корейской Народно-Демократической Республике». Деятельности по проверке на местах в 2022 году не велось, однако Агентство продолжало отслеживать развитие ядерной программы Корейской Народно-Демократической Республики (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. Дальнейшая реализация ядерной программы КНДР, являясь прямым нарушением соответствующих резолюций Совета Безопасности ООН, вызывает глубокое сожаление.

### ***Осуществление гарантий на уровне государства***

154. Агентство продолжало повышать согласованность и эффективность осуществления гарантий в рамках проекта, направленного на совершенствование процесса разработки и реализации подходов на уровне государства (ПУГ) с использованием структурированной методологии. В 2022 году в новое специализированное ИТ-приложение были включены оценочные показатели в целях содействия анализу путей приобретения и разработке ПУГ. Это приложение упростило процесс и способствовало обновлению в течение года ПУГ для 16 государств, в отношении которых сделан более широкий вывод. Эти ПУГ будут реализованы в 2023 году.

### ***Военно-морские ядерные силовые установки***

155. В СВГ предусмотрено использование государством ядерного материала, подпадающего под гарантии в соответствии с СВГ, в такой ядерной деятельности, как военно-морские ядерные силовые установки. Австралия и Бразилия информировали Агентство о своих планах по использованию ядерного материала, подпадающего под гарантии согласно их соответствующим СВГ, для военно-морских ядерных силовых установок. Использование ядерного материала в такой деятельности требует договоренностей в рамках соответствующих соглашений о гарантиях и разработки надлежащих подходов Агентства к применению гарантий. В этой связи в течение 2022 года Секретариат проводил консультации с соответствующими государствами, чтобы рассмотреть возможные последствия для применения гарантий Агентства.

### ***Сотрудничество с государственными и региональными компетентными органами***

156. В 2022 году Агентство организовало более 50 учебных мероприятий для персонала, ответственного за надзор и внедрение государственных систем учета и контроля ядерного материала (ГСУК) и региональных систем учета и контроля ядерного материала. Данные мероприятия сочетали в себя очные и виртуальные учебные курсы, а также научные командировки. Обучение по связанным с гарантиями темам прошли в общей сложности более 450 экспертов из 70 стран. В течение года 11 государств-членов внесли вклад в натуральной форме в реализацию 18 мероприятий в рамках Комплексной инициативы МАГАТЭ по созданию потенциала в рамках ГСУК и ГРКО, включавших научные командировки, командировки экспертов, вебинары по ГСУК, а также разработку процедур гарантий и национальных планов подготовки кадров.

### ***Оборудование и инструменты для целей гарантий***

157. В 2022 году было разрешено использование активной универсальной асимметричной пломбы. Ее внедрение начнется в 2023 году в целях замены электронно-оптической системы опечатывания, что позволит Агентству оптимизировать затраты в течение жизненного цикла. В 2022 году впервые был использован лазерный барьер безопасности для изолированной зоны, в котором для обнаружения возможного проникновения в находящуюся под гарантиями зону на ядерной установке используются лазеры. Технические специалисты Агентства провели аттестацию нового детектора высокого разрешения на основе теллурида кадмия-цинка. Его интеграция в различные системы неразрушающего анализа будет способствовать стандартизации деталей и снизит необходимость в специальной подготовке инспекторов.

### ***Аналитические услуги по гарантиям***

158. По состоянию на декабрь 2022 года сеть аналитических лабораторий Агентства (САЛ) состояла из аналитических лабораторий Агентства по гарантиям и 25 других аттестованных лабораторий в разных государствах-членах. В течение года в процессе аттестации находились 6 новых лабораторий, занимающихся анализом проб и изготовлением эталонных материалов. В 2022 году Агентство отобрало 604 пробы ядерного материала, 516 проб окружающей среды и 5 проб тяжелой воды, которые были проанализированы лабораториями Агентства в Зайберсдорфе и САЛ.

### ***Подготовка специалистов по гарантиям***

159. В 2022 году Агентство провело 45 различных учебных курсов по гарантиям для персонала (поскольку некоторые из них проводились несколько раз, в общей сложности было организовано 92 соответствующих мероприятия, 26 из которых прошли за пределами Вены), что помогло обучить инспекторов, аналитиков и вспомогательный персонал по гарантиям необходимым основным и функциональным навыкам. В феврале 2022 года программа стажировок в области гарантий для молодых выпускников вузов и младших специалистов, рассчитанная на 9 участников (включая 5 женщин) из Алжира, Гайаны, Йемена, Камеруна, Коста-Рики, Нигерии, Объединенной Республики Танзания, Панамы и Таджикистана.

### ***Партнерские отношения***

160. В течение года Агентство налаживало новые партнерские отношения в поддержки деятельности Агентства в области гарантий. В 2022 году Объединенные Арабские Эмираты заявили о своем намерении учредить новую программу поддержки со стороны государства-члена и предоставили значительный финансовый взнос в Департамент гарантий для проведения первоначальных мероприятий. Чтобы еще больше расширить базу поддержки деятельности Агентства в области гарантий, Агентство также подписало практические договоренности с Открытой ядерной сетью и Центром им. Генри Стимсона.

### ***Симпозиум по гарантиям***

161. В 2022 году Агентство организовало 14-й симпозиум по международным гарантиям на тему «осмысление прошлого и прогнозирование будущего». Программа включала 70 различных заседаний, более 150 презентаций, 24 выставки и 3 интерактивных зала, посвященных различным вариантам будущего. Примерно 700 зарегистрированных участников (36% из них женщины), представлявших 124 государства и 15 организаций, присутствовали на этом мероприятии. С программой симпозиума, видеозаписями, докладами, электронными плакатами и многими другими материалами можно ознакомиться на сайте симпозиума.



*Генеральный директор на специальном мероприятии, посвященном правовой базе гарантий, подписывает ДП для Сьерра-Леоне и получает копию письма об изменении соответствующего ПМК, октябрь 2022 года.*

## УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИМ СОТРУДНИЧЕСТВОМ В ЦЕЛЯХ РАЗВИТИЯ

### Программа технического сотрудничества в 2022 году

162. В 2022 году в рамках программы ТС Агентство посредством подготовки кадров, консультаций экспертов и закупки оборудования оказало помощь, в том числе ключевую поддержку деятельности по таким инициативам, как ЗОДИАК, «НУТЕК пластикс» и «Лучи надежды», 149 странам и территориям.

163. На основе межрегионального проекта, охватывающего 46 стран и 12 участвующих доноров, была оказана поддержка государствам-членам, заинтересованным в технологии малых модульных реакторов. Среди мероприятий, состоявшихся в 2022 году, были организованные в Санкт-Петербурге, Российская Федерация, учебные курсы по выработке национальной позиции в отношении новых ядерно-энергетических программ.

164. В 2022 году наибольшая доля фактических расходов (выплат) по программе, составляющая 26,7%, была связана с продовольствием и сельским хозяйством. Далее следовали здоровье и питание (21,6%) и ядерная и физическая безопасность (16,7%). К концу года степень освоения финансовых средств Фонда технического сотрудничества (ФТС) составила 84,4%.

165. В 2022 году было подписано 19 рамочных программ для стран (РПС) — Беларуси, Ботсваны, Вьетнама, Гватемалы, Доминиканской Республики, Зимбабве, Иордании, Катара, Кот-д'Ивуара, Малайзии, Монголии, Непала, Папуа — Новой Гвинеи, Руанды, Сент-Люсии, Фиджи, Филиппин, Черногории и Эстонии, в результате чего общее число действующих РПС к концу года достигло 112.



## Обзор региональной деятельности

### Африка



*В 2022 году в центральной больнице Виндхука для лечения пациентов с раком кожи был впервые использован новый аппарат ортовольтовой лучевой терапии.  
(Фотография предоставлена Онкологическим центром им. д-ра А. Б. Мэя)*

166. В 2022 году Агентство в рамках программы технического сотрудничества предоставило помощь 46 государствам-членам в Африке, в том числе 26 наименее развитым странам (НРС). Приблизительно 80% этой помощи было оказано по таким направлениям, как продовольствие и сельское хозяйство, здравоохранение и питание, радиационная безопасность и развитие людских ресурсов. Это соответствует приоритетным областям региона, закрепленным в РПС отдельных государств-членов и 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 (АФРА) на 2019–2023 годы. Важная помощь в рамках проекта ЗОДИАК была оказана посредством подготовки кадров и предоставления лабораторного оборудования для раннего мониторинга зоонозных заболеваний.

167. С просьбой об участии в инициативе «Лучи надежды» обратились 25 государств-членов в регионе. Были проведены двусторонние встречи с министрами здравоохранения 15 государств-членов с целью определить потребности и оценить финансовые ресурсы, необходимые для оказания помощи в создании или расширении в их странах служб лучевой терапии.

168. В мае в Виндхуке пациенты с онкологическими заболеваниями кожи впервые прошли лечение на аппарате ортовольтовой лучевой терапии, приобретенном благодаря соучастию правительства в расходах. В июле Мадагаскар приступил к использованию новой брахитерапевтической установки для лечения пациенток с раком шейки матки.

169. Джибути при поддержке Агентства открыло свою региональную исследовательскую обсерваторию по окружающей среде и климату для изучения последствий изменения климата.

170. Для борьбы с малярийными комарами в рамках первого экспериментального выпуска стерильных насекомых в Южной Африке с мая по декабрь в северной части региона Квазулу-Наталь еженедельно выпускалось 30 000 стерильных самцов. Предварительные результаты свидетельствуют о снижении плодовитости популяции диких комаров на 60–70%.

171. В марте в Вене состоялась первая организованная в рамках проекта ТС конференция докторантов, посвященная управлению водными ресурсами. Свои работы представили 15 стипендиатов, обучающихся по комбинированным программам докторантуры, и один постдокторант.

172. В августе министры и постоянные секретари семи африканских государств-членов, заинтересованных в создании исследовательских реакторов, провели совещание, чтобы ознакомиться с вековым подходом Агентства и требованиями в отношении создания таких установок.

173. В феврале Конго получило помощь Агентства в вывозе из страны изъятых из употребления закрытых радиотерапевтических источников на кобальте-60.

#### *Азия и Тихий океан*



*Генеральный директор на церемонии открытия выставки РСС, приуроченной к 66-й очередной сессии Генеральной конференции, в сентябре 2022 года.*

174. В проектах технического сотрудничества участвуют 39 государств-членов и территорий из региона Азии и Тихого океана, семь из которых принадлежат к числу НРС, а еще семь являются малыми островными развивающимися государствами (МОРАГ). В 2022 году в соответствии с приоритетами, изложенными в рамочных программах для стран и региона, приблизительно 60% помощи в рамках программы технического сотрудничества в регионе было направлено на сферы продовольствия и сельского хозяйства, здравоохранения и питания, промышленных применений и радиационной безопасности, а оставшаяся часть охватывала сферы ядерной энергии, окружающей среды и управления ядерными знаниями.

175. Четыре пилотные страны из Азии добились успеха в разработке технологии облучения для использования при переработке пластика в рамках инициативы «НУТЕК пластикс» и теперь первоочередное внимание уделяют развитию промышленных партнерств. Для взаимодействия с представителями правительств и потенциальными промышленными партнерами в Индонезии и Малайзии были организованы совещания национальных заинтересованных сторон.

176. Совместно с Австралийской организацией по ядерной науке и технологиям и Южнотихоокеанским университетом был создан двухнедельный виртуальный курс лекций по ЦУР для южной части Тихоокеанского региона, предназначенный для преподавателей университетов и изучающих научные и смежные дисциплины аспирантов. На лекциях в режиме онлайн и лично присутствовали около 300 участников.

177. В первом ежегодном совещании Международной академии ядерной науки и технологий, посвященном распространению высшего образования в сфере ядерной науки и технологий, приняли участие 25 университетов и институтов.

### *Европа*



*Сотрудники Агентства проводят оценку потенциала в области радиационной медицины во время посещения онкологической больницы в Дашогузе, Туркменистан.*

178. В 2022 году помощь по линии программы технического сотрудничества в Европе и Центральной Азии получили 33 государства-члена. Особое внимание было уделено повышению ядерной и радиационной безопасности, диагностике неинфекционных заболеваний, лечению рака и радиационной медицине. На 66-й очередной сессии Генеральной конференции государства-члены утвердили новую региональную перспективную программу для Европы и Центральной Азии на 2022–2027 годы.

179. В 2022 году началась реализация первой национальной программы ТС Туркменистана. Основные направления деятельности включали диагностику и лечение раковых заболеваний, радиационную безопасность и регулируемую инфраструктуру, а также обращение с радиоактивными отходами.

180. Совет управляющих одобрил внецикловой проект ТС для оказания помощи Украине в повышении эффективности лучевой терапии и медицинской визуализации. Проект предполагает поставку оборудования и развитие кадрового потенциала для расширения доступа к услугам эффективной диагностики рака, ведения и лечения пациентов и будет реализован на основе имеющихся механизмов Агентства по линии инициативы «Лучи надежды». Проект направлен на укрепление существующих услуг для удовлетворения растущего спроса, в частности в некоторых медицинских учреждениях, которые стали ключевыми точками приема приезжающих из разных частей страны онкологических больных.



*Латинская Америка и Карибский бассейн*



*Премьер-министр Ямайки Эндрю Холнес на торжественном мероприятии по случаю открытия первого на Ямайке государственного центра ядерной медицины, июнь 2022 года.*

181. В 2022 году Агентство оказывало техническую помощь 31 государству-члену в Латинской Америке и Карибском бассейне по таким направлениям, как здоровье человека, продовольствие и сельское хозяйство, радиационная безопасность, а также водные ресурсы и окружающая среда.

182. В феврале в лабораториях Агентства в Зайберсдорфе 12 ученых из Латинской Америки прошли обучение по мутационной селекции для формирования устойчивости сельскохозяйственных культур к фузариозному увяданию, которое поражает важнейшие банановые плантации в регионе. В целях укрепления потенциала по раннему обнаружению была организована поставка оборудования и подготовка сотрудников для 16 национальных референтных лабораторий.

183. Сеть исследований факторов стресса в морской и прибрежной среде в Латинской Америке и Карибском бассейне выработала согласованные стратегии отбора проб и анализа микропластика для обеспечения сбора сопоставимых данных. Целью работы является создание региональной базы данных о количестве микропластика в морской и прибрежной среде.





*Генеральный директор на церемонии открытия стенда ассоциации «Женщины в ядерной сфере» (ВиН) во время 66-й очередной сессии Генеральной конференции в сентябре 2022 года.*

184. Региональное отделение ассоциации «Женщины в ядерной сфере» (ВиН) в Латинской Америке и Карибском бассейне продолжало содействовать равному участию женщин в сфере ядерной науки и технологий. В сентябре было представлено руководство «Somos Potencia» («Мы сила»), посвященное учету гендерной проблематики в ядерном секторе региона.

### **Аварийное реагирование**

185. Гибкая и динамичная, программа ТС может оперативно реагировать на потребности государств-членов. В 2022 году, после сильнейшего наводнения в истории Пакистана, Агентство и ФАО провели подробные консультации с правительством Пакистана и национальными сельскохозяйственными и ветеринарными институтами для разработки пакета мер экстренной помощи, чтобы способствовать применению в стране методов ядерной науки для лучшего понимания воздействия наводнения на почвы и посевы, а также оценки потенциального распространения болезней животных и зоонозных заболеваний.

186. В мае в рамках проекта по разработке стратегии оперативного реагирования для недопущения адаптации азиатского тигрового комара миссия экспертов обнаружила на Кипре комаров вида *Aedes aegypti*, который является основным переносчиком таких заболеваний, как лихорадка денге, Зика и чикунгунья, и представляет собой потенциальную угрозу для системы здравоохранения Кипра и его важной туристической отрасли. В связи с находкой и в ответ на просьбу государства-члена Агентство разработало план аварийного реагирования. Азиатский тигровый комар был обнаружен на острове позднее в том же году, и с целью помочь Кипру в реагировании на эту чрезвычайную ситуацию текущий проект был скорректирован.

187. После крупного пожара, произошедшего в августе на базе супертанкеров в Матансасе, Куба, Агентство закупило оборудование для мониторинга качества окружающей среды и воздуха, чтобы содействовать местным усилиям по измерению последствий пожара и разработке стратегий их смягчения. Кроме того, для оказания помощи в устранении последствий урагана «Иэн» на Кубе Агентство закупило портативное рентгеновское оборудование для четырех больниц, а также оборудование для обнаружения в окружающей среде загрязнителей и оценки качества воды.

188. После январского разлива нефти у побережья Кальяо, Перу, Агентство незамедлительно приступило к оценке экологической ситуации и по просьбе страны организовало необходимую помощь.

189. Сент-Винсент и Гренадины получили компьютерный томограф на замену единственному имевшемуся в стране томографу, который был поврежден во время извержения вулкана Суфриер.

190. Мексика получила помощь от Агентства в связи с нашествием плодовой мухи в Колиме в 2021 году. Для борьбы с нашествием в 2021–2022 годах был реализован план действий в чрезвычайных ситуациях на основе комплексной борьбы с сельскохозяйственными вредителями, включавшей применение метода стерильных насекомых (см. соответствующее ситуационное исследование).

### **Программа действий по лечению рака (ПДЛР)**

191. Агентство совместно с ВОЗ и Международным агентством по изучению рака оказывало поддержку государствам-членам путем оценки их потенциала в области борьбы против рака, предоставления экспертной консультационной поддержки для целей разработки национальных программ борьбы с раковыми заболеваниями (НПБР) и стратегических документов, а также мобилизации ресурсов.

192. Поддержка государств-членов в рамках инициативы «Лучи надежды» координируется в масштабах всего Агентства и была оказана семи африканским странам: Бенину, Демократической Республике Конго, Кении, Малави, Нигеру, Сенегалу и Чаду. На базе региональных опорных центров будет организовано региональное обучение и предоставлены экспертные услуги. Расширился круг традиционных и нетрадиционных партнеров, и в настоящее время предпринимаются усилия по подбору подходящих партнеров нуждающимся государствам-членам. Агентство установило партнерские отношения с международными финансовыми учреждениями, включая Исламский банк развития, и помогает государствам-членам в подготовке приемлемой для банков документации для оформления льготных займов. Благодаря такому трехстороннему сотрудничеству и инициативе «Лучи надежды» больше финансовых ресурсов международных финансовых институтов будет направлено на поддержку лечения рака в развивающихся странах с использованием средств радиационной медицины.

193. Миссии по экспертизе имПАКТ были проведены в Колумбии, Лаосской Народно-Демократической Республике, Сирийской Арабской Республике и Узбекистане; повторные очные миссии состоялись в Сирийской Арабской Республике и Узбекистане, а виртуальные были организованы для Коста-Рики и Сальвадора. Кроме того, экспертизы были начаты в Иордании, Камбодже, Сальвадоре, Судане и на Фиджи. Агентство предоставило технические рекомендации по разработке НПБР для десяти стран — Бенина, Ботсваны, Бурунди, Замбии, Зимбабве, Кении, Парагвая, Сенегала, Судана и Сьерра-Леоне — и в девяти из них провело очные семинары-практикумы. Помощь в подготовке приемлемой для банков документации получили Бурунди, Демократическая Республика Конго, Замбия, Объединенная Республика Танзания, Того и Центральноафриканская Республика. Был издан документ «Methodology for Integrated Missions of the Programme of Action for Cancer Therapy (imPACT Reviews)» («Методология для комплексных миссий в рамках Программы действий по лечению рака (экспертизы имПАКТ)») (IAEA Services Series No. 46) наряду с рецензированной статьей о ее эволюции.



*В октябре 2022 года группа по экспертизе имПАКТ посетила Детскую онкологическую ассоциацию «Фарах» в Латакии, Сирийская Арабская Республика.*

## **Техническое сотрудничество и глобальный контекст развития**

194. В феврале Агентство приняло участие в пятой сессии Ассамблеи Организации Объединенных Наций по окружающей среде и специальной сессии Ассамблеи Организации Объединенных Наций по окружающей среде («ЮНЕП@50»), в ходе которых был отмечен вклад ядерных и смежных технологий в решение таких вопросов, как загрязнение пластиком, зоонозные заболевания, управление поверхностными и подземными водами, подкисление океана, сельское хозяйство и прибрежное сельское хозяйство, восстановление экосистем и энергетический переход.

195. В мае Агентство в очном формате приняло участие в 75-й Всемирной ассамблее здравоохранения. Генеральный директор вновь заявил о продолжении тесного сотрудничества между Агентством и ВОЗ по проблемам рака, питания и зоонозных заболеваний.

196. В июле Агентство приняло участие в Политическом форуме высокого уровня Организации Объединенных Наций по устойчивому развитию, где представило свой вклад в достижение ЦУР, касающихся качественного образования, морских экосистем и сохранения экосистем суши. Агентство подчеркнуло вклад ядерной науки и технологий в устойчивое развитие и рассказало о поддержке, которую оно оказывает МОРАГ. На параллельном мероприятии, посвященном опустыниванию и деградации земель, Агентство рассказало о роли ядерных методов в рациональном управлении почвенными и водными ресурсами и поддержке восстановления земель. Агентство также приняло участие в организованном Намибией и Южной Африкой параллельном мероприятии на тему гендерного измерения в науке, технологиях и инновациях.

197. В августе в Ломе представители Агентства приняли участие в 72-й сессии Регионального комитета ВОЗ для стран Африки, в рамках которой провели встречи с министрами здравоохранения более чем 20 стран. Агентство также приняло участие в сессии Европейского регионального комитета ВОЗ в Тель-Авиве, в ходе которой были изучены возможности регионального сотрудничества в области борьбы против рака.

198. В сентябре Агентство участвовало в выставке «Глобальное развитие на основе сотрудничества Юг — Юг» Организации Объединенных Наций с целью повысить информированность о вкладе ядерных технологий в устойчивое развитие в контексте сотрудничества Юг — Юг и трехстороннего

сотрудничества и определить новые возможности для сотрудничества и мобилизации ресурсов. При поддержке Агентства было проведено параллельное мероприятие, посвященное использованию энергии атома, и организованы два выставочных стенда.

199. В октябре Агентство приняло участие в организованной Азиатским банком развития ярмарке инноваций, на которой продемонстрировало социально-экономический эффект от применения ядерных технологий в сельском хозяйстве, здравоохранении и промышленности.

200. Также в октябре Агентство приняло участие во Всемирном онкологическом конгрессе 2022 года, в ходе которого особое внимание было уделено необходимости установления новых и расширения традиционных партнерских отношений для глобальной борьбы против рака.

201. По приглашению Индонезии, страны — председателя Группы двадцати, Агентство приняло участие в собрании в рамках инициативы по исследованиям и инновациям и совещании министров по делам инноваций, на которых была подчеркнута важность ядерной науки и технологий для таких областей, как здоровье, борьба с загрязнением пластиком, а также энергетическая и продовольственная безопасность.

### **Законодательная помощь**

202. Адресная законодательная помощь на двусторонней основе была оказана семи государствам-членам путем направления письменных замечаний и рекомендаций по вопросам подготовки проектов национальных законов в ядерной области, а также в рамках шести двусторонних совещаний по обзору, в ходе которых были представлены конкретные рекомендации в отношении законопроектов и принятых законов в ядерной области. Для государств-членов из Азиатско-Тихоокеанского региона, Латинской Америки и Карибского бассейна, а также Ближнего Востока были организованы три региональных и субрегиональных семинара-практикума. Кроме того, были проведены 18 мероприятий по оказанию законодательной помощи, в том числе 10 совещаний по повышению информированности и 8 национальных семинаров-практикумов по ядерному праву.

203. В октябре Агентство провело в Вене, Австрия, десятую сессию Института ядерного права (ИЯП). ИЯП — это межрегиональное учебное мероприятие, участники которого получают основательные знания по всем аспектам ядерного права с уделением особого внимания вопросам разработки законодательства. Кроме того, в 2022 году было организовано пять вебинаров из серии интерактивных вебинаров Агентства, посвященных актуальным вопросам ядерного права.

204. Также в рамках инициативы по налаживанию партнерских отношений с университетами, которая была представлена на первой Международной конференции по ядерному праву «Глобальная дискуссия», Агентство организовало краткие вводные курсы по ядерному праву в Университете науки и технологий им. шейха Халифы, Объединенные Арабские Эмираты, и Университете Буэнос-Айреса, Аргентина.

### **Управление программой технического сотрудничества**

#### ***Мероприятия по обеспечению качества, отчетности и мониторингу***

205. В целях повышения эффективности, результативности и актуальности оказываемой государствам-членам поддержки деятельность Агентства в 2022 году была сосредоточена на управлении знаниями, организационном обучении и подготовке кадров для заинтересованных сторон программы ТС.

206. По запросу, направленному национальным партнерам по проектам ТС на этапе планирования программы ТС 2024–2025 годов, было организовано обучение применению логико-структурного подхода при разработке проектов. На электронной платформе Структуры управления программным циклом были размещены учебные материалы по таким темам, как шаблоны документов по проектам ТС, логико-структурный подход, а также план работы и бюджет проекта ТС.

207. За отчетный период 2021 года были получены отчеты об оценке хода осуществления проектов в отношении 844 проектов ТС; показатель предоставления отчетов составил таким образом 83%.

208. Начиная с 2019 года была выполнена 151 рекомендация, вынесенная Бюро внутреннего надзора. Все относящиеся к ТС рекомендации, вынесенные до 2021 года, были закрыты.



### ***Финансовые ресурсы***

209. Программа ТС финансируется за счет взносов, поступающих в ФТС, внебюджетных взносов, соучастия правительств в расходах и взносов в натуральной форме. Объем новых ресурсов в 2022 году составил 129,6 млн евро, при этом примерно 93,7 млн евро приходилось на долю ФТС (включая задолженность по начисленным расходам по программе, расходы по национальному участию (РНУ) и разные поступления), 35,6 млн евро составляли внебюджетные ресурсы и около 0,3 млн евро — взносы в натуральной форме. На конец 2022 года степень достижения плановой цифры ФТС составила 97,5% по платежам и 98,7% по взятым обязательствам. Общая сумма оплаченных РНУ составила 4,0 млн евро.

### ***Фактические расходы***

210. В 2022 году на деятельность в 149 странах и территориях, в том числе в 35 НРС, было израсходовано примерно 108,7 млн евро.

## **ВОПРОСЫ УПРАВЛЕНИЯ**

### ***Управление, ориентированное на результат***

211. Агентство на протяжении всего программного цикла продолжало вести работу по совершенствованию управления, ориентированного на результат. С этой целью Агентство официально добавило в свои административные процедуры раздел, посвященный ориентированному на результат подходу, способствуя таким образом его эффективному внедрению во всех подразделениях Агентства. Это включает интеграцию координации управления знаниями в раздел нормативной базы Агентства, посвященный ориентированному на результат подходу, что осуществляется на уровне департаментов путем разработки планов действий по управлению знаниями в департаментах. Система управления рисками Агентства была пересмотрена с целью дальнейшего укрепления связей между управлением рисками, управлением, ориентированным на результат, и внутренним контролем.

212. Агентство активно поддержало обновление руководящих материалов в отношении ориентированного на результат управления в рамках всей системы ООН, содержащихся в Справочнике по управлению, ориентированному на результат, Группы ООН по вопросам развития («The UN Development Group Results-based Management handbook»), который служит также неофициальным пособием для руководителей в Агентстве.

213. Агентство обновило ИТ-систему для программы и бюджета, в результате чего были расширены функции, включая такие улучшенные функциональные возможности, как более точная оценка достигнутых показателей в сравнении с целевыми показателями на этапе представления отчетности. Одновременно были разработаны и реализованы мероприятия по непрерывному наращиванию потенциала, в особенности на этапе планирования и в рамках вводной программы для новых руководителей.

### ***Гендерное равенство и уважение многообразия***

214. 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 2022 года составляла 41,3%, что является наивысшим показателем на сегодняшний день, тогда как доля женщин, занимающих старшие руководящие должности (уровня Д и выше), — 44,1%. Эти цифры свидетельствуют о росте на 3,9% и 6,6% соответственно по сравнению с показателями декабря 2021 года. В 2022 году Секретариат продолжал осуществлять свою политику в области гендерного равенства и свой внутренний план действий по гендерным вопросам, который был обновлен в 2021 году, когда в него были включены новые задачи на двухгодичный период 2021–2022 годов.



215. В плане программного учета гендерной проблематики основное внимание по-прежнему уделяется учету гендерной перспективы при планировании и реализации программ, составлению отчетности о программных результатах, относящихся к гендерному аспекту, и укреплению потенциала сотрудников в части учета гендерных аспектов в программах и деятельности. Предпринимаемые усилия предусматривают увеличение доли женщин среди участников учебных мероприятий, стажировок и научных командировок, а также среди партнеров по проектам, исследователей, экспертов и участников дискуссионных форумов. При планировании на двухлетний период 2024–2025 годов проведение гендерного анализа было обязательным требованием при разработке проекта. Аналогичным образом каждый проект ТС предусматривает раздел, посвященный комплексным вопросам, включая гендерную проблематику, в котором приводятся анализ и описание проведенной оценки различного воздействия результатов в интересах мужчин и женщин. Агентство также оказало помощь АРКАЛ в подготовке и запуске практического руководства по гендерным вопросам в ядерной сфере с целью укрепления потенциала национальных ядерных институтов путем представления потенциальных стратегий в целях содействия учету гендерной проблематики на всех уровнях.

216. В 2022 году Секретариат продолжал проводить обязательное обучение в соответствии со своей политикой в отношении уважения разнообразия и борьбы с дискриминацией, чтобы способствовать созданию условий для работы в атмосфере взаимоуважения и препятствовать ненадлежащему поведению, а также совместно с другими расположенными в Вене организациями ООН организовал подготовку в рамках учебных модулей для более чем 700 сотрудников участвующих организаций.

217. Секретариат также расширил программу обучения новых и действующих руководителей, чтобы помочь им развивать лидерские навыки для управления людьми и процессами в многонациональном коллективе.

#### ***Партнерские отношения и мобилизация ресурсов***

218. Выдвинутые Генеральным директором инициативы, включая «Лучи надежды», ЗОИАК, «НУТЕК пластикс», ИГСЯО, платформу МАГАТЭ по малым модульным реакторам и их применениям, программу стипендий имени Марии Склодовской-Кюри и программу имени Лизе Майтнер, осуществляются с использованием утвержденных ранее проектов Агентства, которые распределены по соответствующим департаментам, чтобы усилить воздействие Агентства на решение глобальных проблем. Осуществление этих проектов будет продолжено посредством усиления внутриорганизационной координации и мобилизации дополнительных ресурсов вне традиционных механизмов Агентства, чтобы устранить разрыв между спросом и ресурсами. Аналогичным образом будут расширены координация,

сотрудничество и взаимодействие с другими организациями системы Организации Объединенных Наций, международными организациями, правительствами и нетрадиционными партнерами, в том числе с банками развития и региональными банками, частным сектором и фондами.

219. В 2022 году Агентство получило в общей сложности 158 млн евро в виде внебюджетных взносов. При этом Агентство заключило почти 40 практических договоренностей и подписало 10 новых меморандумов о взаимопонимании.

220. На уровне Агентства Генеральный директор принял решения по совершенствованию внутренней координации, более последовательному подходу и повышению подотчетности в отношении достижения результатов в связи с мобилизацией внебюджетных ресурсов. Эти решения, которые были реализованы за счет имеющихся ресурсов и в рамках существующих организационных механизмов, касаются трех областей: укрепления функциональной группы по налаживанию партнерских связей и мобилизации ресурсов (ПМР) в Департаменте технического сотрудничества; назначения департаментами специальных координаторов ПМР; пересмотра и укрепления состава и функций Комитета по координации партнерских связей и мобилизации ресурсов.

### ***Информационные технологии и обеспечение информационной безопасности***

221. Агентство сохраняло бдительность в отношении продолжающихся киберугроз в рамках своей обычной деятельности в области информационных технологий и посредством ряда мер укрепляло свои 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 механизмов защиты от вредоносных программ и возможностей в плане мониторинга безопасности. Кроме того, продолжалась поддержка оперативных потребностей Агентства в условиях пандемии COVID-19, в том числе благодаря проведению совещаний в гибридном формате, расширению возможностей удаленного доступа для персонала и в случае необходимости адаптации операционных моделей в сфере информационных технологий.

### ***Многоязычие***

222. Документы, представляемые директивным органам, а также все требования безопасности и выпуски Бюллетеня МАГАТЭ были изданы на английском, арабском, испанском, китайском, русском и французском языках. Кроме того, в результате перевода 59 публикаций с английского на один или несколько других языков было издано 98 публикаций на языках помимо английского. Они включали перевод нескольких публикаций из серии норм безопасности МАГАТЭ, серии изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности, серии изданий МАГАТЭ по ядерной энергии, серии технических документов МАГАТЭ и сборника «Ядерное право: глобальная дискуссия» на арабский, испанский, китайский, русский и французский языки.

223. В 2022 году Агентство продолжало публиковать региональные (или «локализованные») новости на своем веб-сайте (iaea.org), чтобы лучше обслуживать свою аудиторию на арабском, испанском, китайском, русском и французском языках. К декабрю 2022 года совокупный трафик на языках помимо английского вырос на 23% по сравнению с декабрем 2021 года, составив 18% от общего веб-трафика сайта iaea.org. Это увеличение трафика также достигнуто благодаря мерам по оптимизации поисковых систем и регулярными сообщениями Агентства о ситуации с ядерной и физической безопасностью на Украине.

224. Агентство продолжало регулярно публиковать 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 2022 году на 11%. К числу других информационно-просветительских мероприятий относился выпуск на других языках помимо английского 9 видеороликов, 25 пресс-релизов и 34 интервью с Генеральным директором, заместителями Генерального директора и экспертами Агентства.

# Ядерные технологии



# Ядерная энергетика, топливный цикл и ядерная наука



**1521**

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



**24**

проекта координированных  
исследований по линии  
Департамента ядерной энергии



около  
**400**  
мероприятий



более **2 миллиона**

пользователей Международной  
системы ядерной информации

почти **3 миллиона** уникальных поисковых запросов  
более **4,7 миллиона** просмотров страниц



**24**  
базы данных

**25**  
инструментов физического и  
имитационного моделирования



**14**

действующих центров  
сотрудничества МАГАТЭ по линии  
Департамента ядерной энергии

# 2022 год



## Реакторная интернет-лаборатория

**4** принимающих учреждения **11** приглашенных учреждений



**31**

миссия по независимой экспертизе



**6** международных центров МАГАТЭ на базе исследовательских реакторов

в **6** странах



**29**

публикаций  
выпущено в 2022 году



## Количество прошедших обучение в школах МАГАТЭ

**501** человек в школе по управлению в области ядерной энергии

**392** человека в школе по управлению ядерными знаниями

**24** человека в региональной школе по исследовательским реакторам

# Ядерная энергетика

## Цель

*Оказание поддержки государствам-членам, в которых имеются АЭС, в целях повышения эксплуатационных показателей и обеспечения безопасной, надежной, эффективной и безотказной долгосрочной эксплуатации, с использованием согласованного подхода к кадровым, технологическим и организационным аспектам. Оказание государствам-членам, приступающим к реализации новых ядерно-энергетических программ, содействия в планировании и создании национальной ядерной инфраструктуры посредством организации координированных мероприятий по проведению оценки и предоставлению помощи. Оказание государствам-членам поддержки в вопросах моделирования, анализа и оценки будущих ядерных энергетических систем (ЯЭС) в целях устойчивого развития ядерной энергетики, а также предоставление им механизмов сотрудничества и поддержки в области развития технологий и внедрения усовершенствованных ядерных реакторов, неэлектрических применений и комплексных энергетических систем.*

## Содействие реализации ядерно-энергетических программ

1. В 2022 году число государств-членов, которые изучали возможность реализации новой ядерно-энергетической программы, планировали такую программу или реализовывали ее на практике, оставалось неизменным и составляло 26. Агентство продолжало оказывать им поддержку в плане повышения осведомленности о соответствующих целенаправленных усилиях, необходимых для процесса принятия решений, и в плане развития необходимой инфраструктуры в соответствии с веховым подходом.
2. Было проведено 12 совещаний по комплексному плану работы для определения приоритетных областей поддержки Агентством стран, приступающих к развитию ядерной энергетики. Агентство организовало 13 сессий учебных курсов и семинаров-практикумов в рамках программы комплексного обучения по вопросам ядерной инфраструктуры и 21 семинар-практикум, консультативное совещание и миссию экспертов в поддержку развития национальной инфраструктуры ядерной энергетики.



*Участники межрегиональных учебных курсов по развитию инфраструктуры ядерной энергетики, проводившихся в ноябре 2022 года в Японии, во время посещения учебного центра АЭС «Хамаока».*

3. Совместно с Всемирной ассоциацией организаций, эксплуатирующих атомные электростанции, Агентство провело во время шестьдесят шестой сессии Генеральной конференции параллельное мероприятие на тему «Сотрудничество с другими международными организациями: помощь странам,

начинающим и расширяющим свои программы в области ядерной энергетики». Ежегодное техническое совещание по актуальным вопросам развития ядерно-энергетической инфраструктуры, как и в предыдущие годы, предоставило государствам-членам ценную возможность обсудить проблемы и вопросы развития инфраструктуры для внедрения или расширения программ ядерной энергетики.

4. На 13-м заседании Технической рабочей группы по инфраструктуре ядерной энергетики ее члены отметили значительный рост интереса к ядерной энергетике, соответствующие ожидания государств-членов, а также деятельность, связанную с новыми инициативами Агентства, включая Инициативу по гармонизации и стандартизации в ядерной области и Платформу МАГАТЭ по малым модульным реакторам и их применениям.

5. Агентство подписало меморандум о взаимопонимании с Арабским агентством по атомной энергии в целях содействия использованию ядерной энергии в мирных целях и укрепления инфраструктуры для ядерно-энергетических программ, ядерной и физической безопасности.

### **Эксплуатация атомных электростанций и расширение ядерно-энергетических программ**

6. На втором Глобальном форуме по ядерным инновациям были рассмотрены возможности ускорить внедрение инноваций в интересах продолжения эксплуатации парка действующих атомных электростанций (АЭС) по всему миру с соблюдением норм ядерной и физической безопасности.

7. Публикация «Sustaining Operational Excellence at Nuclear Power Plants: Principles and Challenges» («Поддержание высокого качества эксплуатации на атомных электростанциях: принципы и вызовы») (IAEA Nuclear Energy Series No. NR-G-3.1) предлагает владельцам/операторам АЭС стратегические пути решения актуальных бизнес-задач и эффективные меры для поддержания характерных для ядерной энергетики высоких показателей деятельности.

8. Публикация «Management of Ageing and Obsolescence of Instrumentation and Control Systems and Equipment in Nuclear Power Plants and Related Facilities Through Modernization» («Управление старением и устареванием оборудования и систем контроля и управления на атомных электростанциях и связанных с ними установках за счет модернизации») (IAEA Nuclear Energy Series No. NR-T-3.34) призвана помочь государствам-членам разработать стратегии решения проблем, связанных со старением и устареванием систем контроля и управления, и поделиться подробностями и опытом работ по модернизации.

9. Публикация «Introduction to Systems Engineering for the Instrumentation and Control of Nuclear Facilities» («Введение в разработку систем контроля и управления для ядерных установок») (IAEA Nuclear Energy Series No. NR-T-2.14) облегчает государствам-членам понимание философии и методологии системного проектирования и обобщает руководящие принципы для ее применения в контексте разработки систем контроля и управления для ядерных установок.

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

10. Публикация «Human Resource Management for New Nuclear Power Programmes» («Управление людскими ресурсами для новых ядерно-энергетических программ») (IAEA Nuclear Energy Series No. NG-T-3.10 (Rev. 1)) предлагает государствам-членам структурированный подход к разработке эффективной стратегии управления людскими ресурсами и созданию инфраструктуры, необходимой для поддержки кадрового потенциала в ключевых организациях исходя из характера и масштабов национальной программы.

11. Агентство модернизировало и обновило сайт Центра по созданию потенциала в области ядерной энергии, размещенный на платформе МАГАТЭ CONNECT и созданный для предоставления государствам-членам технической информации в режиме онлайн для дальнейшей поддержки текущих проектов в области использования ядерной энергии.



12. Участники двух семинаров-практикумов по развитию людских ресурсов для ядерных программ, один из которых был организован на национальном уровне в Узбекистане, а второй — на межрегиональном уровне в Российской Федерации, получили более полное представление о требованиях к людским ресурсам и наборе компетенций, необходимых на различных этапах разработки ядерно-энергетической программы.

13. Семинар-практикум по развитию организации технической поддержки для нужд ядерно-энергетической программы Ганы предоставил участникам возможность обобщить информацию о создании потенциала для услуг внешней и внутренней технической поддержки.

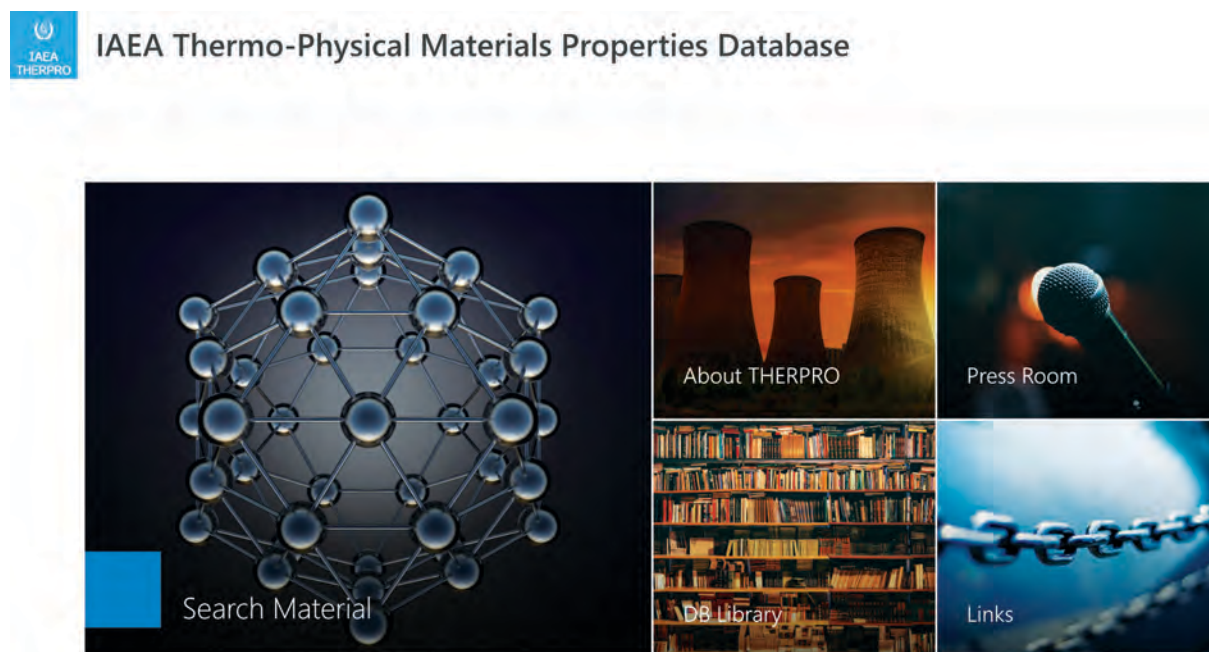
## Развитие технологий ядерных реакторов

### *Развитие технологий усовершенствованных водоохлаждаемых реакторов*

14. Был дан старт новому проекту координированных исследований (ПКИ) на тему «Техническая оценка и оптимизация гибридных энергетических систем на основе ядерной и возобновляемой энергии», который призван расширить понимание роли таких систем, их эффективности и воздействия с точки зрения удовлетворения текущих и будущих потребностей в энергии.

15. Агентство приступило к осуществлению ПКИ на тему «Совершенствование теплогидравлических моделей и средств прогнозирования для проектирования и эксплуатации прототипов реакторов SCWR», целью которого является формирование упорядоченного массива знаний о поведении текучих сред при сверхкритических давлениях и/или температурах, который необходим для экспериментальной отработки сверхкритических водоохлаждаемых реакторов (SCWR), и устранение пробелов в областях технологий, связанных с теми или иными проектными решениями.

16. Агентство модернизировало базу данных по теплофизическим свойствам материалов (THERPRO), в которой содержится информация о различных свойствах материалов, используемых в действующем парке легководных и тяжеловодных реакторов и усовершенствованных проектах реакторов такого типа.



*База данных THERPRO — это доступная через Интернет всеобъемлющая подборка данных по теплофизическим свойствам материалов. В THERPRO собраны данные, описывающие более чем 11 000 свойств приблизительно 1600 материалов.*

17. Агентство запустило Сетевую информационную систему по моделированию и экспериментальному анализу, которая предназначена для обобщения информации о реализуемых в государствах-членах программах и исследованиях, касающихся анализа тяжелых аварий на ядерных реакторах.

18. Агентство обновило свою публикацию «Nuclear Reactor Technology Assessment for Near Term Deployment» («Оценка технологий ядерных реакторов для внедрения в ближайшем будущем») (IAEA Nuclear Energy Series No. NR-T-1.10 (Rev. 1)), в которой приводятся наглядные примеры того, как проводится оценка технологий реакторов и как ее результаты могут быть положены в основу решений, принимаемых при планировании ядерной энергетики.

19. На несколько языков были переведены новые модули электронного обучения, посвященные усовершенствованным технологиям и тяжелым авариям.

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

20. В целях определения и формирования более четкой картины направлений перспективных технологий, которые потенциально способны обеспечить либо сокращение стоимости и сроков строительства, либо более гибкое соответствие потребностям пользователей, тем самым облегчая и стимулируя их внедрение уже на ранних этапах, был начат новый ПКИ под названием «Технологии, повышающие конкурентоспособность и ускоряющие внедрение малых модульных реакторов».

***Платформа МАГАТЭ по малым модульным реакторам и их применениям***

21. Малые модульные реакторы и прикладные решения на их основе способны внести важный вклад в достижение глобальных целей в области климата и обеспечение надежности энергоснабжения. По данным Информационной системы по усовершенствованным реакторам, в настоящее время в 18 странах ведется разработка более 80 проектов.



*Генеральный директор посещает установку CAREM-25 — первый прототип аргентинского малого модульного реактора, который сейчас находится в стадии строительства, октябрь 2022 года.  
(Фотография предоставлена И. Дамбраускасом/CAREM)*

22. Агентство оказывает поддержку государствам-членам в вопросах внедрения малых модульных реакторов с соблюдением требований ядерной и физической ядерной безопасности; эти решения могут способствовать повышению энергетической безопасности и одновременно помочь в достижении глобальных целей по борьбе с изменением климата. С этой целью Агентство запустило два взаимосвязанных механизма: Платформу МАГАТЭ по малым модульным реакторам и их применениям (Платформа по ММР) и Инициативу по гармонизации и стандартизации в ядерной области (ИГСЯО).

23. Выполняя функцию центра координации деятельности Агентства в области малых модульных реакторов и их применений, Платформа по ММР обеспечивает доступность скоординированной поддержки и экспертного потенциала в рамках всего Агентства и охватывает все аспекты, имеющие отношение к разработке и внедрению малых модульных реакторов, а также регулиющему надзору в данной области. Платформа по ММР призвана способствовать сотрудничеству и взаимодействию между государствами-членами и другими заинтересованными сторонами в деле внедрения малых модульных реакторов во всем мире с соблюдением требований ядерной и физической ядерной безопасности. Она поддерживает государства-члены в их инициативах по скорейшему внедрению малых модульных реакторов, включая меры по ускорению их разработки и демонстрации технологий, повышению уровня готовности и анализу конкурентоспособности малых модульных реакторов в сравнении с другими экологически чистыми энергетическими технологиями.

24. Чтобы обозначить стратегическое направление и сформировать план развития соответствующей деятельности, была разработана среднесрочная стратегия на период до 2029 года в области малых модульных реакторов и их применений. В настоящее время ведется работа на высоком уровне по реализации этой стратегии. Для обмена между всеми заинтересованными сторонами информацией о реакторах данного типа и прикладных решениях на их основе и для координации всей деятельности Агентства в области соответствующих технологий, ядерной безопасности, физической безопасности и гарантий был создан веб-портал по малым модульным реакторам.

25. Агентство начало оказывать помощь Бразильской ассоциации развития деятельности в ядерной области в вопросах создания модели энергосистемы для оценки эффекта от включения малых модульных реакторов в электроэнергетические системы. В интересах Иорданской комиссии по атомной энергии был проведен семинар-практикум по опреснению воды и начата подготовка к миссии экспертов, посвященной перспективам использования малых модульных реакторов для выработки электроэнергии и опреснения воды (см. соответствующее ситуационное исследование).

26. Учитывая растущий интерес к проектам плавучих АЭС, Агентство приступило к анализу потенциальных проблем, связанных с развертыванием малых модульных реакторов такого типа. Планируется проведение симпозиума на эту тему.

#### ***Инициатива по гармонизации и стандартизации в ядерной области***

27. После учредительного заседания ИГСЯО (см. стр. 3–4 раздела «Общий обзор») Агентство предложило представителям предприятий отрасли направить свои заявления о заинтересованности в участии в работе каждой из четырех тематических рабочих групп, занимающихся промышленным направлением ИГСЯО. Впоследствии к ним присоединились и другие заинтересованные стороны отрасли. Кроме того, поскольку работа по трем темам из четырех уже была начата, государства-члены имели возможности для заблаговременного назначения своих представителей.

28. Для работы групп использовались существующие механизмы Агентства (консультативные или технические совещания, ПКИ и т.д.) с привлечением назначенных специалистов-кураторов. Дополнительные ресурсы обеспечивались за счет внебюджетных взносов. У каждой тематической рабочей группы в 2022 году были разные временные рамки и планы мероприятий, которые в основном были направлены на установление и уточнение их спектра задач и графика работы.

29. В первой рабочей группе обсуждается содержание публикации Агентства высокого уровня, которая должна привести к согласованному виду существующие пользовательские требования, сформулированные тремя ассоциациями электроэнергетических компаний, а также может использоваться в качестве учебного инструмента для энергетических предприятий/пользователей, не связанных с ядерной областью. Задачей второй рабочей группы является создание базы данных, которая обеспечит возможность проведения на высоком уровне сравнительного анализа в восьми предметных областях отраслевых норм и правил и стандартов, в том числе касающихся вопросов менеджмента качества, опытно-конструкторских работ и проектирования (совместно с рабочей группой Всемирной ядерной ассоциации по сотрудничеству в области оценки и лицензирования проектов реакторов), изготовления, аттестации, надзора и приемки. Основное внимание третьей рабочей группы уделяется созданию условий для глобального сотрудничества и совместного использования ресурсов в интересах проведения

экспериментов и проверки расчетных кодов на уровне организаций, эксплуатирующих экспериментальные установки, владельцев технологий и организаций технической поддержки, при взаимодействии с АЯЭ/ОЭСР. Четвертая рабочая группа занимается подготовкой публикации, ставящей своей целью сформулировать перспективные сценарии, в рамках которых можно было бы ускорить внедрение реакторов малой и средней мощности и модульных реакторов, а также микрореакторов в странах — получателях технологий.

30. Для обсуждения и определения участия отрасли в работе трех групп по направлению, связанному с нормативным регулированием, состоялись два совещания контактных лиц, в которых приняли участие представители предприятий отрасли и регулирующих организаций.

31. Посредством информационных телефонных звонков контактными лицам планируется регулярно сообщать о ходе работы в рамках ИГСЯО внешним заинтересованным сторонам, представляющим оба направления.

### ***Быстрые реакторы***

32. Участники технического совещания по инструментам с открытым исходным кодом поддержали новый проект по разработке инструментов с открытым исходным кодом для исследований по физике ядерных реакторов; в этой области Агентство организовало ряд семинаров-практикумов и вебинаров по компьютерным кодам для расчета нейтронно-физических характеристик, термогидравлических процессов и кодам для моделирования параметров сложных систем для анализа работы реакторов.

33. По итогам технического совещания по современной теплогидравлике быстрых реакторов была подготовлена монография, в которой рассказывается о достижениях, достигнутых в XXI веке в области экспериментального и численного моделирования соответствующих процессов.

34. Были завершены два ПККИ — по расчету эталонных нейтронно-физических характеристик во время пуско-наладочных испытаний китайского экспериментального быстрого реактора и расчету эталонных характеристик в ходе эксперимента на испытательной установке на быстрых нейтронах в Соединенных Штатах Америки, что позволило подтвердить корректность средств моделирования и усовершенствовать модели, используемые для моделирования нейтронно-физических, термогидравлических процессов в реакторах и мультифизического моделирования с учетом взаимодействий.

### ***Развитие технологий термоядерного синтеза с перспективой применения в энергетике***

35. Участники технического совещания по синергетическим связям между разработками в области термоядерного синтеза и усовершенствованными технологиями ядерного деления обсудили, каким образом накопленный опыт в области разработки, проектирования, строительства, эксплуатации и вывода из эксплуатации ядерных энергетических реакторов и АЭС может способствовать развитию технологий термоядерного синтеза.

### ***Неэлектрические применения ядерной энергетики***

36. Агентство приступило к осуществлению нового ПККИ на тему «Роль ядерной когенерации в контексте устойчивого развития», в рамках которого будут оцениваться различные направления применения ядерной когенерации и изучаться соображения, исходя из которых страны могли бы рассматривать ядерную когенерацию как часть своего портфеля мер по борьбе с изменением климата.

37. На техническом совещании по подготовке дорожной карты коммерческого внедрения производства водорода с использованием ядерной энергии были рассмотрены возможности по созданию полезного инструмента управления для оценки, планирования и разработки стратегий развития проектов в области производства водорода с использованием ядерной энергии.

38. Техническое совещание по планированию и осуществлению проектов ядерной когенерации дало государствам-членам возможность обменяться информацией о существующих и планируемых проектах ядерной когенерации и оценить последние достижения в области ядерной когенерации во всем мире.



39. На восьмом совещании технической рабочей группы по ядерному опреснению участники группы рассмотрели ведущуюся на национальном уровне деятельность в области ядерного опреснения и комплексного управления водными ресурсами и представили рекомендации Агентству по планам будущей деятельности в области ядерного опреснения.

### **Повышение глобальной устойчивости ядерной энергетики через инновации**

40. На 31-м заседании Руководящего комитета ИНПРО в качестве нового члена к ИНПРО присоединился Узбекистан, в результате чего общее число участников этого проекта достигло 44. Члены ИНПРО обсудили ход текущей работы, инициирование новых совместных проектов ИНПРО, обновление Стратегического плана ИНПРО на 2024–2029 годы, а также разработку и включение в портфель новой консультационной услуги ИНПРО по стратегическому планированию внедрения устойчивых ядерно-энергетических систем.

41. В публикации «Case Study on Assessment of Radiological Environmental Impact from Normal Operation» («Предметное исследование по оценке радиологического воздействия на окружающую среду в результате потенциального облучения») (IAEA-TECDOC-1996) приводятся примеры различных подходов к оценке воздействия на окружающую среду в результате нормальной эксплуатации АЭС с использованием предметных исследований, проведенных в ряде стран.

42. По итогам проведения первой школы ИНПРО в Международном центре теоретической физики им. Абдуса Салама (МЦТФ) в Триесте, Италия, участники приобрели навыки использования методологии ИНПРО при оценке и анализе устойчивости ядерно-энергетических систем.

## СИТУАЦИОННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

# Агентство расширяет масштабы помощи африканским странам, приступающим к развитию ядерной энергетики: представлен отчет о миссии ИНИР в Уганде



*Директор Отдела ядерной энергетики Департамента ядерной энергии Алин де Клуазо вручает в Кампале отчет о миссии ИНИР президенту Уганды Йовери Кагуте Мусевени*

1. В 2022 году Агентство расширило масштабы помощи африканским государствам-членам, заинтересованным во внедрении ядерной энергетики: в Уганде завершилась первая комплексная оценка ядерной инфраструктуры (ИНИР).
2. В мае Агентство представило заключительный отчет миссии ИНИР этапа 1 правительству Уганды, страны с населением 43 млн человек, которая на фоне растущего спроса на электроэнергию стремится диверсифицировать свою структуру энергопроизводства, которое в настоящее время в основном зависит от гидроэнергетики. «По итогам миссии ИНИР был сделан вывод, что правительство Уганды намерено развивать необходимую инфраструктуру ядерной энергетики в рамках скоординированного подхода со всеми соответствующими заинтересованными сторонами», — сказала директор Отдела ядерной энергетики Агентства Алин де Клуазо в столице Уганды Кампале, где она вручила отчет президенту Йовери Кагуте Мусевени.
3. «Уганда развивает ядерную энергетику, потому что для достижения целей национального развития одной гидроэнергетики будет недостаточно», — заявил президент Мусевени, добавив, что, помимо производства электроэнергии, ядерная энергия будет использоваться в «медицинских и сельскохозяйственных целях».

4. ИНИР представляет собой комплексную независимую экспертизу, которая помогает государствам-членам оценивать состояние национальной инфраструктуры для внедрения и развития безопасной, надежной и устойчивой ядерно-энергетической программы. ИНИР основана на веховом подходе МАГАТЭ — всеобъемлющей методологии, включающей три этапа и 19 различных вопросов в отношении ядерной инфраструктуры, служащей систематизированным руководством для стран в деле внедрения ядерной энергетики. Уганда — одна из нескольких стран Африки, в которых впервые проходили миссии ИНИР. Среди других стран — Гана, Египет, в котором идет строительство первой атомной электростанции, Кения, Нигер, Нигерия и Судан.

5. Чтобы помочь стране добиться дальнейшего прогресса в развитии ядерной инфраструктуры, по итогам миссии ИНИР в Уганду в декабре 2021 года группа ИНИР представила рекомендации и предложения в таких областях, как завершение разработки национальных мер политики, содействующих осуществлению ядерно-энергетической программы, совершенствование планов по разработке национальной правовой базы и присоединению к международным правовым документам, а также проведение различных исследований для того, чтобы лучше подготовиться к следующему этапу осуществления программы. Кроме того, группа определила примеры положительной практики в таких областях, как выработка национальной позиции, вовлечение заинтересованных сторон и участие промышленного сектора.

6. Уганда провела предварительные технико-экономические обоснования и разработала проект дорожной карты в области ядерной энергетики, на основе которых правительство примет обоснованное решение о том, стоит ли приступать к разработке ядерно-энергетической программы. В стране разработан также национальный план действий по выполнению рекомендаций и предложений, изложенных в отчете ИНИР, и совместно с Агентством будет подготовлен комплексный план работы, в котором будет определена деятельность Агентства, направленная на содействие мерам по развитию необходимой инфраструктуры ядерной энергетики.

7. Сотрудничество с Угандой осуществляется одновременно с проведением других мероприятий Агентства, связанных с ядерной энергетикой в Африке, которым в том числе посвящена отдельная глава в докладе «Climate Change and Nuclear Power» («Изменение климата и ядерная энергетика») за 2022 год, который обсуждался на параллельном мероприятии, посвященном энергетическому переходу, на 66-й очередной сессии Генеральной конференции. На КС-27 в Египте Агентство провело мероприятие по ядерной энергетике в Африке, на котором были даны общие сведения о перспективах и трудностях, связанных с поддержкой энергетического перехода, а также о развитии экономики и индустриализации.

# Ядерный топливный цикл и обращение с отходами

## **Цель**

*Оказание государствам-членам содействия в создании эффективных, безопасных, надежных и устойчивых механизмов и решений в области топливного цикла, обращения с радиоактивными отходами, вывода из эксплуатации и управления жизненным циклом соответствующих установок, в том числе исследовательских реакторов, в рамках ядерных программ и прикладных направлений. Оказание государствам-членам содействия в укреплении их потенциала и людских ресурсов в области топливного цикла, обращения с радиоактивными отходами, вывода из эксплуатации и восстановления окружающей среды, а также исследовательских реакторов. Выполнение роли площадки, призванной облегчить и укрепить международное сотрудничество, координацию и обмен информацией между государствами-членами.*

## **Ресурсы и переработка урана**

1. Участники проведенного в виртуальном формате технического совещания для сбора и обобщения информации об инновациях в цикле производства урана обменялись последними данными и обсудили технические инновации, с помощью которых можно сделать будущую разработку месторождений с низким содержанием урана целесообразной с точки зрения экономических, технических и социальных аспектов.

## **Топливо ядерных энергетических реакторов**

2. В публикации «Fuel Failure in Normal Operation of Water Reactors: Experience, Causes and Mitigation» («Повреждение топлива при нормальной эксплуатации водоохлаждаемых реакторов: опыт, причины и смягчение последствий») (IAEA-TECDOC-2004) представлена обновленная ретроспектива данных, опыта и знаний в области изучения повреждений топлива в процессе эксплуатации водоохлаждаемых реакторов.

3. На арабский, китайский и русский языки были переведены публикации Агентства «Моделирование поведения топлива в аварийных условиях (ФУМАК)» (IAEA-TECDOC-1889) и «Анализ вариантов и экспериментальное исследование топлива для водоохлаждаемых реакторов с повышенной устойчивостью к авариям (АКТОФ)» (IAEA-TECDOC-1921).

4. В публикации «Near Term and Promising Long Term Options for the Deployment of Thorium Based Nuclear Energy» («Краткосрочные и перспективные долгосрочные варианты развития ядерной энергетики на основе тория») (IAEA-TECDOC-2009) обобщены результаты соответствующего ПКИ по данной теме. В частности, в ней описываются расширенные возможности видов топлива на основе тория, предназначенных для топливных циклов с высоким коэффициентом конверсии, внутренне присущие такому топливу улучшенные характеристики безопасности, а также создаваемые при этом условия для накопления младших актинидов в меньших количествах.

5. Участники проведенного в виртуальном формате технического совещания по поведению конструктивных элементов тепловыделяющих сборок водоохлаждаемых реакторов обменялись информацией, касающейся конструкции и поведения топлива, оценки экспериментальных данных, взаимодействия рабочей среды и конструктивных элементов, извлекаемости отработавшего топлива, аспектах лицензирования и приемлемости для регулирующих органов.



## Обращение с отработавшим топливом ядерных энергетических реакторов

6. Участники проведенного в виртуальном формате технического совещания по выявлению возможностей и проблем, характерных для конечной стадии топливного цикла устойчивого к авариям топлива для эволюционных ядерных систем, разработали рабочее определение таких видов топлива и обсудили ведущуюся в данный момент работу по оценке их влияния на конечную стадию цикла, определению ключевых вопросов и потребностей в информации.

7. Участники технического совещания по аспектам конечной стадии топливного цикла малых модульных реакторов обрисовали круг возможностей и проблем, возникающих на всех этапах конечной стадии ядерного топливного цикла, определили пробелы в существующей инфраструктуре и потенциальные пути их решения в ближайшей, среднесрочной и долгосрочной перспективе.

## Обращение с радиоактивными отходами

8. В публикации «Experience in the Management of Radioactive Wastes after Nuclear Accidents» («Опыт обращения с радиоактивными отходами после ядерных аварий») (IAEA Nuclear Energy Series No. NW-T-1.31) обобщается опыт и практика обеспечения готовности к обращению с отходами в случае ядерной или радиологической аварии. Публикация «Communication and Stakeholder Involvement in Radioactive Waste Disposal» («Информационная работа и взаимодействие с заинтересованными сторонами по вопросам захоронения радиоактивных отходов») (IAEA Nuclear Energy Series No. NW-T-1.16) содержит практические рекомендации по данной теме для стран, приступающих к осуществлению программ захоронения, а также возобновляющих или пересматривающих подобные программы.

9. В рамках деятельности профессиональных сетей по обращению с отходами перед захоронением и по захоронению отходов были организованы соответствующие технические совещания. Совещание Международной сети по захоронению низкоактивных отходов (DISPONET) в Болгарии касалось вопросов закрытия пунктов приповерхностного захоронения, при этом особое внимание было уделено проектным и исследовательским работам по системе закрытия в самом начале этапа планирования и строительства.



*Участники совещания DISPONET посетили строящийся национальный пункт захоронения на площадке «Радиана» в Болгарии.*

### ***Обращение с изъятыми из употребления закрытыми радиоактивными источниками***

10. Агентство выпустило публикацию «Management of Disused Radioactive Lightning Conductors and Their Associated Radioactive Sources» («Обращение с изъятыми из употребления радиоактивными молниеотводами и связанными с ними источниками излучения») (IAEA Nuclear Energy NW-T-1.15), в которой рассматриваются аспекты, касающиеся изъятия и демонтажа компонентов радиоактивных молниеотводов. Был опубликован и переведен на русский язык доклад «Обращение с изъятыми из употребления закрытыми радиоактивными источниками» (Серия изданий МАГАТЭ по ядерной энергии, № NW-T-1.3). В 2022 году помощь по вопросам обращения с изъятыми из употребления закрытыми радиоактивными источниками (ИЗРИ) оказывалась в Греции, Иордании, Камбодже, Конго, Непале и Чили.

11. В ходе технического совещания по национальному и международному опыту повторного использования и переработки изъятых из употребления закрытых радиоактивных источников состоялся обмен информацией о практических методах обращения с изъятыми из употребления источниками-капсулами и были налажены контакты между потенциальными донорами и получателями ИЗРИ.

### **Вывод из эксплуатации и восстановление окружающей среды**

#### ***Вывод из эксплуатации***

12. Семинар-практикум Агентства по характеристике и мониторингу в целях обоснования деятельности по управлению загрязненными территориями предоставил его участникам возможность обменяться положительной практикой и опытом, касающимися методических и технических аспектов характеристики.

13. В публикации «Decommissioning at a Multifacility Site: An Integrated Approach» («Вывод из эксплуатации на площадках с несколькими установками: комплексный подход») (IAEA Nuclear Energy Series No. NW-T-2.13) представлены практические рекомендации и примеры положительной практики в области вывода из эксплуатации ядерных установок. Агентство опубликовало документ «Training and Human Resource Considerations for Nuclear Facility Decommissioning» («Факторы подготовки кадров и наличия людских ресурсов в контексте вывода ядерных установок из эксплуатации») (IAEA Nuclear Energy Series No. NG-T-2.3 (Rev. 1)), который содержит методические рекомендации и конкретные примеры положительной практики, касающиеся профессиональной подготовки как неотъемлемого элемента управления персоналом, осуществляющим деятельность по выводу из эксплуатации.

14. Техническое совещание по развитию людских ресурсов в контексте вывода из эксплуатации стало площадкой для обмена информацией и обсуждения последних примеров из соответствующей практики, включая вопросы набора, мотивации и удержания персонала. На техническом совещании по использованию электронных средств для развития компетенций в области вывода из эксплуатации и восстановления окружающей среды состоялись подробные обсуждения и обмен мнениями в отношении текущей положительной практики и проблем в области использования цифровых технологий для содействия развитию компетенций.

15. В ходе международного семинара-практикума по урокам, извлеченным из осуществления проектов по выводу из эксплуатации водо-водяных энергетических реакторов (ВВЭР), который был организован в Словакии компанией «Ядро а вирадэвация сполочность» (ЯВИС) при поддержке Европейской комиссии и Европейского банка реконструкции и развития, участники обменялись информацией и обсудили подвижки в проектах, касающихся вывода из эксплуатации реакторов ВВЭР и находящихся на подготовительном этапе либо в процессе осуществления.

16. На состоявшихся в Вене техническом совещании по подготовке к выводу из эксплуатации исследовательских реакторов, техническом совещании по обеспечению готовности операторов к переходу от эксплуатации к выводу из эксплуатации и международном семинаре-практикуме по вопросам управления переходом от эксплуатации к выводу из эксплуатации были рассмотрены все соответствующие аспекты подготовки к выводу из эксплуатации.

### ***Восстановление окружающей среды***

17. Агентство провело созываемый раз в два года форум участников Сети природопользования и экологической реабилитации, которые получили возможность обменяться последним опытом и практическими наработками, касающимися проектов восстановления окружающей среды. Был организован семинар-практикум по характеристике и мониторингу в целях обоснования деятельности по управлению загрязненными территориями и серия совещаний, посвященных вопросам обращения с радиоактивными материалами природного происхождения, которые позволили обобщить данные для принятия решений и подчеркнуть выгоду от преобразования объектов, рассматриваемых как пассивы, в ценные активы.

### **Исследовательские реакторы**

#### ***Профиль использования и направления применения исследовательских реакторов***

18. В целях расширения знаний и опыта государств-членов в области численного анализа и совершенствования конструкции, режима эксплуатации, профиля использования и параметров безопасности исследовательских реакторов был начат новый ПКИ под названием «Разработка взаимосвязанных методологий нейтронных и термогидравлических расчетов для исследовательских реакторов, включая трактовку неопределенностей».

19. В публикации «Quality Assurance and Quality Control in Neutron Activation Analysis: A Guide to Practical Approaches» («Обеспечение качества и контроль качества в нейтронно-активационном анализе: руководство по практическим подходам») (Technical Reports Series No. 487) собраны практические рекомендации по обеспечению качества и контролю качества в лабораториях нейтронно-активационного анализа.

20. Документ «Benchmarks of Fuel Burnup and Material Activation Computational Tools Against Experimental Data for Research Reactors» («Исходные показатели вычислительных инструментальных средств для сравнительной оценки экспериментальных данных по исследовательским реакторам о выгорании топлива и активации материалов») (IAEA-TECDOC-1992), в котором опубликованы обобщенные результаты завершеного ПКИ, содержит сводную информацию об итогах сравнительных исследований, проводившихся в интересах эксплуатирующих организаций, научных институтов, регулирующих органов, разработчиков реакторов, организаций технической поддержки и других сторон, заинтересованных в сравнительной оценке соответствующих компьютерных кодов и моделей.

21. Была представлена новая веб-платформа «Портал по нейтронным методам», которая прежде всего призвана служить уникальным источником информации по научно-исследовательским работам и прикладным решениям, опирающимся на использование исследовательских реакторов и источников нейтронов на базе ускорителей.

22. Участники состоявшегося в Вене технического совещания по производству радиоизотопов на исследовательских реакторах в рамках подготовки к выпуску публикации по данной теме обсудили проблемы спроса и предложения радиоизотопов медицинского и промышленного назначения, производимых на базе исследовательских реакторов.

23. Участники прошедшей в Каире десятой Африканской конференции по вопросам безопасности, эксплуатации и профиля использования исследовательских реакторов обсудили общие вопросы, возможности и стратегии и обменялись передовым практическим опытом в области безопасного управления такими установками, их эффективной эксплуатации и обеспечения более широкого профиля их использования.

#### ***Новые проекты исследовательских реакторов, развитие инфраструктуры и создание потенциала***

24. Агентство повторно присвоило Научно-исследовательскому институту атомных реакторов в Российской Федерации статус международного центра МАГАТЭ на базе исследовательских реакторов, что открывает для исследователей из разных стран возможность использовать его уникальные экспериментальные установки.

25. В рамках семинара-практикума на тему «Подготовка технико-экономического обоснования для проекта сооружения нового исследовательского реактора: опыт и проблемы» и учебного семинара-практикума на тему «Технические требования для конкурсных торгов по проектам новых исследовательских реакторов» слушатели получили практические рекомендации по прохождению важных этапов разработки новых программ исследовательских реакторов в соответствии с разработанным Агентством веховым подходом.

26. Подготовке молодых специалистов по широкому кругу тем, связанных с безопасностью эксплуатации и эффективностью использования исследовательских реакторов, способствовали две региональные школы по исследовательским реакторам, которые были организованы в Японии и Российской Федерации, и семнадцатая сессия курсов по групповой подготовке стажеров в рамках Инициативы в области восточноевропейских исследовательских реакторов, которая проводилась в Австрии, Чешской Республике и Словении.



*Участники региональной школы по исследовательским реакторам проходят практику на исследовательском реакторе Киотского университета, Япония, октябрь 2022 года.*

### **Топливный цикл исследовательских реакторов**

27. Агентство выпустило публикацию «Practices for Interim Storage of Research Reactor Spent Nuclear Fuel» («Практика промежуточного хранения отработавшего ядерного топлива исследовательских реакторов») (IAEA Nuclear Energy Series No. NF-T-3.10), которая поможет специалистам, управляющим действующими исследовательскими реакторами и пунктами хранения, определить наиболее подходящий подход к организации промежуточного хранения отработавшего топлива.

28. Техническое совещание по обращению с отходами в виде облученного урана, образующимися в результате производства молибдена-99 с использованием мишеней из низкообогащенного урана, предоставило государствам-членам возможность обменяться опытом в области утилизации отходов, образующихся в результате производства этого наиболее широко используемого в мире радиоизотопа медицинского назначения. Кроме того, при сотрудничестве со стороны Агентства был подготовлен и проведен первый международный симпозиум по молибдену-99.

29. В рамках технического совещания по урокам осуществления программ возврата высокообогащенного урана был дан старт подготовке публикации, которая будет содержать полезную информацию для планирования и осуществления поставок отработавшего топлива исследовательских реакторов.



### *Эксплуатация и техническое обслуживание исследовательских реакторов*

30. Проведенные в Польше и Чили миссии по оценке эксплуатации и обслуживания исследовательских реакторов (ОМАРР) помогли этим государствам-членам повысить показатели готовности и надежности своих исследовательских реакторов.

31. Участники технических совещаний по конструктивным особенностям исследовательских реакторов, связанных с их прикладным использованием; по эксплуатации, техническому обслуживанию и управлению старением исследовательских реакторов; а также по подготовке к выводу из эксплуатации исследовательских реакторов получили возможность обменяться опытом управления различными этапами жизненного цикла исследовательских реакторов.

32. Участники учебного семинара-практикума по методам неразрушающего контроля, инспектирования в процессе эксплуатации и онлайн-мониторинга исследовательских реакторов получили необходимую информацию по данной теме и прошли практическое обучение на базе исследовательского реактора.



*Практические занятия по проведению на исследовательском реакторе TRIGA II Венского технического университета инспекции в процессе эксплуатации, апрель 2022 года.*

# Создание потенциала и ядерные знания для целей устойчивого энергетического развития

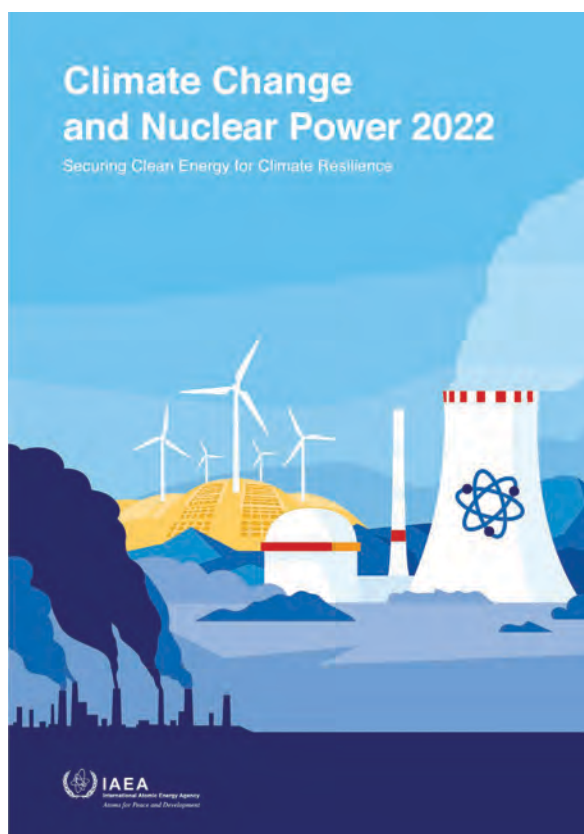
## **Цель**

*Оказывать государствам-членам содействие в укреплении их потенциала в целях формирования тщательно проработанных энергетических стратегий, планов и программ, а также для получения более полного представления о вкладе ядерных технологий в облегчение перехода к экологически чистой энергии, борьбу с изменением климата и достижение ЦУР. Оказывать государствам-членам содействие в укреплении их потенциала в целях создания, организации и использования собственных баз ядерных знаний и способствовать международному сетевому взаимодействию. 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. Планирование энергетических систем завтрашнего дня, будь то в национальном или региональном масштабе, требует решения многочисленных проблем, таких как удовлетворение спроса на энергию, а также достижение целей в области климата и устойчивого развития, учитывая при этом взаимосвязь между климатом, землепользованием, энергетикой и водными ресурсами. Содействие в моделировании, оказанное Агентством африканским государствам-членам, участвующим в разработке генерального плана континентальных энергосистем будущей интегрированной энергетической системы Африки, помогло им в разработке национальных энергетических стратегий. Кроме того, Агентство, Региональное соглашение о сотрудничестве при проведении исследований, разработок и при подготовке кадров в связанных с ядерной наукой и техникой областях для Азии и Тихого океана и Азиатский банк развития предприняли согласованные усилия для демонстрации деятельности Агентства по поддержке энергетического планирования, что привело к возобновлению поддержки, оказываемой государствам-членам в Азиатско-Тихоокеанском регионе.
2. Все большее число государств-членов берут на себя обязательства по полной декарбонизации к середине века или позже. Агентство приступило к разработке специального анализа вклада ядерных энергетических технологий, включая малые модульные реакторы, в обеспечение низкоуглеродной энергии в сценариях энергоснабжения.

## Анализ трилеммы «энергия — экономика — экология» (3Э)



*Доклад «Climate Change and Nuclear Power» («Изменение климата и ядерная энергетика») публикуется Агентством с 2000 года. На основе статистических данных по энергетике и сценариев изменения климата в докладе рассматривается потенциальный вклад ядерной энергетики в декарбонизированную, безопасную глобальную энергетическую систему.*

3. В преддверии КС-27 Агентство опубликовало доклад «Изменение климата и ядерная энергетика» за 2022 год, в котором, среди прочего, рассматриваются перспективы внедрения ядерной энергетики в Африке для решения климатических задач и задач экономического развития; представлен подробный анализ влияния изменения климата на производство ядерной энергии; и обсуждается вклад ядерной энергетики в устойчивость энергетических систем. Некоторые из этих тем также обсуждались на мероприятиях, проведенных в павильоне Агентства #Atoms4Climate на КС-27.
4. Проведенный в виртуальном режиме семинар-практикум по экономике нынешнего поколения атомных электростанций и организованное Чешской Республикой техническое совещание по концепциям расчета затрат на развитие ядерной инфраструктуры способствовали пониманию и развитию анализа затрат для ядерных проектов. Техническое совещание по рассмотрению и доработке публикации МАГАТЭ, посвященной финансированию атомных электростанций на развивающихся рынках, позволило повысить осведомленность об имеющихся механизмах и обменяться национальным опытом.
5. Более глубокого понимания роли ядерного производства водорода в переходе к чистой энергии удалось достичь благодаря международному семинару-практикуму по вопросу о роли низкоуглеродного водорода в энергосистеме с нулевым уровнем выбросов, организованному совместно с Программой сотрудничества в области водородных технологий Международного энергетического агентства.
6. Агентство опубликовало технический документ «Alternative Commercialization Pathways for Fusion Energy Systems» («Альтернативные пути коммерциализации термоядерных энергетических систем») (IAEA-TECDOC-1997), обобщив в нем мнения экспертов по различным дисциплинам, которые необходимы для коммерческого успеха термоядерного синтеза. В нем выделено несколько критически важных аспектов, которые необходимо рассмотреть в отношении новых путей, и сделан набросок плана для их разработки.

7. На втором семинаре-практикуме МАГАТЭ по коммерческим термоядерным установкам, организованном в виртуальном режиме Управлением по атомной энергии Соединенного Королевства, обсуждались требования рынка и возможности коммерциализации термоядерной энергии будущего.

### **Управление ядерными знаниями**

8. Были проведены три технических совещания по управлению ядерными знаниями, призванные помочь специалистам во всем мире в деле поддержания и сохранения имеющихся у них технических знаний и навыков, необходимых для реализации ядерно-энергетических программ и работы с различными ядерными технологиями.

9. В публикации «Guide to Knowledge Management Strategies and Approaches in Nuclear Energy Organizations and Facilities» («Руководство по стратегиям и подходам в отношении управления знаниями в организациях и на объектах атомной энергетики») (IAEA Nuclear Energy Series No. NG-G-6.1) содержатся руководящие указания по разработке и внедрению стратегической программы управления знаниями в качестве инициативной меры, чтобы снизить риск потери знаний и обеспечить безопасность и финансовые преимущества.

10. Агентство также опубликовало документ «Mentoring and Coaching for Knowledge Management in Nuclear Organizations» («Наставничество и инструктаж в целях управления знаниями в ядерной отрасли») (IAEA-TECDOC-1999), в котором подчеркивается важность наставничества и инструктажа для передачи знаний между поколениями сотрудников.

11. В публикации «Nuclear Educational Networks: Experience Gained and Lessons Learned» («Ядерные образовательные сети: приобретенный опыт и извлеченные уроки») (IAEA-TECDOC-2007) содержится информация о предпосылках, контексте и движущих силах развития и продвижения сотрудничества в ядерных образовательных сетях, а также о передовом опыте и механизмах, которые могут помочь в создании и функционировании таких сетей.

12. Состоялись обзорные миссии Международной академии ядерного менеджмента (МАЯМ) для изучения прогресса в развитии программ МАЯМ в Республике Корея, Соединенных Штатах Америки и Чешской Республике. Миссии проводились для оценки возможности реализации магистерской программы по менеджменту в области ядерных технологий в отдельных университетах.

13. Агентство вновь назначило Национальную комиссию по атомной энергии Аргентины сотрудничающим центром по развитию людских ресурсов в области ядерной науки и ядерных технологий и их применений.

14. Новый цифровой Центр по управлению ядерными знаниями на платформе МАГАТЭ CONNECT продолжал расширять и демонстрировать широкий спектр онлайн-процессов, методик и рекомендаций для государств-членов по широкому спектру услуг в области управления знаниями и образования в ядерной сфере.



## СИТУАЦИОННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

# Семинар-практикум по ядерному опреснению поможет Иордании, испытывающей дефицит воды



*Участники из государственных министерств Иордании и ИКАЭ выполняют упражнение по численным методам в ходе проходившего в Иордании семинара-практикума, на котором они разработали простую вычислительную модель для оценки производительности опреснительных систем, сопряженных с атомными станциями.*

1. Иордания, в которой остро стоит проблема дефицита воды, обратилась в Агентство за дополнительной информацией об опреснении морской воды с помощью малых модульных реакторов. Страна, в которой рассматривается возможность внедрения ядерной энергетики, обратилась за помощью через Платформу МАГАТЭ по малым модульным реакторам и их применениям, которая облегчает доступ государств-членов к помощи Агентства по всем аспектам разработки и возведения таких реакторов, а также надзора за ними.
2. Агентство организовало в ноябре 2022 года в столице страны Аммане четырехдневный семинар-практикум, на котором 18 участников из различных государственных министерств и Иорданской комиссии по атомной энергии (ИКАЭ) ознакомились с технико-экономическими аспектами технологий и систем ядерного опреснения, их сопряжения с малыми модульными реакторами, требованиями к выбору площадки и опытом государств — членов Агентства в области ядерного опреснения. На семинаре-практикуме были представлены программные средства Агентства для оценки производительности и стоимости систем опреснения, на которых применяются мембраны и методы дистилляции, сопряженных с ядерными реакторами и другими источниками энергии. Участники разработали также собственную базовую методику расчета производительности АЭС, сопряженных с системой многоступенчатой пленочной дистилляции.

3. Председатель ИКАЭ Халед Тукан отметил на семинаре-практикуме, что Иордания, занимающая второе место в списке стран мира, испытывающих наибольшую нехватку воды, должна наращивать потенциал в области опреснения. «В настоящее время ИКАЭ рассматривает возможность внедрения технологии ММР, поскольку она позволяет производить электроэнергию и осуществлять когенерацию в режиме следования за нагрузкой — это расширяет круг пользователей и сферу применений, улучшает характеристики безопасности и повышает экономическую доступность», — сказал он, добавив, что «при выборе площадки и оценке воздействия на окружающую среду, как ожидается, будут учитываться уникальные особенности ММР».

4. Для опреснительных установок требуется тепло для дистилляции или электрическая/механическая энергия для питания насосов, прогоняющих морскую воду через мембраны. В настоящее время основную часть этой энергии получают из ископаемого топлива, но ядерное опреснение представляет собой альтернативный низкоуглеродный процесс, при котором используется электроэнергия и, возможно, тепло, поступающие от атомных станций.

5. «Все больше государств — членов Агентства проявляют интерес к использованию ядерной энергии для решения проблем нехватки воды», — говорит Франческо Ганда, который проводил семинар-практикум и занимает должность технического руководителя по неэлектрическим применениям в Департаменте ядерной энергии Агентства. «С появлением ММР у стран появляется больше вариантов использования ядерной энергии: не только для производства электроэнергии, но и для неэлектрических применений, таких как опреснение морской воды, производство водорода и технологического тепла для промышленности, а также отопление зданий».

6. Целесообразность комплексных ядерных опреснительных установок была доказана опытом эксплуатации на протяжении более 150 реакторо-лет, в основном в Индии, Казахстане и Японии. АЭС в Актау (Казахстан), расположенная у Каспийского моря, производила до 135 МВт электроэнергии и 80 000 м<sup>3</sup> питьевой воды в день в течение 27 лет, пока не была остановлена в 1999 году. В Японии на нескольких опреснительных установках, работающих совместно с ядерными реакторами, производится около 14 000 м<sup>3</sup> питьевой воды в день.

7. Расположенная на юго-востоке Индии демонстрационная установка с общей суточной производительностью в 6300 м<sup>3</sup> сопряжена с реакторами с тяжелой водой под давлением на Мадрасской АЭС. Это крупнейшая установка по опреснению морской воды, в основе которой лежит гибридная технология с использованием тепла поступающего с АЭС пара низкого давления.

8. Иордания более десяти лет в тесном сотрудничестве с Агентством развивает инфраструктуру для внедрения ядерной энергетики, в том числе проводя у себя миссии ИНИР, последняя из которых состоялась в 2014 году. При помощи экспертов Агентства страна определила три возможные площадки для будущей АЭС, провела технико-экономические обоснования строительства ММР разных конструкций и подготовила технические условия для участия в тендере.

# Ядерная наука

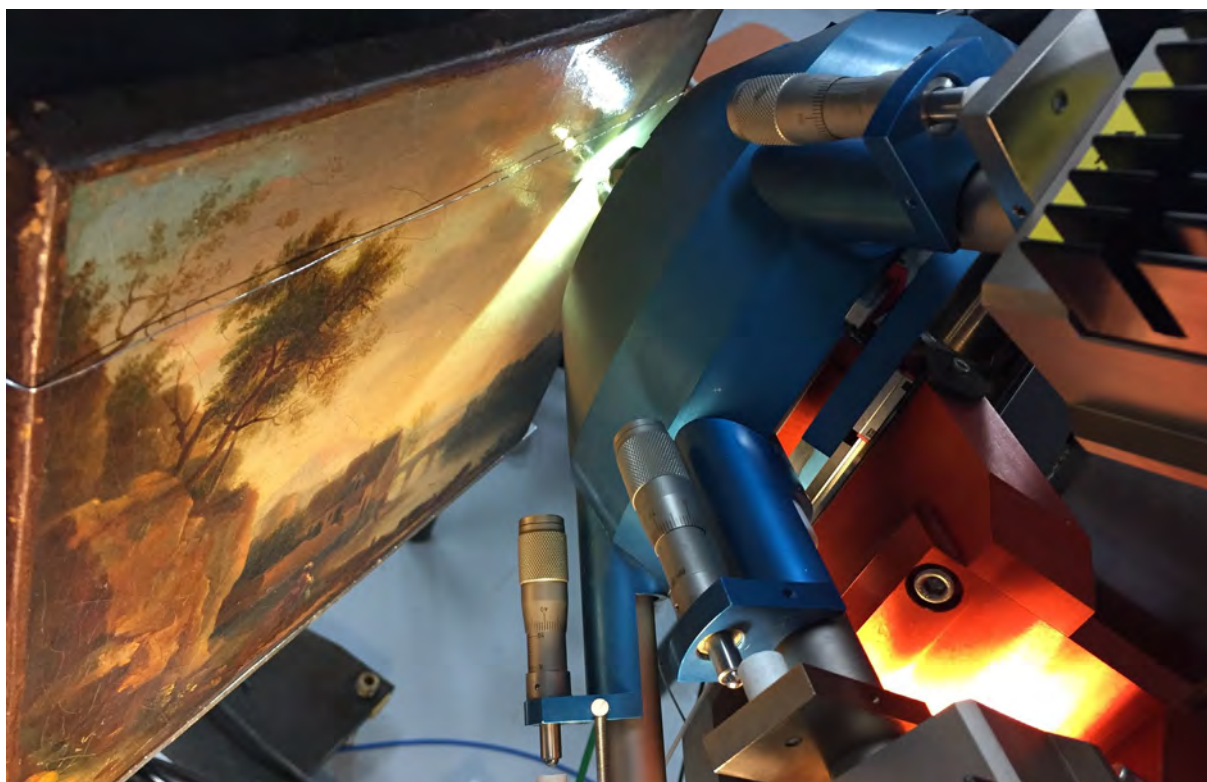
## Цель

*Оказание государствам-членам содействия в укреплении их потенциала в области развития и применения ядерной науки как движущей силы их технологического и социально-экономического прогресса. Оказывать государствам-членам содействие в укреплении практики устойчивой эксплуатации и эффективного использования ускорителей частиц и источников нейтронов, а также эффективного использования исследовательских реакторов, в расширении возможностей доступа к этим установкам и разнообразным сценариям их применения, а также в вопросах подготовка специалистов соответствующей квалификации.*

## Атомные и ядерные данные

1. Технические совещания, посвященные атомным данным в контексте термоядерной плазмы и материалов стенки способствовали созданию трех актуальных баз данных по межатомному взаимодействию и радиационному повреждению: ALADDIN, CascadesDB и DeFecTdb. Базы данных были переформатированы, чтобы подготовить их к использованию в процессах машинного обучения в области термоядерного синтеза.
2. Агентство приняло участие в проведении в виртуальном формате Международной конференции по ядерным данным для науки и техники, на которой были представлены результаты проектов Агентства по физике ядерных реакций и ядерных структур.

## Исследовательская и прикладная деятельность с использованием ускорителей частиц и источников нейтронов



*Проведение на установке AGLAÉ в музее Лувра ионно-пучкового анализа картины на холсте, название и автор которой неизвестны. Произведение, вероятно, принадлежит к французской школе и было создано в XVII–XVIII веках.*

3. Вместе с партнерскими организациями группы из примерно 20 государств-членов провели 24 эксперимента на синхротроне «Элеттра» в Триесте, Италия, и 14 экспериментов в Институте им. Руджера Бошковича, Хорватия.



4. Миссии экспертов проинспектировали ускорители ионного пучка в Гане и Ливане, диагностировали проблемы и дали рекомендации по улучшению использования.
5. В выпуске Бюллетеня МАГАТЭ за май 2022 года, посвященном применению ускорителей и других источников ионизирующего излучения, рассказывается о содействии, которое Агентство оказывает применению ускорителей в таких областях, как здравоохранение, сельское хозяйство, научные исследования, охрана окружающей среды и промышленность.
6. В специальном выпуске журнала «Forensic Science International» («Международная криминалистика») было опубликовано десять научных работ, подготовленных в рамках ПККИ по совершенствованию ядерных аналитических методов для удовлетворения потребностей криминалистики; в Лечче, Италия, был организован учебный семинар-практикум по применению основанных на ускорителях и дополнительных методов в криминалистике, участники которого рассмотрели ядерные аналитические методы, применяемые в этой области.
7. Новый курс электронного обучения «Особые соображения и руководящие материалы по развертыванию установок, использующих ионизирующее излучение» содержит рекомендации по этапам планирования и развертывания таких установок.
8. Слушатели учебных курсов и семинаров-практикумов проходили практическое обучение аналитическим методам, а также работе на ионно-пучковых и синхротронных установках и их техническому обслуживанию.
9. Участники технического совещания по наилучшей практике в области бор-нейтронзахватной терапии обсудили вопросы совершенствования методов лечения рака с помощью установок для бор-нейтронзахватной терапии на основе ускорителей.
10. Совместный учебный курс МАГАТЭ–АНЛ по стратегическому планированию и управлению для молодых лидеров и онлайн-курс по стратегическому планированию и интегрированным системам менеджмента на установках, использующих ионизирующее излучение, и сопутствующей инфраструктуре позволяли ознакомиться с инструментами и методиками для эффективной эксплуатации исследовательских установок и проведения соответствующих мероприятий.



*Стажеры работают в Лаборатории ядерной науки и приборов Агентства в Зайберсдорфе.*



## **Ядерные приборы**

11. В публикации «Muon Imaging: Present Status and Emerging Applications» («Мюонная визуализация: современное состояние и новые применения») (IAEA-TECDOC-2012) описаны некоторые из основных методов мюонной визуализации, типы детекторов и широкий спектр практических применений.
12. В Лаборатории ядерной науки и приборов в Зайберсдорфе, Австрия, было проведено более 200 человеко-недель практических занятий по таким темам, как гамма-спектроскопия, рентгеновская флюоресценция (РФА), составление радиологических планов, применение радиоиндикаторов и нейтронные исследования.
13. Аналитические возможности 80 лабораторий в 52 государствах-членах были расширены с помощью аттестационных испытаний.
14. В рамках групповых стажировок в лабораториях в Зайберсдорфе проводились практические занятия по обнаружению излучений и их практическому применению, в том числе с использованием портативных детекторов и таких методов, как сцинтилляция, гамма-спектроскопия и методы на основе РФА и нейтронов.
15. В ходе технического совещания по использованию беспилотных летательных систем для обнаружения и отслеживания излучения, которое прошло в Брно, Чешская Республика, были рассмотрены вопросы использования таких систем для обнаружения и отслеживания излучения, их возможности и технические характеристики.
16. На совместном семинаре-практикуме МЦТФ — МАГАТЭ по передовым решениям для полевых измерений, состоявшемся в Триесте, обсуждались измерения с географической привязкой при съемке в стационарном, пешем режиме и с использованием БПЛА.

## **Исследования в области термоядерного синтеза**

17. Слушатели 11-й сессии международной школы ИТЭР, организованной в сотрудничестве с Агентством, ознакомились с достижениями в области термоядерных исследований и технологий.
18. Агентство запустило новый ПКИ «Искусственный интеллект для ускорения термоядерных исследований и разработок», направленный на ускорение термоядерных НИОКР с использованием ИИ путем создания платформы и сетевого объединения различных сообществ для инноваций и партнерства.
19. Был завершен рассчитанный на пять лет ПКИ с участием 13 институтов, работавших над различными практическими применениями компактных термоядерных источников нейтронов; результаты проекта опубликованы в документе «Development of Steady State Compact Fusion Neutron Sources» («Разработка компактных стационарных термоядерных источников нейтронов») (IAEA-TECDOC-1998).
20. Эксперты, собравшиеся в Вене на восьмом семинаре-практикуме МАГАТЭ по программе DEMO, обсудили эксплуатационные переходные режимы, технологии теплоносителей, тритиевый топливный цикл и необходимые исследования материалов для будущих термоядерных установок DEMO.
21. Технические совещания по термоядерным исследованиям и технологиям предоставили возможности для обмена информацией по следующим вопросам: срывы плазмы и смягчение их последствий, взаимодействие плазмы со стенкой, концепции создания диверторов, длинноимпульсные режимы работы и совместные эксперименты.
22. В Триесте проводились занятия Совместного колледжа МЦТФ — МАГАТЭ по физике плазмы для применений термоядерного синтеза, на которых были рассмотрены новейшие разработки и применения, в том числе в области ядерной энергии; на основе этой информации был разработан электронный учебный курс.
23. Был выпущен еще один электронный учебный курс «Термоядерный синтез и научно-техническое измерение ИТЭР», в рамках которого рассматриваются научно-технические аспекты ИТЭР и исследования на эту тему.

24. Агентство организовало первые три вебинара из серии «Создание звезд: прорывы в термоядерных НИОКР», посвященные важным последним достижениям в области термоядерного синтеза во всем мире. В рамках этой серии недавние прорывные достижения рассматриваются в перспективе и объясняется, как именно они приближают человечество к получению термоядерной энергии.

# Ядерные методы для развития и охраны окружающей среды



# 2022 год



## Кампус по здоровью человека

**108 445**  
пользователей

**336 789**  
просмотров  
страниц

**84%**  
новых  
пользователей



**1082**

действующих  
исследовательских  
контракта



**165**

учебных курсов и  
семинаров-практикумов



**69**

публикаций

**48**

руководств

**250**

внешних  
публикаций



**44**

действующих центра сотрудничества  
по линии Департамента  
ядерных наук и применений



**13**

сетей сотрудничества



# Продовольствие и сельское хозяйство

## **Цель**

*Повышать устойчивость и жизнестойкость производства продовольствия и сельскохозяйственной продукции и связанных с таким производством источников средств к существованию в государствах-членах с использованием методов климатически оптимизированного сельского хозяйства, решая проблемы, обусловленные болезнями животных и зоонозными заболеваниями, вредителями растений, рисками для безопасности пищевых продуктов, изменением климата, биоугрозами, а также ядерными или радиологическими аварийными ситуациями.*

## **ЗОДИАК**

1. В рамках инициативы Агентства «Комплексные действия по борьбе с зоонозными заболеваниями» (ЗОДИАК) оказывается поддержка деятельности по раннему обнаружению, анализу и определению характеристик патогенов, цель которой — предоставлять научные данные ветеринарным учреждениям и органам общественного здравоохранения для содействия оперативному принятию решений и подавлению вспышек новых и повторно возникающих зоонозных заболеваний.
2. К концу 2022 года 126 национальных лабораторий ЗОДИАК (НЛЗ) (43 в Африке, 25 в Азиатско-Тихоокеанском регионе, 37 в Европе и 21 в Америке) и 150 национальных координаторов (НКЗ) (44 в Африке, 34 в Азиатско-Тихоокеанском регионе, 42 в Европе и 30 в Америке) были назначены соответствующими органами власти для координации деятельности и стали членами сети лабораторий ЗОДИАК, которая входит в Сеть лабораторий ветеринарной диагностики (ВЕТЛАБ).
3. В 2022 году в рамках ЗОДИАК в целях наращивания потенциала и передачи технологий было проведено множество мероприятий. Агентство оказало содействие при закупке оборудования и расходных материалов для выявления зоонозных патогенов серологическими и молекулярными методами, комплектов для расширенного определения характеристик зоонозных патогенов (секвенирование по Сэнгеру и полногеномное секвенирование), комплектов для управления биорисками (биобезопасность и биозащита), а также и дополнительных комплектов для интеграции этих методов в соответствии со стандартом ISO/IEC 17025.
4. Было проведено несколько виртуальных межрегиональных курсов по общей проверке стандартных рабочих процедур (СРП) для серологического анализа и молекулярной диагностики, а также по использованию предоставляемых Агентством услуг по генетическому секвенированию. В общей сложности курсы прослушали около 700 участников, также было зарегистрировано 20 новых заявок на использование услуг Агентства по секвенированию. Кроме того, для трех ученых из Индонезии, Сенегала и Туниса в лабораториях Агентства в Зайберсдорфе были организованы индивидуальные учебные курсы по полногеномному секвенированию с целью укрепления потенциала НЛЗ в области раннего и быстрого обнаружения и определения характеристик вновь возникающих зоонозных патогенов. На портале ЗОДИАК были размещены дополнительные учебные материалы по услугам генетического секвенирования, стандартным рабочим процедурам для серологических и молекулярных методов, а также по использованию платформы iVETNet.
5. В первом совещании экспертов по внедрению системы управления биорисками в НЛЗ приняли участие 20 экспертов из Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (ФАО), Всемирной организации по охране здоровья животных, Центров США по контролю и профилактике заболеваний, Марбургского Университета им. Филиппа, Национального института инфекционных болезней Южной Африки и африканских центров по контролю и профилактике заболеваний; они подготовили ориентировочный перечень процедур по управлению биорисками, которые должны быть разработаны в качестве стандартных рабочих процедур.

6. При поддержке международных старших экспертов было разработано четыре проекта координированных исследований (ПКИ) в области создания и тестирования технологий обнаружения патогенов, направленных на повышение готовности лабораторий и расширение возможностей для эпиднадзора, раннего обнаружения, контроля и профилактики значимых новых зоонозных заболеваний в каждом регионе. В рамках ПКИ для Азиатско-Тихоокеанского региона было заключено три технических контракта на разработку новых методов отбора проб окружающей среды (например, путем всасывания).



*Учебный курс по молекулярным методам для укрепления потенциала в государствах-членах. (Фотография предоставлена Совместным центром ФАО/МАГАТЭ по ядерным методам в области продовольствия и сельского хозяйства)*

7. Лаборатории сельского хозяйства и биотехнологии ФАО/МАГАТЭ в Зайберсдорфе занимались разработкой, тестированием и/или валидацией коммерческих комплектов, позволяющих выявлять вирус COVID-19. Восемь коммерческих комплектов для количественного анализа методом ПЦР были протестированы и признаны соответствующими требованиям, а полученные результаты были опубликованы в рецензируемом журнале. Кроме того, было проведено сравнение двух систем иммунопреципитации люциферазы (LIPS-N, LIPS-S) с двумя коммерческими системами анализа методом твердофазного иммуноферментного анализа (ТИФА), которые использовались для выявления антител к вирусу COVID-19 у норок. Было установлено, что для целей серологического эпиднадзора в популяции норки, подвергшейся воздействию вируса в природной среде, LIPS-S позволяет получить более точные результаты, чем ТИФА (меньше ложноотрицательных результатов). Наконец, с помощью LIPS был разработан метод анализа на SARS-Cov-2 для выявления антител у различных видов животных. Результаты показали пригодность этого метода для серологического эпиднадзора за распространением вируса COVID-19 среди некоторых видов животных.

### **Семена в космосе**

8. Организмы развиваются благодаря мутациям, возникающим в результате воздействия различных стимулов окружающей среды. Государства-члены применяют методы радиационно-индуцированного мутагенеза и селекции для выведения сортов растений с улучшенными характеристиками, такими как

урожайность, качество, устойчивость к вредителям и болезням и способность приспосабливаться к суровым климатическим условиям. Исторически для индуцирования генетической изменчивости с целью мутационной селекции растений в основном использовалось гамма- и рентгеновское излучение. Однако уникальные условия микрогравитации и облучения в космосе побудили ученых провести ряд биологических экспериментов на Международной космической станции (МКС) и в имитируемых космических средах на Земле, в том числе в Лаборатории космической биологии и медицины НАСА. В 2022 году Агентство и ФАО, действуя через Совместный центр ФАО/МАГАТЭ по ядерным методам в области продовольствия и сельского хозяйства, впервые заявили о себе в области астробиологии и космической селекции, подготовив технико-экономическое обоснование облучения семян в космосе для индуцирования генетической изменчивости и мутационной селекции растений. В рамках соответствующих исследований семена растений видов *Arabidopsis thaliana* и *Sorghum bicolor* были отправлены в космос в составе груза миссии CRS2 NG-18, стартовавшей с космодрома НАСА на острове Уоллопс. Эти семена были размещены как внутри, так и вне МКС с целью получить больше информации о воздействии космической радиации и микрогравитации на индуцированные генетические изменения, а также об использовании этих явлений для создания культур, которые смогут расти в суровых условиях на Земле. Семена вернутся с МКС в начале 2023 года, после чего будут проанализированы в лабораториях Агентства в Зайберсдорфе для оценки воздействия космической среды на их генетические и биологические характеристики.

### **Устойчивость к противомикробным препаратам**

9. Сельскохозяйственные системы все больше подвергаются загрязнению противомикробными препаратами, включая антибиотики, которые используются для профилактики и лечения инфекций. Хотя эти препараты помогают спасать жизни, их неправильное и избыточное применение во многом способствует появлению устойчивых к лекарственным средствам патогенных микроорганизмов. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) объявила устойчивость к противомикробным препаратам одной из десяти главных угроз для здоровья мирового населения: сейчас она является причиной смерти 700 тыс. человек в год, а к 2050 году этот показатель, по прогнозам, составит 10 млн. До сих пор эта проблема рассматривалась в основном в контексте здоровья человека и животных, при этом мало что известно о влиянии проблемы устойчивости к противомикробным препаратам на окружающую среду. В частности, неизвестно, в какой степени антибиотики и устойчивые бактерии распространяются через почву и сточные воды, а также через глубокое просачивание отходов жизнедеятельности человека и животных в сельскохозяйственных системах. Поэтому крайне важно лучше понимать, как именно устойчивость к противомикробным препаратам перемещается через почву и воду в сельскохозяйственных системах.

10. В 2022 году в рамках ПКИ под названием «Изотопные методы оценки миграции противомикробных препаратов в сельскохозяйственных системах и ее последствий с точки зрения формирования устойчивости к противомикробным препаратам» Агентство разработало методы мониторинга путей миграции синтезированного антибиотика сульфаметоксазола (SMX) в протекающих в почве процессах углеродного обмена с использованием меченой углеродом-13 глюкозы. Для отслеживания движения SMX в почве, растениях и окружающей среде использовались компонентно-специфические стабильные изотопы углерода и азота. Эти исследования убедительно продемонстрировали, что разложение SMX приводит к потере углерода в почве, необходимы дополнительные исследования для более глубокого понимания путей и динамики распространения антибиотиков и последствий их применения в сельскохозяйственных системах с точки зрения устойчивости к противомикробным препаратам.



*Внесение в почву навоза для повышения ее плодородия приводит к попаданию в нее не только противомикробных препаратов, но и их метаболитов (генов устойчивости).  
(Фотография предоставлена Программой восстановления среды Чесапикского залива)*

## **Облученные вакцины**

11. Крайне важно ускорить процессы разработки и изготовления вакцин для защиты от новых и вновь возникающих патогенов, которые с трудом поддаются лечению и могут вызывать тяжелые эпидемии. ВЕТЛАБ реализовала проекты по облученным вакцинам, благодаря которым были установлены исходные параметры, необходимые для проведения предварительных экспериментов в государствах-членах.

12. С целью оказания участвующим лабораториям дальнейшей поддержки лаборатории сети ВЕТЛАБ разработали инструменты, которые могут использоваться для оценки эффективности вакцин. Например, для жвачных животных, свиней и птицы были разработаны панели для измерения врожденного и приобретенного иммунитета с использованием метода ПЦР. Эти ПЦР-панели просты в использовании, что особенно важно для партнеров, которым не хватает ресурсов для проведения других анализов. Кроме того, для использования в качестве фильтра для антигенов на этапе перед опытами на животных был разработан более сложный метод анализа, измеряющий иммуногенность вакцины *in vitro* с использованием дендритных клеток, полученных из моноцитов говяжьей крови.

13. В рамках Совместного центра ФАО/МАГАТЭ Агентство выделило технологии облучения для разработки вакцин в отдельную тему исследований. По этой теме опубликовано уже 15 статей, включая статью о разработке вакцин для защиты от гриппа, который признан приоритетным заболеванием в рамках подхода «Единое здоровье». В ходе исследований было установлено, что облученные дозы для стерилизации сохраняют структурную целостность и эффективность вакцины во всех препаратах, независимо от температуры облучения, и что облученные вакцины на основе инактивированного вируса гриппа, возможно, более эффективны, чем обычные вакцины, как в плане подавления выделения вируса, так и в плане предотвращения инфицирования.



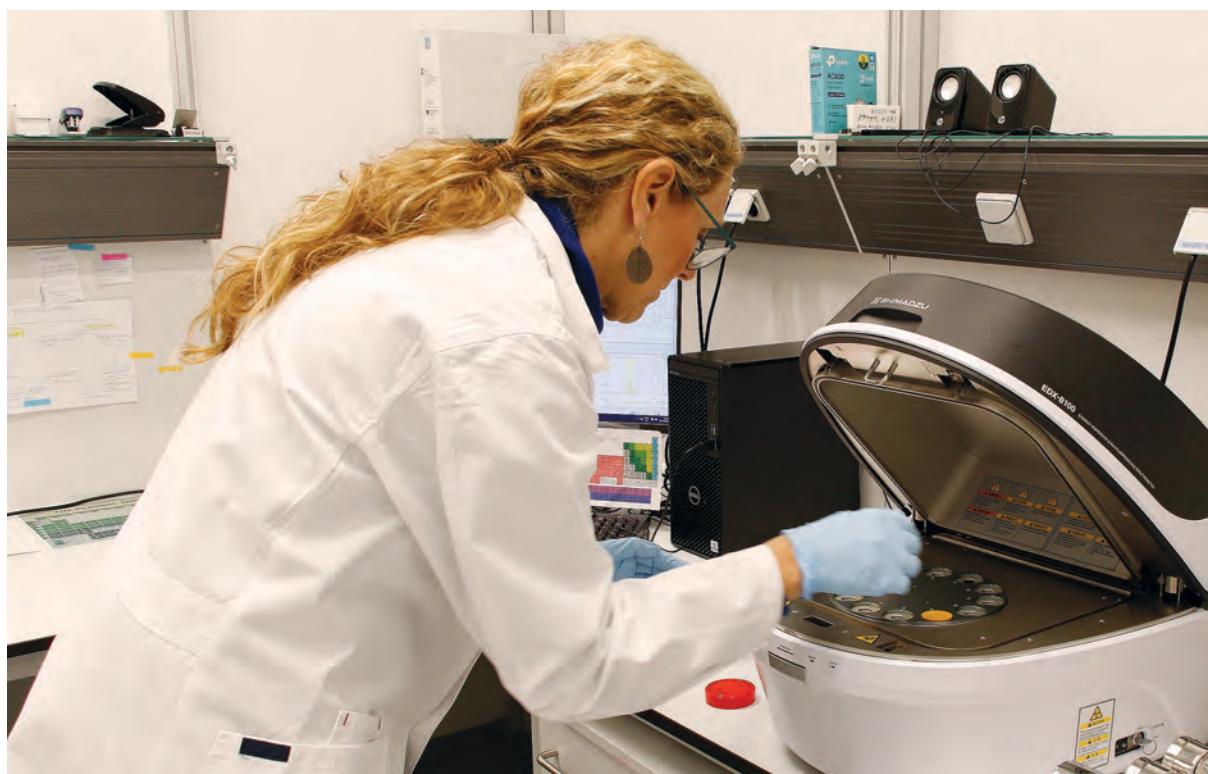


*Иранские ученые прививают курицу от птичьего гриппа экспериментальной облученной/инактивированной вакциной. (Фотография предоставлена профессором Фарахназой Мотамеди-Седех)*

## **Безопасность и подлинность пищевых продуктов**

14. Государства-члены сталкиваются со множеством проблем в обеспечении устойчивого и безопасного снабжения населения пищевыми продуктами с высокой питательной ценностью. Недавние события, такие как пандемия COVID-19, высветили ряд слабых мест в системах контроля пищевых продуктов, в том числе в области реагирования на непредвиденные события, которые нарушают их нормальное функционирование, а также в том, что касается обнаружения новых болезней и опасностей, связанных с пищевыми продуктами, и оперативного реагирования на них. Таким образом, существует потребность в методах быстрого тестирования для улучшения контроля безопасности и качества пищевых продуктов. В связи с этим ядерные и дополнительные методы скрининга могут применяться на разных этапах цепочки поставок пищевых продуктов, помогая в принятии решений и оперативном расследовании случаев загрязнения. Эти методы не только снижают зависимость от дорогостоящих лабораторных исследований, но и могут применяться персоналом с относительно невысокой квалификацией.

15. В 2022 году в рамках проекта по расширению возможностей государств-членов по быстрому реагированию на инциденты и чрезвычайные ситуации, связанные с безопасностью пищевых продуктов, Агентство разработало методы экспресс-скрининга и лабораторные методики, такие как измерение соотношений стабильных изотопов и другие масс-спектрометрические измерения, для нескольких технологий, включая энергодисперсионную рентгенофлуоресцентную спектрометрию, спектрометрию ионной подвижности, поверхностно-усиленную рамановскую спектроскопию и спектроскопию в ближней области инфракрасного спектра с преобразованием Фурье. Эти методы и лабораторные методики использовались для обнаружения токсичных красителей типа «Судан», которые добавляют в специи, пальмовое масло и другие товары с целью повышения их привлекательности, для проверки географического происхождения таких товаров, как тайский рис «хом-мали» и мед, а также для обнаружения в пищевых продуктах остатков агрохимикатов, таких как неоникотиноидные пестициды, которые вызывают вымирание пчел. В 2022 году более 240 ученых из 43 государств-членов прошли в Агентстве обучение по этим методикам.



*Разработка метода проверки специй на безопасность и качество с помощью энергодисперсионной рентгенофлуоресцентной спектрометрии в лабораториях Совместного центра ФАО/МАГАТЭ в Зайберсдорфе.*

## СИТУАЦИОННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

# Ядерный метод помог устранить нашествие опасных вредителей в Мексике



*Средиземноморская плодовая муха может поражать сотни сортов фруктов и овощей.*

1. В 2021 году в Мексике возникла серьезная угроза для сельскохозяйственной продукции страны: в юго-западном штате Колима недалеко от границы с Гватемалой было зарегистрировано нашествие средиземноморской плодовой мухи. Это насекомое-вредитель наносит огромный вред фруктовым и овощным культурам, представляя собой значительную угрозу для источников средств к существованию фермеров и для экономики страны. Всего год спустя в 2022 году мексиканские власти сообщили, что нашествие было успешно остановлено с помощью метода стерильных насекомых (МСН) — ядерного метода, применявшегося под контролем Агентства в партнерстве с Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций (ФАО).

2. Средиземноморская плодовая муха считается опасным сельскохозяйственным вредителем, поскольку она питается самыми разными культурами, а бороться с ней трудно. Насекомое откладывает внутри фрукта яйца, из которых появляются личинки, которые питаются мякотью фрукта, делая его непригодным для употребления в пищу и продажи. Нашествие в Колиме представляло серьезную угрозу для производства в Мексике апельсинов, инжира, манго, папайи и другой сельскохозяйственной продукции.



3. Для борьбы с нашествием средиземноморской плодовой мухи могут применяться различные методы, некоторые из которых являются дорогостоящими и могут оказать негативное воздействие на сельскохозяйственные культуры и окружающую среду. МСН, в отличие от них, является одним из наиболее эффективных и экологически чистых методов борьбы с насекомыми. Он служит для регулирования численности вредителей путем массового разведения и стерилизации самцов насекомых с помощью низких доз ионизирующего излучения. Когда этих насекомых впоследствии выпускают, они спариваются с обитающими в естественных условиях самками, но не производят потомства. В результате популяция насекомых постепенно сокращается и в конце концов исчезает. МСН уже во второй раз помогает устранить угрозу, вызванную средиземноморской плодовой мухой в Мексике: национальные эксперты уже ликвидировали вредителя с помощью этого ядерного метода в 1982 году.

4. Поскольку вредители могут легко пересекать границы, важно иметь возможность принимать оперативные меры реагирования на нашествие. После нашествия 2021 года Мексика открыла новый инсектарий для выращивания и стерилизации насекомых, который был создан специально для этого при содействии Агентства. Это вторая по величине установка такого рода в мире, позволяющая выращивать миллиард стерильных мух в неделю. Цель создания установки — укрепить существующий сдерживающий барьер на границе Мексики с Гватемалой и постепенно ликвидировать средиземноморскую плодовую муху на территории, простирающейся от Гватемалы до Панамы.

5. «В прошлом средиземноморская плодовая муха представляла большую угрозу для плодоовощных хозяйств Мексики, и мы разработали крупномасштабные программы по борьбе с ней и сдерживанию ее распространения вдоль нашей южной границы, — говорит директор национальной программы борьбы с плодовой мухой (ПБПМ) в Национальной службе по санитарии, безопасности и качеству пищевых продуктов сельского хозяйства Мексики (СЕНАСИКА) Мариса Хуарес Дуран. — Обнаружение этого вредителя в апреле прошлого года в Колиме, в 1300 км от его ближайших мест обитания в дикой природе в штате Чьяпас, на границе между Мексикой и Гватемалой, вызвало тревогу, и мы ценим помощь со стороны МАГАТЭ и ФАО, позволившую нам сдержать нашествие».

6. После получения экстренного запроса из Мексики Агентство и ФАО незамедлительно отреагировали на него, организовав выезд на место отдельных специалистов, которые проанализировали экстренные меры, принятые мексиканской организацией по защите растений, и дали рекомендации по корректировке стратегии ликвидации. Кроме того, техническая консультативная группа, возглавляемая сотрудниками Агентства, проанализировала ход выполнения мероприятий по ликвидации и предоставила рекомендации в отношении этапа, следующего за ликвидацией, и восстановления статуса зоны, «свободной от плодовой мухи». Кроме того, в целях содействия мероприятиям по ликвидации были поставлены специальные материалы и оборудование.

7. Мексика является седьмым по величине экспортером сельскохозяйственной продукции в мире, и использование МСН помогает сохранить эту продукцию от инвазивных вредителей, обеспечивая продовольственную безопасность в регионе. Агентство продолжает оказывать помощь Мексике и сотрудничать с ней в рамках национальных и региональных проектов технического сотрудничества, а также по линии ПБПМ, которая является центром сотрудничества Агентства.



## Здоровье человека

### *Цель*

*Содействие 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.*

### **«Лучи надежды»**

1. Инициатива Агентства «Лучи надежды» направлена на расширение доступа к качественной радиационной медицине для лечения рака в странах, где такой доступ почти или вовсе отсутствует либо является неравным, за счет полной интеграции поддержки, оказываемой государствам-членам.
2. В 2022 году Агентство оказало техническую помощь для определения первых государств-членов для включения в приоритетную группу и их текущих потребностей и пробелов в области радиационной медицины. Были отобраны Бенин, Демократическая Республика Конго, Кения, Малави, Нигер, Сенегал и Чад, для которых были разработаны индивидуальные планы для удовлетворения их соответствующих потребностей. Каждый из этих планов охватывает потребности в обучении и подготовке кадров по всем соответствующим дисциплинам и оборудованию. В рамках инициативы «Лучи надежды» будут определены региональные опорные центры, которые будут работать в качестве ведущих учреждений региона, что будет способствовать внедрению наилучшей практики в области радиационной медицины и повышению уровня профессиональной квалификации. В 2022 году Агентство оптимизировало процесс подачи заявок и определило конкретные требования к опорным центрам, информация о чем была представлена государствам-членам в специальном разделе на веб-странице Агентства и в информационной брошюре. Более десяти стран направили письма с выражением своей заинтересованности, которые в настоящее время находятся на разных этапах процесса оценки.
3. В рамках «Лучей надежды» Агентство и 11 профессиональных сообществ подписали практические договоренности о совместной работе по улучшению доступа к услугам лучевой терапии и уменьшению глобального неравенства в лечении рака. Практические договоренности охватывают различные регионы и посвящены радиационной онкологии, медицинской физике и диагностической визуализации. С подписанием этих практических договоренностей Агентство стремится усилить поддержку опорных центров за счет укрепления их программ обучения и подготовки кадров и вывода инноваций и исследований на передовой уровень.



*Генеральный директор открывает Круглый стол доноров инициативы «Лучи надежды», 13 июня 2022 года.*

## **ЗОДИАК**

4. Компонент 4 инициативы ЗОДИАК направлен на внедрение облачных решений для совершенствования обработки данных, анализа данных и сотрудничества в целях улучшения возможностей обнаружения и характеристики зоонозных патогенов за счет создания Обсерватории фенотипов респираторных заболеваний. К 2026 году Обсерватория фенотипов респираторных заболеваний ЗОДИАК будет собирать непрерывный поток данных визуализации и соответствующих клинических данных от пациентов по всему миру, страдающих респираторными заболеваниями.

5. Чтобы воплотить в жизнь идею Обсерватории, в марте 2022 года Агентство провело очную встречу заинтересованных сторон с экспертами Агентства и представителями веб-службы компании Amazon, Венского университета, Института цифровой медицины им. Фраунгофера, Университета им. св. Радбода и компании Contextflow для определения технических аспектов облачного решения, которое будет использоваться для размещения набора данных этого хранилища и управления им.

6. Завершена работа по рассмотрению предложений для проекта координированных исследований (ПКИ), который является основой для развития Обсерватории фенотипов респираторных заболеваний, и определены основные учреждения.

## **Глобальная база данных по потреблению грудного молока**

7. Грудное молоко содержит энергию и питательные вещества, которые обеспечивают оптимальный рост, развитие и здоровье младенца. Для того чтобы отслеживать практики грудного вскармливания и оценивать эффект мероприятий в области питания, крайне важно иметь достоверные данные. В настоящее время значительная часть имеющихся данных о практике грудного вскармливания собирается в основном в небольших выборочных группах, включающих около 30–100 пар мать-ребенок, и представляет собой получаемые от матерей сведения о том, какие виды продуктов питания и жидкостей они дают своим детям. Для точного измерения количества грудного молока, передаваемого от матери к младенцу, и оценки того, находился ли младенец на исключительно грудном вскармливании, можно использовать метод определения дозы, получаемой матерью, с помощью оксида дейтерия (ДПМ), который является неинвазивным методом стабильных изотопов.

8. В целях формирования уникальной и регулярно пополняемой глобальной коллекции данных по ДПМ Агентство создало базу данных по потреблению грудного молока путем объединения и согласования большого количества исследований по ДПМ. Помимо очевидного преимущества большего размера выборки, которая в настоящее время включает 3000 пар мать-ребенок из 28 стран всех регионов мира, база данных позволяет получить более надежные оценки потребления грудного молока в младенчестве и помогает ответить на главные исследовательские вопросы. Ее можно использовать, например, для изучения того, как социально-экономический статус, композиционный состав тела матери или пол ребенка влияют в различных частях мира и с течением времени на потребление грудного молока. Эти новые данные способствуют совершенствованию практики кормления детей грудного и раннего возраста во всем мире и помогают лицам, принимающим решения, лучше понять возможные факторы, которые препятствуют или способствуют исключительно грудному вскармливанию, а также важность грудного молока в рационе младенцев старше шести месяцев. Для научных целей базой данной могут пользоваться как исследователи, вносящие в нее собственные сведения, так и те, кто заинтересован в доступе к данным ДПМ для проведения вторичного анализа данных.



*Первая версия глобальной базы данных по потреблению грудного молока в цифрах.*

## **Выпуск публикации «Методология аудита программ клинической подготовки в области медицинской физики»**

9. При разработке образовательных программ часто упускается из виду формально структурированная клиническая подготовка, что отрицательно сказывается на признании квалификации обладающих клинической подготовкой медицинских физиков. Структурированная и контролируемая программа клинической подготовки имеет решающее значение для приобретения профессиональных навыков, необходимых для самостоятельной работы в одной или нескольких специальностях медицинской физики и получения признания в качестве обладающего клинической подготовкой специалиста.

10. В ответ на растущий спрос со стороны государств-членов, желающих создать и поддерживать высококачественные программы клинической подготовки, Агентство выпустило публикацию «Audit Methodology for Medical Physics Clinical Training Programmes» («Методология аудита программ клинической подготовки в области медицинской физики») (IAEA-TCS-74), в которой представлена стандартизированная методология аудита программ в области медицинской физики. Публикация предназначена для всех специалистов и клинических ординаторов, занятых в создании, осуществлении или ведении программы клинической подготовки в области медицинской физики, и направлена на разъяснение стандартов и управление ожиданиями. Также в ней особо выделены основные компоненты программы, которые способствуют внедрению наилучшей практики клинической подготовки, и поэтому она может быть использована в качестве руководства для создания соответствующих программ. Данная методология аудита позволяет независимо оценить соответствие программы актуальным стандартам и ее устойчивость в целях повышения качества. Она состоит из последовательно связанных частей, что обеспечивает возможность ее гибкого приложения и использования в различных обстоятельствах и условиях, и может применяться ко всем специальностям медицинской физики, включая лучевую диагностику, ядерную медицину и радиационную онкологию, а также ко всем видам программ клинической подготовки.

## **Новые услуги Дозиметрической лаборатории МАГАТЭ**

11. Агентство расширяет возможности государств-членов по безопасному и эффективному применению методов радиационной визуализации и лечения при помощи оптимизированной дозиметрии и методов медицинской физики. В целях оказания поддержки профессии медицинского физика и повышения качества и безопасности радиационной медицины в 2022 году Агентство обновляло своды положений, касающиеся дозиметрии, предоставляло руководства, проводило учебные мероприятия и разрабатывало материалы для обучения. Агентство расширило оказываемую государствам-членам через свою Дозиметрическую лабораторию помощь, представив такие новые услуги, как фотонная калибровка и аудит дистанционной лучевой терапии, включая услугу аудита электронного пучка, которые предоставляются с

использованием установки линейного ускорителя, и калибровка источников для брахитерапии с высокой мощностью дозы. Эти услуги необходимы для того, чтобы помочь государствам-членам обеспечить безопасность, точность и эффективность использования ионизирующего излучения для лечения онкологических пациентов, а также достижение оптимальных результатов.

12. Линейный ускоритель в лабораториях Агентства в Зайберсдорфе был впервые после ввода в эксплуатацию использован для проведения обучения по таким темам, как практические аспекты его использования в рамках усовершенствованных методов лучевой терапии, создание национальных служб дозиметрического аудита в области лучевой терапии и обновленное руководство для проведения аудитов группой по гарантии качества в радиационной онкологии (КВАТРО). Кроме того, было опубликовано второе издание руководящих материалов для КВАТРО «Всесторонние аудиты практики лучевой терапии: средство для повышения качества», чтобы предоставить руководство по аудиту новых технологий в области лучевой терапии и использовать накопленные аудиторскими группами знания за счет включения в него уроков, полученных в ходе прошлых аудитов, и рекомендаций аудиторов КВАТРО.



## СИТУАЦИОННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

# Агентство и ВОЗ помогают Бенину разработать новый национальный план борьбы с раком



*Семинар-практикум по запуску комплексного НПБР Бенина, в котором приняли участие эксперты Агентства, ВОЗ и Бенина.*

1. По данным Глобальной онкологической базы данных Международного агентства по изучению рака (МАИР) каждый год в Бенине более чем у 6700 человек диагностируется рак и более 4600 онкологических больных умирают от этого заболевания. Чтобы решить проблему растущего числа случаев заболевания раком и относительно низких показателей выживаемости, власти страны при поддержке Агентства и ВОЗ добиваются устойчивого прогресса в разработке и внедрении комплексного Национального плана борьбы с раковыми заболеваниями (НПБР). План направлен на снижение онкологической заболеваемости и смертности путем оснащения учреждений, обучения персонала и внедрения современных технологий.
2. С начала 2022 года над проектом НПБР работает техническая группа, организованная Национальной программой Бенина по борьбе с неинфекционными заболеваниями. В рамках флагманской инициативы Агентства «Лучи надежды» эксперты Агентства, МАИР и ВОЗ помогли властям Бенина определить цели и приоритеты Плана. Агентство также оказывает поддержку министерству здравоохранения в создании первых в стране служб радиотерапии и ядерной медицины, которые будут размещены в новом больничном центре Университета в Абоме-Калави. Эта поддержка, оказываемая по линии программы «Лучи надежды», заключается в обучении медицинских работников радиационной медицине, а также в предоставлении определенного оборудования и консультаций экспертов.
3. «Министерство здравоохранения Бенина постоянно предпринимает усилия для борьбы с раком, и НПБР является ключевым стратегическим документом для продолжения этих усилий», — сообщил председатель Национального комитета первичной медицинской помощи Ламидхи Салами.
4. В августе 2022 года на виртуальном семинаре-практикуме Бенин официально запустил процесс разработки НПБР. В ходе мероприятия международные эксперты из Агентства, МАИР и ВОЗ обсудили методологию разработки НПБР и представили проект доклада по анализу ситуации, в котором рассматривается текущее состояние онкологической помощи в Бенине. Доклад послужил справочным пособием для бенинских технических экспертов в разработке первого проекта плана, который был подготовлен к концу октября 2022 года.

5. В декабре 2022 года министерство здравоохранения Бенина при поддержке Агентства, ВОЗ и других международных экспертов организовало еще один семинар-практикум, чтобы оценить успехи в разработке НПБР и подтвердить установленные приоритеты и цели. Участники определили конкретные мероприятия для каждого из текущих проектов технического сотрудничества Агентства в Бенине, связанных с онкологическими заболеваниями, установив сроки для достижения определенных целей при реализации проектов.

6. «НПБР будет содействовать согласованию технического сотрудничества между различными учреждениями ООН, оказывающими поддержку в борьбе с раком в стране, что приведет к более эффективным и равномерным результатам», — заявил представитель ВОЗ в Бенине Сулейман Зан.

7. Участники семинара-практикума также договорились о том, что в течение срока действия НПБР (2023–2027 годы) будет торжественно открыта новая больница, разработан план по кадровым ресурсам, включая набор, обучение и распределение персонала, а также подготовлены национальные программы по профилактике и раннему выявлению рака шейки матки, который стоит на втором месте по смертности от рака среди женщин после рака груди.

8. По сведениям Глобальной онкологической базы данных МАИР, в 2020 году в Бенине наиболее диагностируемыми видами рака были рак простаты, молочной железы, шейки матки, толстой кишки, печени и желудка.

9. Бенин является одной из семи стран Африки, охваченных инициативой «Лучи надежды», которая помогает расширить доступ к услугам по диагностике и лечению рака в странах с низким и средним уровнем дохода. Во всем мире более 50 стран выразили заинтересованность в участии в инициативе «Лучи надежды», и на сегодняшний день объем взятых обязательств по выделению средств на эту инициативу составляет в общей сложности 37 миллионов евро. Со времени запуска инициативы «Лучи надежды» в феврале 2022 года она помогает мобилизовывать ресурсы для создания, оснащения и поддержания инфраструктуры лечения рака и обучения специалистов, медицинских работников и техников.

# Водные ресурсы

## **Цель**

*Содействовать государствам-членам в применении методов изотопной гидрологии для оценки пресноводных ресурсов и управления ими, в том числе для оценки воздействия гидроклиматических изменений на распределение и доступность водных ресурсов.*

## **Пути выхода из кризиса водоснабжения**

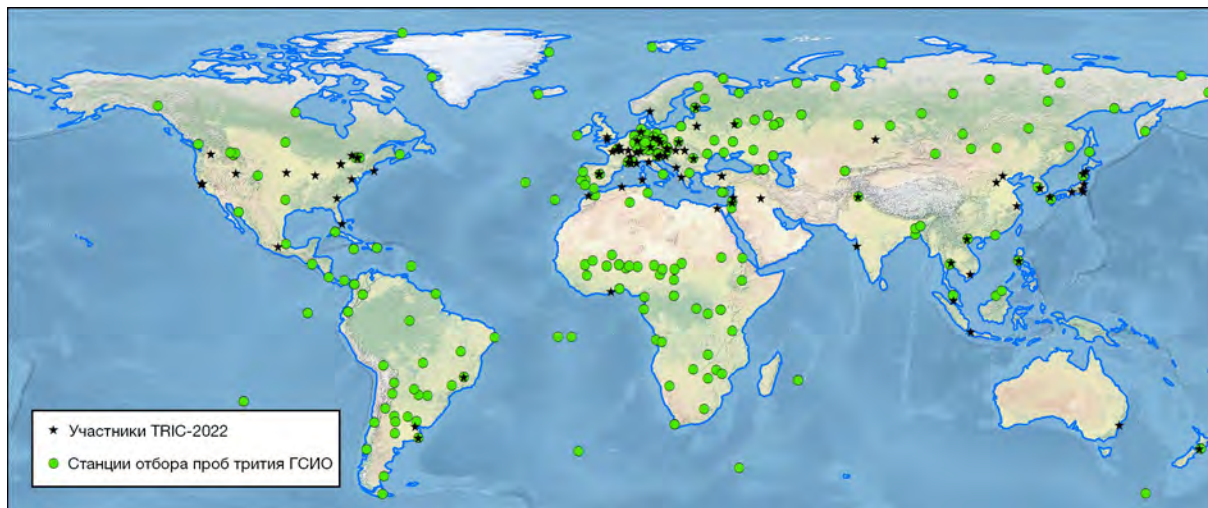
1. Учитывая необходимость широкого и динамичного сотрудничества для решения проблем водоснабжения на местном, региональном и глобальном уровнях, Агентство активизировало участие в глобальных мероприятиях и форумах по водной тематике. Во время проведения 66-й очередной сессии Генеральной конференции Агентство совместно с Организацией Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры (ЮНЕСКО) организовало мероприятие, посвященное обеспеченности водными ресурсами в меняющемся мире, на котором особое внимание было уделено использованию ядерной науки для принятия обоснованных решений по сохранению водных ресурсов. В рамках КС-27 Агентство провело четыре мероприятия в своем павильоне #Atoms4Climate и внесло вклад еще в три мероприятия, организованные совместно с ключевыми партнерами (ЮНЕСКО, Всемирной метеорологической организацией и Программой ООН по окружающей среде), чтобы поднять уровень дискуссии по таким вопросам, как водные ресурсы, обеспеченность ими и адаптация, и подчеркнуть роль ядерных и изотопных методов в решении широкого спектра глобальных проблем управления водными ресурсами — от защиты ледников и водно-болотных угодий до оценки запасов грунтовых вод в островных государствах и регионе Сахеля.

2. На региональном уровне Агентство поддержало создание в Джибути региональной исследовательской обсерватории по окружающей среде и климату, которая была открыта в октябре 2022 года. Обсерватория будет использовать изотопные данные для разработки климатических моделей и инструментов картирования, чтобы отслеживать происхождение приносящих осадки воздушных масс, темпы восполнения запасов подземных вод и движение воды в рамках гидрологического цикла. Такая информация может быть использована государственными органами и гуманитарными учреждениями в работе по предотвращению и урегулированию кризисных ситуаций в области водоснабжения и в других областях, связанных с ресурсами окружающей среды.

## **Новая модель распределения изотопов**

3. В 2022 году Агентство представило новую модель прогнозирования изотопов воды на основе регионального кластера для трития, встречающегося в осадках в естественных условиях. Полученные карты отображают современное (после сглаживания пика термоядерных выбросов 1960-х годов) пространственное распределение трития в осадках, при этом существующие пробелы заполняются путем соотнесения точечных изотопных данных с климатическими параметрами. Такая целостная в пространственном отношении информация позволяет использовать тритий в качестве природного индикатора для вод с коротким временем пребывания, что помогает исследователям и специалистам по водным ресурсам в государствах-членах в понимании связей между атмосферой, поверхностными и подземными водами.

4. В 2022 году Агентство получило от государств-членов дополнительные данные по тритию и предоставило к ним доступ через базу данных Глобальной сети «Изотопы в осадках» (ГСИО). Агентство также оказывает помощь в контроле качества анализа трития и других изотопов по всему миру посредством обучения и межлабораторных сравнений. В рамках проведенного Агентством в 2022 году мероприятия по взаимному сравнению содержания трития (TRIC) было получено 93 заявки от 80 лабораторий из 40 государств-членов, что является рекордным показателем. Предварительные результаты были отправлены участникам, а сводный анализ будет проводиться в течение 2023 года.



*Участники TRIC-2022 и места отбора проб трития для ГСИО, 2022 год.*



# Морская среда

## Цель

*Содействовать государствам-членам в решении и смягчении наиболее острых проблем морской среды с использованием ядерных и смежных методов, расширяя экспертные знания и возможности по разработке адаптированных научно обоснованных стратегий устойчивого управления морскими экосистемами.*

## «НУТЕК пластик»: загрязнение морской среды и оценка воздействия

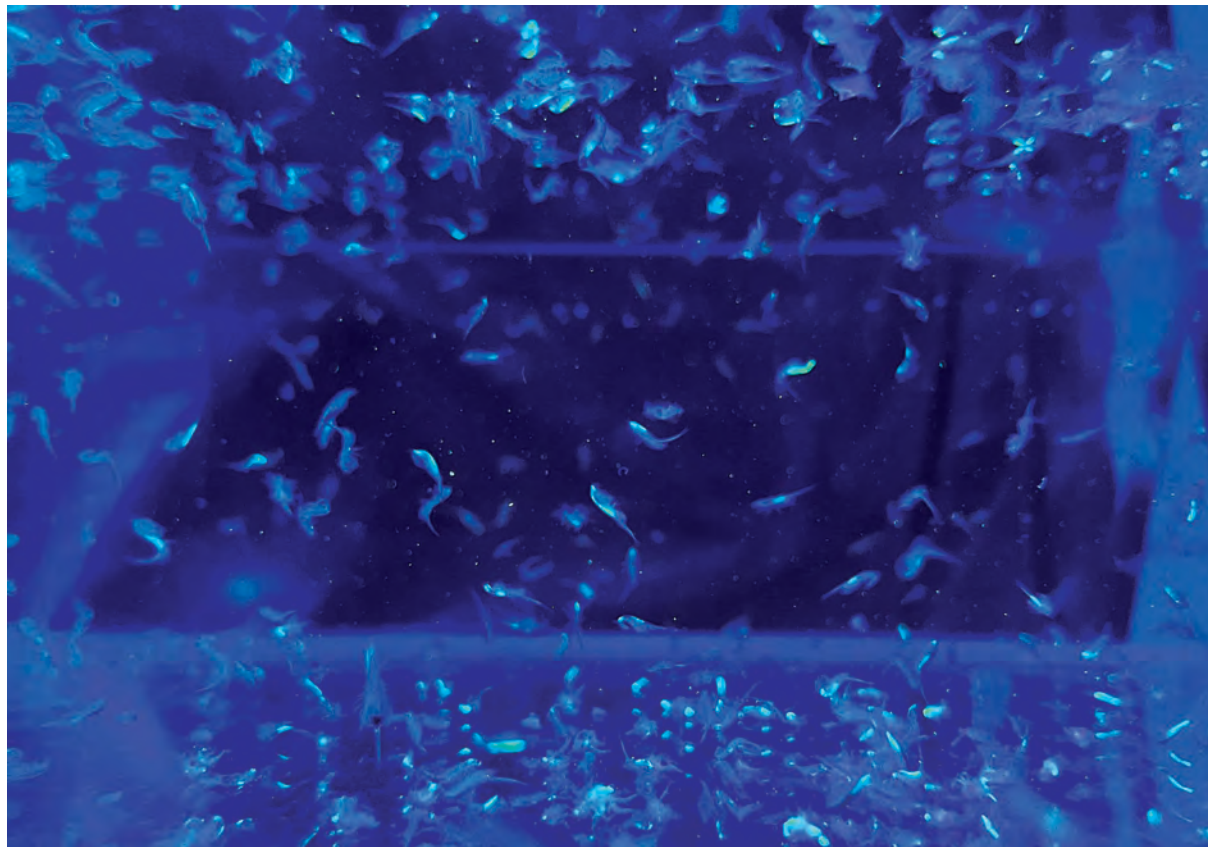
1. Загрязнение пластиком — одна из острейших экологических проблем мирового масштаба, а пластиковый мусор является наиболее распространенным видом загрязняющих веществ в океане; он везде — на береговой линии, на поверхности воды, в глубоких океанских впадинах и в океанических отложениях. Морской пластиковый мусор может содержать химические загрязняющие вещества, которые либо изначально присутствуют в нем, либо попадают в него из окружающей среды. После попадания в окружающую среду пластиковый мусор измельчается и становится микропластиком, который вносит химические загрязнители в морские пищевые сети. Изотопные методы обеспечивают непревзойденную точность и надежность при оценке воздействия пластика на морскую среду.

2. Одним из направлений работы в рамках Инициативы Агентства по использованию ядерных технологий для борьбы с загрязнением пластиком («НУТЕК пластик») является оказание поддержки усилиям Агентства по борьбе с загрязнением пластиком посредством мониторинга морской среды с использованием методов на основе изотопных индикаторов. Лаборатории морской среды МАГАТЭ в Монако (других морских лабораторий в системе ООН нет) играют важную роль в работе по линии «НУТЕК пластик». В 2022 году Лаборатории расширили свои возможности по определению характеристик морского микропластика и укрепили экспертный потенциал, чтобы стать эталонной лабораторией в области мониторинга загрязнения морской среды пластиком в составе глобальной мониторинговой сети специализированных лабораторий «НУТЕК пластик». В целях повышения эффективности мониторинга загрязнения пластиком в сотрудничестве с Департаментом технического сотрудничества Агентства был обеспечен значительный прогресс в гармонизации протоколов отбора проб и анализа.



*Генеральный директор выступает со вступительным словом на параллельном мероприятии «НУТЕК пластик» на полях 66-й очередной сессии Генеральной конференции Агентства, сентябрь 2022 года.*

3. Также была проведена экспериментальная работа в рамках изучения таких вопросов, как формирование биопленки на пластике; перенос загрязняющих веществ в морские организмы через микропластик; физиологическое воздействие микропластика на морские организмы; разработка новых средств, таких как радиопластик и нанопластик, обогащенный изотопами.



*Флюоресцирующие частицы микропластика, проглоченные креветками, можно наблюдать через их полупрозрачный панцирь.*

4. Учитывая, что морской пластиковый мусор может содержать химические загрязняющие вещества, Агентство разработало методы анализа пластификаторов и антипиренов с использованием стабильных изотопов и масс-спектрометрических методов для точного измерения содержания этих токсичных загрязняющих веществ в морской среде. В 2022 году эти методы были использованы Агентством в сотрудничестве с Научным центром Монако, чтобы продемонстрировать, что пластиковый мусор, собранный с берегов Средиземного моря, выделяет большое количество химических веществ. Также было продемонстрировано, что такие химические вещества, накапливаясь в кораллах, вызывают у них физиологический стресс, и что эти неблагоприятные эффекты усиливаются при повышении температуры воды. Для государств-членов это — новые ценные сведения о последствиях воздействия химических веществ, связанных с пластиковым мусором и потеплением океана, которые помогут директивным органам в их усилиях по защите морских экосистем.

5. В 2022 году для привлечения внимания к инициативе «НУТЕК пластик» использовались обсуждения на высоком уровне, параллельные мероприятия в рамках Генеральной конференции Агентства и форумов ООН, а также участие в научных конференциях. Например, на полях Конференции ООН по океану в Лиссабоне и седьмого ежегодного Многостороннего форума ООН по вопросу о роли науки, технологий и инноваций в достижении ЦУР были организованы параллельные мероприятия, призванные привлечь внимание мирового сообщества к усилиям Агентства по борьбе с загрязнением морской среды пластиком и подчеркнуть преимущества ядерных и изотопных методов для расширения знаний о загрязнении пластиком и его воздействии.





*Коралловые побеги, выращенные в лабораторных условиях для использования в исследованиях воздействия химических веществ.*

## **Использование радионуклидов для оценки потенциала голубого углерода как природного решения проблемы изменения климата во всем мире**

6. Через Лаборатории морской среды МАГАТЭ Агентство участвует в совместных исследовательских проектах с международными исследовательскими институтами примерно в 30 странах мира. В рамках этих проектов в Коста-Рике, Дании, Испании, Объединенной Республике Танзания и других странах в 2022 году было выпущено восемь прошедших рецензирование публикаций о способности мангровых зарослей, морских лугов и соленых маршей связывать углерод в океанических отложениях. Используя методы радиохимического разделения, альфа-спектрометрии и гамма-спектрометрии для обнаружения изотопов, которые естественным образом встречаются в ядрах отложений, Агентство может определить скорость, с которой отложения (и, соответственно, голубой углерод) накапливаются в различных морских и растительных прибрежных экосистемах. Необходимо больше данных по всем регионам планеты, но в целом международное сообщество считает концепцию голубого углерода достаточно убедительной, чтобы принимать меры по сохранению морских и прибрежных экосистем в максимально возможной степени. На Конференции ООН по океану 2022 года и КС-27 использование голубого углерода в качестве природного решения проблемы изменения климата широко обсуждалось экспертами, которые подчеркнули необходимость дополнительных углубленных исследований и быстрых действий по сохранению таких экосистем.

## **Экстренная помощь Перу в оценке последствий крупного разлива нефти для морской среды**

7. После экстренного запроса правительства Перу относительно разлива нефти в море, который считается самой масштабной экологической катастрофой в истории страны, Агентство направило в страну экспертов с миссией по установлению фактов. Была проведена оценка воздействия разлива нефти на морскую и прибрежную среду в районе Вентанилья, после чего в координации с правительством Перу была разработана программа мониторинга последствий разлива. Миссия экспертов посетила лаборатории,

занимающиеся мониторингом прибрежной зоны, чтобы оценить их возможности по проведению долгосрочного мониторинга и фингерпринтинга нефтяных углеводородов в пробах окружающей среды. Для расширения возможностей этих лабораторий предоставляется оборудование для анализа нефтяных углеводородов в морской воде, отложениях и биоте. Это оборудование включает сублимационные сушилки, системы микроволновой экстракции, автоматизированные системы выпаривания растворителей, лазерные дифракционные анализаторы размера частиц и спектрофлуориметр. После того, как оборудование будет доставлено в Перу, эксперты Агентства посетят соответствующие лаборатории для обучения персонала его использованию и согласования методик.



# Радиохимия 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 и иных нужд и в применении ядерных аналитических методов для решения экологических проблем.*

## **«НУТЕК пластикс»: инновационная технология для вторичного использования отходов**

1. В рамках инициативы «НУТЕК пластикс» оказывается содействие усилиям Агентства по борьбе с загрязнением окружающей среды пластиком путем переработки с использованием радиационных технологий. В 2022 году был разработан инструмент оценки уровня технологической готовности (УТГ) для систематического мониторинга и оценки прогресса государств-членов во внедрении радиационных технологий для решения проблемы загрязнения пластиком. Кроме того, на основе программы Excel была разработана модель экономической оценки для анализа экономической целесообразности внедрения радиационных технологий в применяемые в стране системы переработки и их сравнения с традиционными методами, а также было подготовлено руководство по интеграции электронно-лучевых технологий в процесс переработки отходов. Руководство, инструмент для оценки УТГ и модель экономической оценки были представлены на международном семинаре-практикуме, проведенном в Институте передовых радиационных технологий, который является центром сотрудничества Агентства в Республике Корея.

2. В октябре в Индонезии были проведены региональные (Азиатско-Тихоокеанский регион) учебные курсы, посвященные действиям, которые необходимо предпринять для продвижения по шкале УТГ путем создания пилотных предприятий по переработке пластиковых отходов с использованием облучения. Слушателями этих курсов стали 19 специалистов из семи государств-членов. Кроме того, в октябре состоялось два национальных совещания заинтересованных сторон — в Индонезии и Малайзии. С Индонезией, Малайзией, Таиландом и Филиппинами ежемесячно проводились индивидуальные консультации для тщательного мониторинга прогресса и предоставления своевременной технической поддержки. К декабрю эти четыре страны выполнили почти все требования УТГ-3.

3. В Латинской Америке в сентябре в виртуальном режиме была проведена первая часть региональных учебных курсов по модификации природных полимерных отходов посредством ионизирующего излучения. Курсы охватывали широкий спектр тем от теоретических основ до прикладных аспектов, участие в нем приняли 43 специалиста из 11 государств — членов ЕС. Практические занятия, организованные в конце сентября в Аргентине, прошли 23 слушателя курсов. Наконец, в ноябре в Бразилии были проведены региональные учебные курсы по расширению масштабов применения радиационных технологий, в которых приняли участие 11 специалистов из семи государств-членов.

4. В мае в Гане (Африканский регион) была проведена миссия экспертов для обсуждения плана реализации национального проекта с соответствующими органами власти и оценки ресурсов, необходимых для успешного участия в инициативе «НУТЕК пластикс».

5. В области НИОКР в апреле в Вене состоялось первое координационное совещание в рамках проекта координированных исследований по переработке пластиковых отходов в конструкционные и неконструкционные материалы, в котором приняли участие представители 18 государств-членов.

## **Аккредитация на производство эталонных материалов**

6. В 2022 году Агентство получило аккредитацию австрийского национального аккредитационного органа на производство сертифицированных эталонных материалов (СЭМ) для определения концентрации активности гамма-излучающих радионуклидов в выбранных матрицах окружающей среды. Процесс аккредитации был полностью задокументирован с использованием системы менеджмента качества и

оценен внешними экспертами, которые предоставили независимое подтверждение технической компетентности в производстве СЭМ и соответствия требованиям ISO 17034:2016. На сегодняшний день статус СЭМ в рамках аккредитации получили четыре материала: сухое молоко, два вида морских отложений и коричневый рис. Эта работа имеет огромное значение, поскольку национальные лаборатории используют СЭМ Агентства для обеспечения качества результатов измерений радиоактивности.



*Расфасовка сертифицированного эталонного материала IAEA-464 в (радионуклиды в коричневом рисе).*

## **Новое руководство МАГАТЭ/ВОЗ**

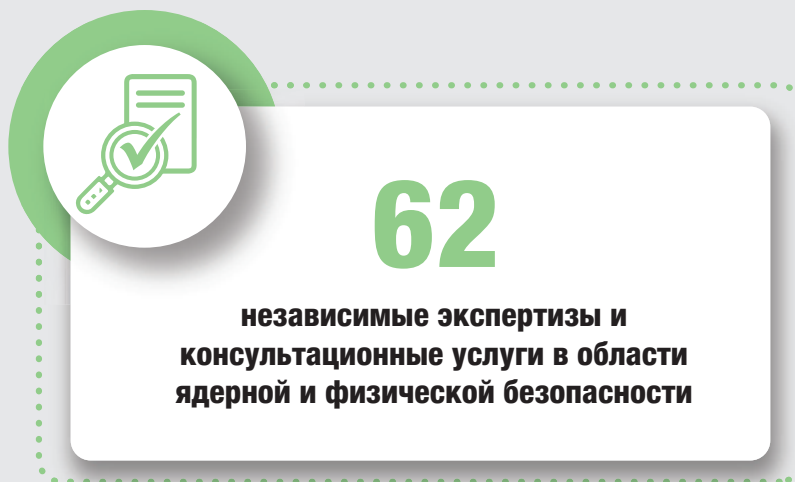
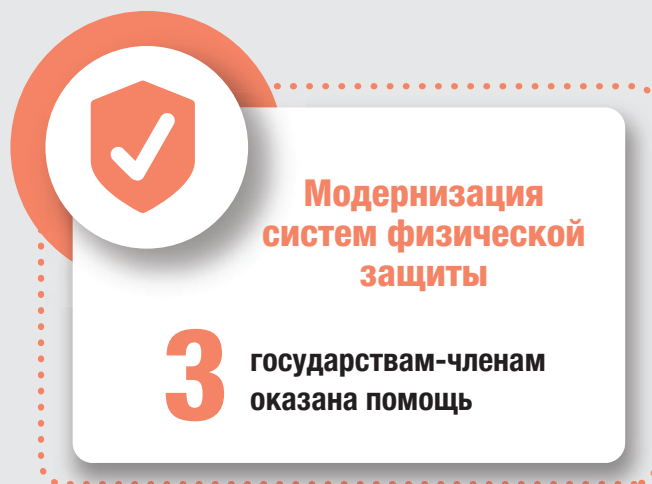
7. Новые радиофармацевтические препараты — ценный инструмент, который применяется в диагностике и лечении различных заболеваний. В целях тестирования в клинических испытаниях используются исследовательские радиофармацевтические препараты. Чтобы минимизировать риски и гарантировать, что допущенные на производстве дефекты в области безопасности, качества или эффективности не скажутся на результатах клинических исследований, при производстве радиофармацевтических препаратов и обращении с ними должны применяться системы менеджмента качества и наилучшие нормы производственной практики. Новое руководство МАГАТЭ/ВОЗ по надлежащей практике производства исследовательских радиофармацевтических препаратов содержит рекомендации по минимальным стандартам, которые должны соблюдаться при создании новых радиофармацевтических препаратов для I-III фаз клинических исследований, в том числе в отношении менеджмента, контроля и проверки качества. В нем также даются подробные указания по вопросам, связанным с документацией, оборудованием, материалам, производством и т.д.

## **Обеспечение качества при анализе проб окружающей среды**

8. Агентство играет ведущую роль в производстве и распространении эталонных материалов, которые используются государствами-членами для получения надежных данных по стабильным изотопам. В 2022 году впервые был организован учебный курс по повышению качества анализа соотношения стабильных изотопов. Курс был посвящен типам доступных эталонных материалов, выбору наиболее подходящих эталонных материалов для анализируемых проб, определению изотопной шкалы, оптимальным условиям хранения, обработке и нормализации данных для точного расчета значений стабильных изотопов. Слушателям показали, как пользоваться индивидуальными шаблонами расчетов, которые были розданы в конце курса и которые могут быть использованы национальными лабораториями в их повседневной аналитической работе.

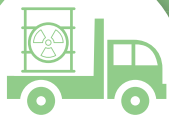
# Ядерная безопасность и физическая ядерная безопасность

# Ядерная безопасность и физическая ядерная безопасность





# 2022 год



**146** инцидентов  
зарегистрировано

в Базе данных по инцидентам и незаконному обороту



**18**

нормативных публикаций  
выпущено в 2022 году



**1**

в Серии изданий МАГАТЭ по  
физической ядерной безопасности

**17**

в Серии норм  
безопасности МАГАТЭ

Конвенция о ядерной безопасности

**0** новых участников **91** всего

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

**2** новых участников **88** всего

Конвенция о физической защите ядерного материала

**0** новых участников **164** всего

поправка к Конвенции о физической защите  
ядерного материала

**4** новых участников **131** 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 (АГР) для действенного реагирования на ядерные или радиологические инциденты и аварийные ситуации независимо от их причин. Улучшать обмен информацией о ядерных или радиологических инцидентах и аварийных ситуациях среди государств-членов, международных заинтересованных сторон и 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. Агентство продолжило разработку двух публикаций Серии изданий по аварийной готовности и реагированию, которые помогут государствам-членам внедрить эффективные механизмы АГР для ликвидации тяжелой аварии на атомной электростанции (АЭС).
2. Агентство провело несколько семинаров-практикумов по механизмам уведомления, передачи информации и запрашивания помощи в случае ядерных или радиологических инцидентов и аварийных ситуаций и по механизмам аварийной готовности и реагирования в целях обеспечения эффективной коммуникации с населением.

## **Отработка механизмов реагирования с государствами-членами**

3. В мае 2022 года в Вене Агентство провело техническое совещание для оценки учений уровня 3 в рамках конвенций, проведенных в 2021 году Объединенными Арабскими Эмиратами, и обобщения полученного опыта. Свои оценки результатов учений представили принимающее государство, государства-участники и международные организации.
4. В 2022 году были приняты меры по дальнейшему повышению прозрачности, содействию обмену информацией и повышению удобства использования Системы управления информацией об аварийной готовности и реагировании (ЭПРИМС). Эти меры включали совершенствование модулей самооценки в ЭПРИМС и расширение возможностей и функций ЭПРИМС для более эффективной поддержки услуг по независимой экспертизе ЭПРЕВ и подготовки соответствующих отчетов.

## **Реагирование на события**

5. Агентство сформировало многоязычную группу, работающую круглосуточно и без выходных, для поддержания систематического контакта с полевыми группами на Украине и с Государственной инспекцией ядерного регулирования Украины, а также для проведения при необходимости технической оценки событий с потенциальными последствиями для безопасности. Эти события и их последствия заносятся в базу данных, которая используется Агентством при проведении анализа и для принятия мер реагирования.
6. Агентство организовало семь поставок на Украину оборудования, связанного с ядерной и физической безопасностью, которое было либо безвозмездно передано государствами-членами, либо закуплено Агентством за счет денежных взносов государств-членов. В общей сложности 11 государств-членов предложили безвозмездно предоставить Украине оборудование, а 12 государств-членов и одна международная организация предложили внести внебюджетные денежные взносы на деятельность Агентства по оказанию Украине помощи в области ядерной и физической безопасности.

7. Агентство провело 11 технических брифингов для персонала ООН, работающего на Украине, а также для сотрудников международных организаций и постоянных представительств при Агентстве по вопросам готовности к ядерной или радиологической чрезвычайной ситуации в свете обстановки на Украине.

8. В ответ на поступившую в 2022 году от Перу просьбу об оказании помощи пациенту, у которого развилось тяжелое поражение кожи через несколько недель после интервенционной радиологической процедуры, Агентство сформировало международную миссию с привлечением национального потенциала оказания помощи Франции в рамках Сети реагирования и оказания помощи (РАНЕТ).

### **Готовность и реагирование в рамках Агентства**

9. В течение всего 2022 года Агентство сохраняло потенциал круглосуточного реагирования параллельно с деятельностью по реагированию на ситуацию на Украине. Агентство обучало сотрудников тому, как выполнять функции по аварийному реагированию, и дважды провело внутренние учения сокращенного масштаба в режиме полного реагирования в рамках своей учебной деятельности. В 2022 году Бюро внутреннего надзора провело оценку внутренней программы обучения и профессиональной подготовки, признав ее актуальной и способствующей выполнению Агентством своих функций по аварийному реагированию.



*Учения в режиме полного реагирования, сентябрь 2022 года.*

# Безопасность ядерных установок

## **Цель**

*Оказание государствам-членам поддержки в повышении безопасности ядерных установок в ходе оценок площадки, проектирования, строительства и эксплуатации за счет наличия и применения современных норм безопасности. Оказание помощи государствам-членам в создании и совершенствовании национальной инфраструктуры безопасности посредством предоставления услуг по рассмотрению вопросов безопасности и содействия присоединению к КЯБ и Кодексу поведения по безопасности исследовательских реакторов и применению этих документов. Оказание помощи государствам-членам в создании потенциала посредством развития людских ресурсов, обучения и подготовки кадров, управления знаниями и сетей знаний с помощью международного сотрудничества, включая обмен информацией и опытом эксплуатации, а также координацию научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.*

## **Регулирующая инфраструктура безопасности**

1. Агентство провело четыре семинара-практикума по самооценке регулирующей инфраструктуры безопасности: в Индии в феврале, в Польше в марте, в Чешской Республике в мае и в Египте в октябре 2022 года.
2. В сентябре 2022 года Агентство подписало Практические договоренности, которые придают официальный характер сотрудничеству в области обучения и подготовки кадров в области радиационной защиты и безопасности с Малазийским ядерным агентством и Национальной комиссией по ядерной энергии Бразилии.

## **Конвенция о ядерной безопасности**

3. Агентство продолжало подготовку к объединенному восьмому и девятому Совещанию договаривающихся сторон Конвенции о ядерной безопасности по рассмотрению, которое запланировано на 2023 год. В июле и ноябре 2022 года состоялись два совещания рабочей группы Конвенции о ядерной безопасности, участники которых обсудили предложения, касающиеся планирования чрезвычайных мер и обеспечения непрерывности работы, а также другие предложения, направленные на совершенствование процесса независимой экспертизы. В июле 2022 года было проведено совещание должностных лиц для обсуждения и согласования, в частности, обновленных шаблонов для объединенного восьмого и девятого Совещания по рассмотрению.

## **Инициатива по гармонизации и стандартизации в ядерной области**

4. Деятельность Инициативы по гармонизации и стандартизации в ядерной области (ИГСЯО) в области нормативного регулирования направлена на создание гибкой структуры для сотрудничества, которая будет способствовать гармонизации результатов регулирующих проверок конструкции, что позволит строить реакторы схожей конструкции в разных странах, несмотря на различия в их системах регулирования. На этом направлении действуют три рабочие группы ИГСЯО.
5. Рабочая группа 1 занимается разработкой практических решений, позволяющих регулирующим органам обмениваться информацией, которая необходима им для совместной работы, и делиться опытом во время проверок конструкции. В этих решениях должна быть предусмотрена возможность предоставления доступа к любой подлежащей особому контролю информации с целью выполнения необходимых требований во всех соответствующих странах. Рабочая группа 2 рассматривает возможность создания совместного международного процесса проверки, который мог бы проводиться до начала процесса лицензирования на национальном уровне, чтобы на раннем этапе выявить любые факторы, которые в будущем могли бы стать препятствием для получения лицензии. Преимущество такого совместного международного процесса проверки заключается в том, что он позволит странам использовать его результаты, даже если сами они в проверке не участвовали. Наконец, рабочая группа 3 разрабатывает процесс, позволяющий регулирующему органу одной страны использовать регулирующие



проверки, проведенные в другой стране, а также процесс, обеспечивающий параллельную работу регулирующих органов над национальными проверками конструкции. Эта рабочая группа также накапливает опыт текущего двустороннего и многостороннего сотрудничества в ходе проверки конструкции.

6. Результаты деятельности трех рабочих групп и созданные ими процессы будут представлены в ряде публикаций, которые сейчас готовятся.

#### ***Рабочая группа МАГАТЭ по безопасности ММР***

7. Для координации работы Агентства в этой области была сформирована рабочая группа по безопасности реакторов малой и средней мощности и модульных реакторов (ММР). Задачи рабочей группы состоят в следующем: способствовать коммуникации и обеспечивать согласованность работы Агентства по безопасности ММР и техническому прогрессу в этой области, а также координировать совместные инициативы в интересах государств-членов. Ее основные направления работы: коммуникация и координация деятельности Агентства в области обеспечения безопасности ММР с учетом взаимодействия структур внутри департаментов и между ними; обмен информацией о развитии событий в отрасли на Форуме регулирующих органов по малым модульным реакторам, мероприятиях Международной консультативной группы по ядерной безопасности и отраслевых форумах по вопросам безопасности ММР; разработка и осуществление плана работы на 2021–2026 годы для повышения безопасности эволюционных и инновационных конструкций реакторов, включая ММР; обеспечение надзора за применением норм безопасности Агентства в случае эволюционных и инновационных конструкций реакторов, включая ММР.

8. Важным результатом деятельности рабочей группы в 2022 году стала публикация доклада по безопасности «Applicability of Safety Standards to Non-Water-Cooled Reactors and Small Modular Reactors» («Применимость норм безопасности к реакторам без водяного охлаждения и малым модульным реакторам») (серия докладов по безопасности, № 123, имеется в хранилище препринтов МАГАТЭ). Этот доклад по безопасности был подготовлен при участии экспертов в области технологий и норм безопасности из 30 государств-членов, а также нескольких международных организаций, включая представителей регулирующих органов и Форума регулирующих органов по малым модульным реакторам. На основании выводов, приведенных в докладе по безопасности, группа подготовила предусматривающую механизм надзора программу работы, призванную обеспечить надлежащий учет вопросов безопасности, актуальных для реакторов без водяного охлаждения и ММР, в ходе пересмотра, обновления и разработки норм безопасности. Программа также предусматривает подготовку других публикаций Агентства (например, докладов по безопасности и технических документов МАГАТЭ), в которых будут отражены уроки, извлеченные из опыта эксплуатации реакторов без водяного охлаждения и ММР, а также на других этапах их жизненного цикла, в отношении выполнения требований и рекомендаций норм безопасности.

9. В частности, что касается практики в активно развивающихся областях, рабочая группа продолжает координировать усилия Агентства, направленные на то, чтобы предоставить государствам-членам подходящую площадку для взаимодействия и хранилище технических знаний по безопасности ММР. В 2022 году рабочая группа координировала проведение четырех вебинаров по безопасности ММР. В октябре 2022 года было решено снять видеоролик, чтобы лучше информировать заинтересованные стороны, включая широкую общественность, о роли Агентства в оказании помощи государствам-членам в решении проблем, которые могут возникнуть в связи с инновационными конструкциями реакторов и ММР.

#### ***Учет требований безопасности при проектировании и оценка безопасности***

10. В апреле 2022 года в Вене состоялось техническое совещание по опыту использования вероятностной оценки безопасности при проектировании атомных электростанций, участники которого обменялись опытом разработки моделей вероятностного анализа безопасности (ВОБ). Модели ВОБ могут быть полезны в плане использования ВОБ для обоснования и оптимизации проектных основ безопасности инновационных технологий, в том числе применяемых в ММР.

11. В декабре 2022 года в Вене Агентство провело техническое совещание по вопросам надежности программного обеспечения цифровых систем контроля и управления, имеющих важное значение для безопасности АЭС, участники которого рассмотрели опыт, подходы и трудности государств-членов.

12. Агентство провело рассмотрение технических вопросов безопасности в отношении проектов нового строительства и действующих станций, оказав государствам-членам помощь в совершенствовании документации по обоснованию ядерной безопасности в областях, где с учетом норм безопасности Агентства могут требоваться доработки (АЭС «Куберг» в Южной Африке, октябрь 2021 — май 2022 года и АЭС «Лагуна Верде» в Мексике, март — ноябрь 2022 года).

#### ***Безопасность и защита от внешних опасностей***

13. В январе 2022 года Агентство опубликовало документ «Seismic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations» («Учет сейсмических опасностей при оценке площадок для ядерных установок») (IAEA Safety Standards Series No. SSG-9 (Rev. 1)).

14. В ноябре 2022 года состоялось техническое совещание по воздействию изменения климата на опасные для ядерных установок метеорологические и гидрологические явления. Участники совещания рассмотрели основные проблемы, беспокоящие сообщество специалистов по ядерной безопасности, в контексте вызванных изменением климата опасных явлений, при этом основное внимание было уделено выбору наилучших доступных методов оценки присущих конкретной площадке опасностей, а также предоставлению Агентству данных и рекомендаций для разработки технических документов.

15. В ноябре — декабре 2022 года было проведено техническое совещание по оптимизации защиты усовершенствованных реакторов от внешних опасностей. В ходе совещания было рассмотрено применение основанного на учете риска и эффективности подхода к оптимизации защиты усовершенствованных реакторов, оснащенных передовыми средствами безопасности.

16. Агентство продолжало проводить независимую экспертизу вопросов проектирования площадки с учетом внешних событий, рассматривая процесс выбора площадки и обеспечения безопасности при проектировании с учетом внешних событий. Соответствующие мероприятия проводились на АЭС «Дукованы» и «Темелин» (Чешская Республика, май 2022 года) и на АЭС в Дойчешту (Румыния, август 2022 года); в последнем случае основное внимание было уделено вопросам выбора площадки. Для стран-новичков было организовано много мероприятий по рассмотрению глав отчета по анализу безопасности, касающихся площадки, на предмет соответствия нормативным требованиям.

#### ***Эксплуатационная безопасность атомных электростанций***

17. В 2022 году с целью дополнить и улучшить базу данных по практике управления старением, размещенную в открытом доступе на веб-сайте международной программы Агентства по общим урокам, связанным со старением, было проведено девять совещаний.

18. В 2022 году в Исламской Республике Иран, Объединенных Арабских Эмиратах, Республике Корея и Франции было успешно проведено пять миссий Группы по оценке эксплуатационной безопасности (ОСАРТ), включая несколько повторных. В 2022 году были опубликованы пересмотренные руководящие принципы ОСАРТ для АЭС и ядерных корпоративных организаций.



*Миссия ОСАРТ на АЭС «Сэуль», Республика Корея, октябрь — ноябрь 2022 года.*

19. В декабре 2022 года Агентство провело в Аргентине вспомогательную миссию с использованием новой методики экспертной оценки опыта достижения показателей эксплуатационной безопасности. Миссия была направлена на усовершенствование аргентинской программы улучшения показателей эксплуатационной безопасности.

20. В октябре 2022 года Агентство провело первую миссию по независимой оценке культуры безопасности в Бразилии, а в ноябре 2022 года в Польше организовало предоставление услуг в связи с процессом постоянного повышения культуры безопасности.

### **Безопасность исследовательских реакторов и установок топливного цикла**

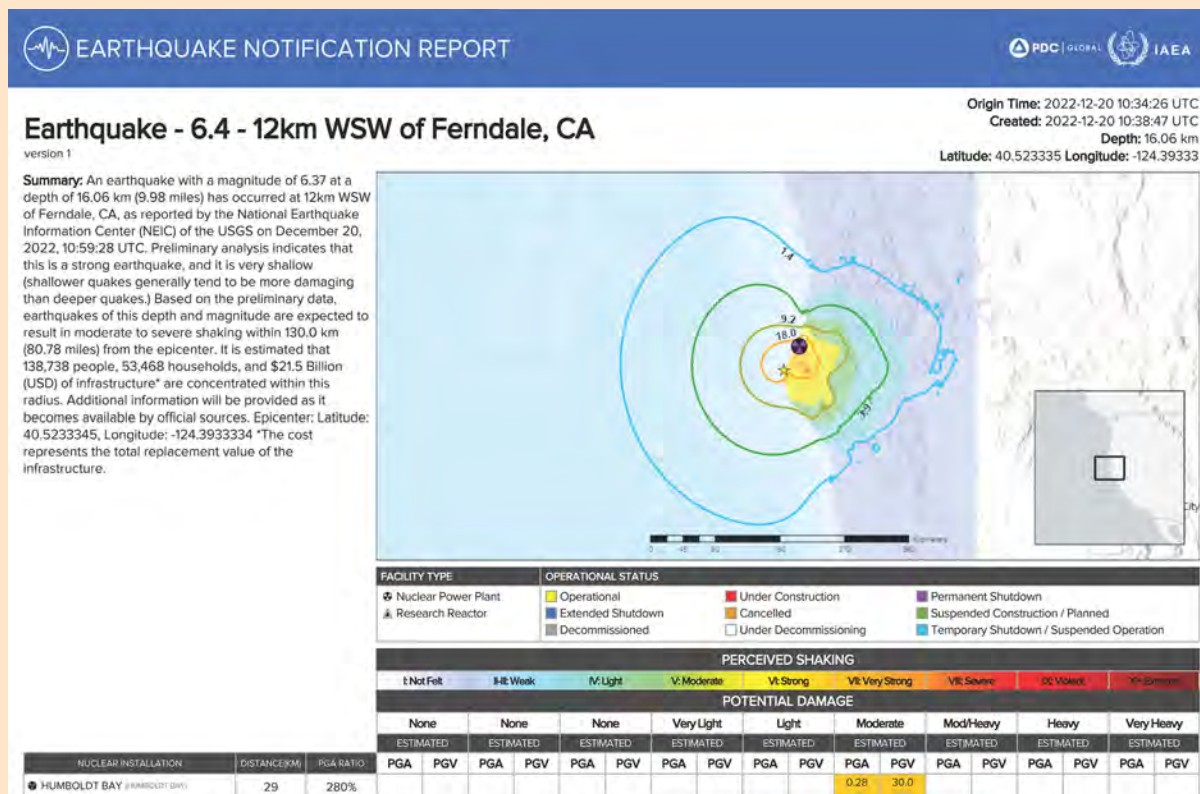
21. В сотрудничестве с АЯЭ/ОЭСР Агентство организовало в сентябре 2022 года в Париже техническое совещание для национальных координаторов совместной Системы уведомления об инцидентах с топливом и их анализа (FINAS) МАГАТЭ и АЯЭ/ОЭСР с целью обмена информацией об инцидентах, данные о которых были переданы в базу данных FINAS.

22. В ноябре 2022 года Агентство провело в Вене техническое совещание по безопасности производства топлива для усовершенствованных реакторов, в ходе которого участники обсудили вопросы обеспечения безопасности при производстве топлива для усовершенствованных реакторов, включая малые модульных реакторы.

23. В августе 2022 года Агентство опубликовало документ «Safety Assessment for Research Reactors and Preparation of the Safety Analysis Report» («Оценка безопасности исследовательских реакторов и подготовка документации по техническому обоснованию безопасности») (IAEA Safety Standards Series No. SSG-20 (Rev. 1)).

24. В июне 2022 года в Вене Агентство провело техническое совещание по периодической экспертизе безопасности установок ядерного топливного цикла в целях обсуждения и распространения национального опыта в области периодической экспертизы безопасности установок ядерного топливного цикла.

## СИТУАЦИОННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Начало работы системы оповещения,  
призванной защитить ядерные установки  
от стихийных бедствий

СОБС уведомляет о землетрясении, произошедшем у западного побережья Соединенных Штатов Америки.

1. Землетрясения, наводнения и извержения вулканов — стихийные бедствия могут происходить внезапно и представлять серьезную проблему для безопасности ядерных установок и объектов. Чтобы такие события не заставали врасплох, в 2022 году в Агентстве заработала Система оповещения о внешних событиях (СОБС) — цифровой инструмент, помогающий прогнозировать опасность природных явлений и оценивать их влияние на безопасную эксплуатацию и обслуживание ядерных объектов.
2. СОБС предоставляет в режиме реального времени информацию о произошедших или прогнозируемых стихийных бедствиях, включая землетрясения, извержения вулканов, лесные пожары, цунами, ураганы и наводнения. Система была разработана для проведения первоначальной оценки серьезности внешних событий на ядерных объектах, которая затем используется Центром по инцидентам и чрезвычайным ситуациям (ЦИАС) Агентства для принятия необходимых мер; она собирает данные о месте и масштабах опасного события, эффективно оценивая его потенциальное воздействие на ядерные установки и крупные населенные пункты. Затем в течение 30 минут система отправляет данные в ЦИАС и Секцию обеспечения безопасности в случае внешних событий Агентства (EESS), что позволяет принять надлежащие и своевременные меры реагирования.
3. СОБС создавалась в сотрудничестве с Тихоокеанским центром по чрезвычайным ситуациям (Гавайский университет) и разработчиком интернет-приложений компанией «Тенефит». Разработка системы включала адаптацию платформы Центра DisasterAWARE специально к целям Агентства: обеспечить безопасность всех ядерных установок, на которых радиоактивный материал может быть подвержен опасности. Система создавалась с тем, чтобы помочь странам заниматься предупреждением, смягчением и менеджментом рисков экстремальных погодных явлений, которые усиливаются во многих регионах земного шара по мере ускорения изменения климата.



4. «Этот инструмент помогает нам оперативно обнаруживать опасные природные явления, которые могут влиять на ядерную или радиационную безопасность, чтобы обмениваться информацией и координировать международную помощь между государствами-членами», — говорит специалист по системе реагирования ЦИАС Гюнтер Винклер.

5. СОВС состоит из двух компонентов: системы оповещения и модуля прогнозирования ущерба от внешнего события. Система оповещения в режиме реального времени отслеживает ситуацию вокруг ядерного объекта и предупреждает Агентство о любой опасности, которая может повлиять на него. Информация от системы оповещения поступает в модуль прогнозирования ущерба от внешнего события, где проводится предварительная оценка потенциального ущерба ядерному объекту и его последствий для населенных пунктов. Эта оценка содержит основную информацию о событии, включая его масштабы, время, место и предполагаемые последствия.

6. Например, в случае урагана в модуль будет включена основная информация об этом погодном явлении с картами, ожидаемым штормовым нагоном воды в прибрежных районах, возможным временем прихода и предполагаемой скоростью ветра на площадках ядерных установок. «Эта информация жизненно важна для того, чтобы ЦИАС мог оперативно предложить свою помощь пострадавшей стране», — поясняет начальник EESS Агентства Паоло Контри.

7. С августа 2022 года система в режиме реального времени осуществляет мониторинг всех внешних событий, влияющих на ядерные установки по всему миру, и помогает предупредить ЦИАС, с тем чтобы он был готов оказать свои услуги в случае нанесения серьезного ущерба. Уже ведется анализ извлеченных уроков на основе всей имеющейся информации.

8. Система получила высокую оценку многих заинтересованных сторон на специальном параллельном мероприятии в ходе 66-й очередной сессии Генеральной конференции в Вене и на ежегодном совещании доноров EESS, состоявшемся в октябре 2022 года, где организации, предоставившие основное финансирование — «Электрисите де Франс» (Франция), Управление по ядерному регулированию (Япония) и Государственный департамент (Соединенные Штаты Америки), — приветствовали старт работы этого нового инструмента и профинансировали его дальнейшее расширение для охвата других типов событий. В частности, государства-члены приветствовали систематический подход к анализу уроков, извлеченных в связи с событиями, близкими к аварийной ситуации, который стал возможен благодаря СОВС. Анализ таких событий, в отличие от анализа лишь одних аварийных ситуаций, позволяет учитывать гораздо более широкий контекст при разработке универсального подхода к оценке способности установок выдерживать воздействие редких и непредвиденных событий всех типов.

# Радиационная безопасность и безопасность перевозки

## **Цель**

*Оказание государствам-членам поддержки в повышении радиационной безопасности людей и окружающей среды путем разработки норм безопасности и обеспечения их применения. Оказание государствам-членам поддержки 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 рассмотрений вопросов безопасности и оказания консультационных услуг. Оказание государствам-членам поддержки в создании потенциала путем организации обучения и подготовки кадров и содействия обмену информацией и опытом.*

## **Радиационная безопасность и дозиметрический контроль**

1. В апреле 2022 года в Вене Агентство провело техническое совещание по обеспечению эффективного регулирующего контроля для защиты от облучения радоном на рабочих местах с целью обсудить вопросы защиты от облучения радоном в различных ситуациях с акцентом на комбинированное облучение от нескольких источников, а также вопросы обеспечения регулирующего контроля. Результаты совещания будут учтены при подготовке проекта руководства по безопасности «Защита работников от облучения радоном».
2. В сотрудничестве с Международной комиссией по радиологической защите (МКРЗ) Агентство рассмотрело вопрос о том, в какой степени существующая система радиологической защиты соответствует актуальным задачам в этой области. В июне 2022 года параллельно с заседанием Комитета по нормам радиационной безопасности Агентство организовало совместное с МКРЗ тематическое заседание, на котором Агентство представило замечания, касающиеся применения норм безопасности.
3. В марте 2022 года Агентство провело виртуальное техническое совещание по радиационной защите при проведении интервенционных процедур под рентгеноскопическим контролем, с тем чтобы организовать обзор существующих руководящих материалов и ресурсов для предотвращения и ограничения непреднамеренного медицинского облучения при проведении интервенционных процедур под рентгеноскопическим контролем, провести оценку состояния системы отчетности «Безопасность радиологических процедур» и рассмотреть новые аспекты радиационной защиты при профессиональном облучении в ситуации проведения интервенционных процедур под рентгеноскопическим контролем.
4. В марте 2022 года Агентство провело в Эстонии пилотную миссию для оценки практических аспектов радиационной защиты в медицине, в рамках которой национальная практика была сопоставлена с требованиями, установленными в документе GSR Part 3, и рекомендациями, изложенными в документе «Радиационная защита и безопасность при медицинском использовании ионизирующего излучения» (Серия норм безопасности МАГАТЭ, № SSG-46).
5. В мае 2022 года Агентство опубликовало документ «Radiation Protection in Dental Radiology» «Радиационная защита в стоматологической радиологии» (Safety Reports Series No. 108) и представило модули электронного обучения по радиационной защите в этой области, благодаря которым специалисты в области стоматологии смогут точнее подобрать вид рентгеновского обследования и оптимально использовать функции рентгеновского оборудования при минимальном облучении пациента и персонала.

## Регулирующая инфраструктура

6. Агентство провело в Вене несколько семинаров-практикумов по вопросам развития регулирующей инфраструктуры в области радиационной и физической безопасности радиоактивных материалов (в апреле 2022 года — один для стран Карибского бассейна и один для стран Африки, в июне 2022 года — для стран Латинской Америки и Карибского бассейна), чтобы рассмотреть и обсудить обязательства в области регулирования в связи с контролем за источниками излучения и потребности в создании и укреплении национальной регулирующей инфраструктуры.

## Безопасность перевозки

7. Агентство опубликовало три специальных руководства по безопасности, посвященных безопасной перевозке радиоактивных материалов. Рассмотрев предлагаемые поправки к Правилам безопасной перевозки радиоактивных материалов (издание 2018 года) (Серия норм безопасности МАГАТЭ, № SSR-6 (Rev. 1)), Комитет по нормам безопасности перевозки решил начать процесс пересмотра этой публикации.

8. Агентство создало рабочую группу по передвижным АЭС и начало разработку позиционного документа по терминологии, структуре и применимости существующих норм безопасности перевозки.

9. В октябре 2022 года было проведено виртуальное совещание представителей Агентства, Всемирного почтового союза, Европейской экономической комиссии Организации Объединенных Наций, Международной морской организации и Международной организации гражданской авиации, участники которого обсудили процессы рецензирования и пересмотра публикаций этих международных организаций, а также вопрос о возможной разработке более быстрого и гибкого процесса рецензирования и пересмотра Правил безопасной перевозки радиоактивных материалов.

## Технические услуги по радиационной безопасности

10. Лаборатория технических служб по обеспечению радиационной безопасности (RSTS) продолжала оказывать сотрудникам Агентства услуги высокого качества. Уже в 16-й год подряд RSTS Агентства получила аккредитацию по ISO/IEC 17025:2017, что служит признанием высочайшего уровня работы по радиологическому мониторингу.



*Сотрудники RSTS замеряют уровень радиации на рабочих местах в лабораториях в Зайберсдорфе.*



# 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, в том числе применительно к геологическим хранилищам для 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 и ее применению. Оказание государствам-членам поддержки в создании потенциала путем организации обучения и подготовки кадров и содействия обмену информацией и опытом.*

## **Обращение с радиоактивными отходами и отработавшим топливом**

1. Агентство разработало руководство по проведению миссий по комплексной оценке деятельности органа регулирования (ИРПС) и миссий по комплексному рассмотрению программ обращения с радиоактивными отходами и отработавшим топливом, вывода из эксплуатации и восстановления окружающей среды (АРТЕМИС) в совмещенном режиме. Это руководство было впервые применено в Словении, где сразу за миссией ИРПС, проведенной в апреле 2022 года, в мае 2022 года последовала миссия АРТЕМИС. В октябре 2022 года в Финляндии была проведена совместная миссия ИРПС-АРТЕМИС, а в сентябре и ноябре 2022 года в Словакии и Швеции, соответственно, начались совместные миссии, которые продолжатся в 2023 году.



*Совместная миссия ИРПС-АРТЕМИС в Финляндии, октябрь 2022 года,  
пункт глубокого геологического захоронения «Онкало».*



2. В январе 2022 года Агентство опубликовало документ «Leadership, Management and Culture for Safety in Radioactive Waste Management» («Лидерство, менеджмент и культура для обеспечения безопасности в области обращения с радиоактивными отходами») (IAEA Safety Standards Series No. GSG-16).

3. В апреле 2022 года Агентство провело в виртуальном режиме техническое совещание, посвященное руководству по подготовке и проведению регулирующими органами обзоров и оценок программ геологического захоронения, а в мае 2022 года в Вене — техническое совещание по вопросам соразмерности регулирования и лицензирования применительно к различным типам объектов захоронения радиоактивных отходов.

### **Оценка выбросов в окружающую среду и управление ими**

4. Целевая группа по усовершенствованной системе водоочистки (ALPS) провела экспертизу документов и данных, таких как оценка радиологического воздействия на окружающую среду, проведенная Токийской электроэнергетической компанией (ТЕПКО). Эти данные используются правительством Японии и ТЕПКО при оценке выбросов в окружающую среду и управлении ими. Проведенная Целевой группой экспертиза была частью более широкой проводимой Агентством экспертизы безопасности, в ходе которой изучались все аспекты запланированного сброса очищенной с помощью ALPS воды с учетом соответствующих норм безопасности Агентства. Три основных компонента этой экспертизы безопасности включали оценку защиты и безопасности; регулирующую деятельность и процессы; и независимый отбор проб, подтверждение данных и анализ.

5. В ноябре–декабре 2022 года Агентство провело в Вене второе техническое совещание по методам оценки радиологического и экологического воздействия (МЕРЕИА). Программа МЕРЕИА предназначена для расширения возможностей государств-членов в области оценки и воздействия радиоактивности на окружающую среду. Кроме того, для решения поставленных в рамках программы МЕРЕИА задач по созданию потенциала и управлению знаниями в течение 2022 года была проведена серия обучающих вебинаров для молодых специалистов.

6. В 2022 году была разработана новая База данных по выбросам радионуклидов в атмосферу и водную среду для визуализации данных о выбросах. В апреле 2022 года было проведено техническое совещание с участием государств-членов для согласования объема и содержания базы данных, а также того, какие именно данные о выбросах следует собирать.

### **Безопасность при выводе из эксплуатации и реабилитации**

7. В мае 2022 года Агентство опубликовало документ «Remediation Strategy and Process for Areas Affected by Past Activities or Events» («Стратегия и порядок восстановления территорий, загрязненных в результате прошлой деятельности или событий») (IAEA Safety Standards Series No. GSG-15).

8. В мае 2022 года Агентство провело в Брюсселе пятое техническое совещание в рамках международного проекта по выводу из эксплуатации медицинских, промышленных и исследовательских установок малой мощности для проведения обмена опытом вывода из эксплуатации установок малой мощности.

9. В мае 2022 года Агентство провело ежегодное совещание Координационной группы по бывшим урановым объектам с целью продолжить обмен информацией и мероприятия по технической координации между государствами-членами и международными организациями, занимающимися реабилитацией площадок бывших урановых объектов.

10. В июне 2022 года Агентство провело в виртуальном режиме ежегодное заседание Форума регулирующих органов по безопасности уранового производства и радиоактивного материала природного происхождения. Участники обсудили прогресс, достигнутый по приоритетным направлениям деятельности со времени ежегодного заседания этого органа в 2021 году.

11. В октябре 2022 года Агентство провело в Вене техническое совещание Международного рабочего форума по регулируемому надзору за бывшими объектами по долгосрочному управлению после восстановления, сосредоточив внимание на территориях, затронутых прошлой деятельностью или событиями. В ноябре 2022 года в Центурионе, Южная Африка, состоялся совместный семинар-практикум Международного рабочего форума по регулируемому надзору за объектами ядерного наследия и Координационной группы по объектам уранового наследия, посвященный проблемам реабилитации объектов ядерного наследия в Африке и регулирующего надзора за ними.



*Посещение отвала Тюдор Шафт и плотины Ланкастер в Крюгерсдорпе, Южная Африка, ноябрь 2022 года.*

### **Объединенная конвенция**

12. В мае 2022 года Агентство провело в Вене четвертое внеочередное совещание договаривающихся сторон Объединенной конвенции, участники которого обсудили возможные пути совершенствования процедурных механизмов Объединенной конвенции с учетом растущего числа ее договаривающихся сторон и в целях выявления и устранения технических противоречий между существующими документами по процедурам Объединенной конвенции.

13. Агентство выступило принимающей стороной и оказывало содействие Секретариату в проведении седьмого Совещания договаривающихся сторон Объединенной конвенции по рассмотрению, которое состоялось в июне–июле 2022 года в Вене. На встрече договаривающиеся стороны рассмотрели и обсудили национальные доклады и одобрили, среди прочего, прогресс, достигнутый после шестого совещания по рассмотрению; несколько примеров положительной практики и направлений успешной работы, общие вопросы и предложения; и сроки проведения восьмого совещания по рассмотрению, а именно 17–28 марта 2025 года.

# Физическая ядерная безопасность

## Цель

*Содействие присоединению к соответствующим обязательным или рекомендательным международным документам в целях укрепления физической ядерной безопасности во всем мире. Оказание государствам помощи в создании, обеспечении функционирования и поддержании устойчивости национальных режимов физической ядерной безопасности в отношении ядерных и других радиоактивных материалов, в том числе при перевозке, и связанных с ними установок, используемых в мирных целях. Играть центральную роль в налаживании и укреплении международного сотрудничества, а также в повышении значения темы физической ядерной безопасности и осведомленности о ней посредством информационной работы.*

## Конвенция о физической защите ядерного материала и поправка к ней

1. Агентство продолжало поощрять всеобщее присоединение к Конвенции о физической защите ядерного материала (КФЗЯМ) и поправке к ней (П/КФЗЯМ) и эффективное осуществление этих документов и по запросу оказывало техническую и законодательную помощь в этой связи. В 2022 году к П/КФЗЯМ присоединились еще четыре государства.



*Первая Конференция участников поправки к Конвенции о физической защите ядерного материала состоялась в Вене 28 марта — 1 апреля 2022 года.*

## Руководящие материалы по физической ядерной безопасности

2. В 2022 году в Серии изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности (NSS) была выпущена одна новая публикация, в результате чего общее количество публикаций серии NSS составило 43. Кроме того, в 2022 году были одобрены к публикации 2 проекта руководящих материалов, и на разных стадиях проработки находились еще 15 документов, включая 4 существующие публикации в процессе пересмотра. В общей сложности на арабском, испанском, русском и французском языках теперь доступны 32 публикации NSS, включая все публикации категорий «Основы физической ядерной безопасности», «Рекомендации» и «Практические руководства».

## **Оценка потребностей и создание потенциала**

3. В 2022 году Агентство провело 18 миссий по разработке Комплексных планов поддержки физической ядерной безопасности (КППФЯБ), 3 миссии по доработке КППФЯБ, 8 миссий по повышению осведомленности, которые были ориентированы на лиц, принимающих решения, и 1 подготовительную миссию по КППФЯБ. Общее число государств с утвержденными КППФЯБ по-прежнему составляло 92.

4. Агентство провело 140 учебных мероприятий, включая 17 вебинаров, по различным вопросам физической ядерной безопасности, участие в которых приняли более 4000 человек из 154 государств. Агентство провело четыре сессии Школы по физической ядерной безопасности, включая одну для участников Программы стипендий имени Марии Склодовской-Кюри, в которой приняли участие 68 человек из 46 государств. В 2022 году в сотрудничестве с правительством Бразилии на базе Института ядерных и энергетических исследований была организована первая национальная сессия Школы по физической ядерной безопасности, проводившаяся на португальском языке.

5. В 2022 году два новых учреждения государств-членов были назначены центрами сотрудничества в различных областях физической ядерной безопасности, в результате общее число таких центров сотрудничества составило 10. Центры сотрудничества провели 24 учебных мероприятия Агентства в области физической ядерной безопасности.

## **Информационная и компьютерная безопасность**

6. В 2022 году Агентство провело 45 мероприятий, связанных с компьютерной безопасностью, причем большинство из них было посвящено поддержке на национальном уровне норм/инспекций по компьютерной безопасности и проведению учений в области компьютерной безопасности. Агентство также продолжило подготовку к международной конференции «Компьютерная безопасность в ядерном мире: в интересах обеспечения ядерной безопасности», которую планируется провести в июне 2023 года.

## **Снижение риска**

7. В 2022 году число государств, получивших комплексную помощь для обеспечения безопасного и надежного обращения с изъятыми из употребления высокоактивными радиоактивными источниками, включая их репатриацию или передачу уполномоченным получателям, составило 33.

8. Агентство оказало помощь двум государствам-членам в модернизации систем физической защиты на ядерных объектах. Агентство оказало помощь также одному государству-члену в повышении уровня физической безопасности при перевозке. В рамках модернизации также была проведена специализированная техническая подготовка персонала для обеспечения эксплуатации, технического обслуживания и устойчивости работы оборудования, систем и мер физической защиты, предназначенных для обнаружения, задержки и реагирования.

## **Крупные общественные мероприятия**

9. В 2022 году Агентство обеспечило поддержку девяти крупных общественных мероприятий в восьми государствах-членах, включая Чемпионат мира по футболу ФИФА 2022 года в Катаре и КС-27 в Египте. Агентство также предоставило во временное пользование 911 единиц оборудования для обнаружения излучения.





*Обучение использованию комплексной сети обеспечения физической ядерной безопасности с поддержкой мобильных устройств для обеспечения физической ядерной безопасности на КС-27 в Египте, ноябрь 2022 года.*

### **База данных по инцидентам и незаконному обороту**

10. В 2022 году государства направили в Базу данных по инцидентам и незаконному обороту сведения о 146 инцидентах. С незаконным оборотом были связаны 5 случаев, из них 3 имели состав мошенничества (включая попытки его совершения). В отношении 23 инцидентов, о которых поступили сообщения, наличие умысла совершить акт незаконного оборота или злоумышленного применения установить было невозможно. Кроме того, были получены сообщения о 118 инцидентах, в случае которых материал находился вне регулирующего контроля, однако сами инциденты не относились ни к незаконному обороту, ни к злоумышленному применению, ни к мошенничеству.

### **Фонд физической ядерной безопасности**

11. С 1 января по 31 декабря 2022 года Агентство получило взносы в Фонд физической ядерной безопасности от 12 государств-членов и других доноров. Общий объем поступлений<sup>1</sup> в 2022 году составил 29 млн евро. При осуществлении деятельности в 2022 году Агентство использовало финансовые средства, полученные в виде взносов в 2022 году, а также предыдущих взносов, в частности, поступивших от 15 государств-членов в 2021 году. Агентство также использовало финансовые средства, полученные в предыдущие годы, в том числе внесенные в виде взноса Европейским союзом.

---

<sup>1</sup> Для целей настоящего доклада «поступления» означают финансовые средства, которые были признаны в качестве поступлений и отложенных поступлений в соответствии с Международными стандартами учета в государственном секторе.

## СИТУАЦИОННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

# Содействие обеспечению физической ядерной безопасности на чемпионате мира по футболу среди мужчин 2022 года в Катаре



*Агентство предоставило Катару оборудование и провело профессиональную подготовку, чтобы помочь стране усилить меры обеспечения физической ядерной безопасности в рамках подготовки к проведению чемпионата мира по футболу среди мужчин 2022 года.*

1. Организация крупного общественного мероприятия, будь то спортивное состязание или политическая встреча на высоком уровне, сопряжена с уникальными проблемами физической безопасности, в том числе с возможными угрозами, связанными с ядерным или другим радиоактивным материалом. В преддверии чемпионата мира по футболу среди мужчин, который проходил в конце 2022 года в Катаре, Агентство помогло стране включить меры обеспечения физической ядерной безопасности в общие планы по обеспечению физической безопасности на этом масштабном мероприятии. Во время чемпионата мира по футболу страну посетили более 1,4 млн человек, поэтому для защиты людей и окружающей среды было крайне важно принять оптимальные меры предосторожности и физической безопасности в случае совершения преступления или теракта с потенциальным использованием ядерного или другого радиоактивного материала.

2. Работая на протяжении 2022 года с Национальным комитетом Катара по запрещению оружия (НКЗО), Агентство и международные специалисты вели комплексную подготовку своих катарских коллег, касавшуюся разработки и осуществления мер обеспечения физической ядерной безопасности, а также реагирования на события, связанные с физической ядерной безопасностью, и на соответствующие аварийные ситуации. Агентство организовало также два национальных семинара-практикума, с тем чтобы добиться более глубокой информированности участников и понимания ими вопросов планирования и осуществления мер обеспечения физической ядерной безопасности на крупных общественных мероприятиях. Кроме того, представители различных министерств и государственных органов, ответственных за безопасное планирование крупных общественных мероприятий, также прошли подготовку по реагированию на преступные или умышленные несанкционированные действия с использованием ядерного или другого радиоактивного материала. В рамках подготовки к чемпионату мира по футболу обучение прошли в общей сложности около 50 участников.

3. «Опыт Агентства в содействии осуществлению мер физической ядерной безопасности на крупных общественных мероприятиях был адаптирован к потребностям Катара, — говорит директор Отдела физической ядерной безопасности Елена Буглова. — Во время учебных сессий команда специалистов работала с национальными компетентными органами. В ходе групповых обсуждений на основе сценариев, практических занятий и практики в полевых условиях участники научились работать с детекторами излучения и применять стандартные рабочие процедуры, разработанные для содействия странам, организующим крупные общественные мероприятия».

4. В рамках технической помощи Агентство предоставило Катару более 120 детекторов излучения, включая персональные радиационные детекторы, идентификаторы радионуклидов и портативные детекторы ранцевого типа. Они использовались подготовленным персоналом государственных органов на стадионах и в других стратегически важных местах.

5. «Впервые крупнейший в мире футбольный турнир проводился на Ближнем Востоке, и впервые на чемпионате мира по футболу стадионы были так тесно связаны между собой и принимали толпы болельщиков одновременно, — сказал исполняющий обязанности председателя НКЗО Рашид ан-Нуайми. — В связи с этой проблемой безопасности и защиты НКЗО и обратился за помощью к МАГАТЭ. Мы рассчитываем на продолжение сотрудничества и содействия, особенно в области систем и мер физической ядерной безопасности».

6. Агентство регулярно помогает государствам-членам обеспечивать физическую ядерную безопасность при проведении крупных общественных мероприятий, опираясь на свой двадцатилетний опыт оказания подобной помощи — впервые ее получила Греция в связи с обеспечением физической ядерной безопасности на Олимпийских играх 2004 года в Афинах. К концу 2022 года Агентство помогло 43 странам противодействовать потенциальным угрозам физической ядерной безопасности.

Ядерная проверка



# Ядерная проверка



**189**

государств с действующими соглашениями о гарантиях, в том числе

**140** государств с действующими дополнительными протоколами



**2975**

мероприятий по проверке



**1353**

ядерные установки и места нахождения вне установок под гарантиями



**230 754**

значимых количества ядерного материала под гарантиями



**14 066**

дней проверок на местах



**271**

день на карантине

# 2022 год

## Выводы по итогам проверки\*\*

**74**

**государства,**

где весь ядерный материал по-прежнему использовался в мирной деятельности

**106**

**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<sup>1, 2</sup>

## **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 2022 году**

1. За 2022 год негативное воздействие пандемии COVID-19 на осуществление гарантий заметно уменьшилось. Агентство провело 3000 мероприятий по проверке (в 2021 году — 3000 мероприятий), а его специалисты отработали на местах 14 100 дней, осуществляя эти мероприятия (в 2021 году — 14 600 дней). Это дало Агентству возможность сделать обоснованные выводы в отношении всех государств, в которых оно осуществляло гарантии в 2022 году.



*Два инспектора демонстрируют методы отбора проб окружающей среды.*

---

<sup>1</sup> 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.

<sup>2</sup> Указываемое число государств — участников Договора о нераспространении ядерного оружия отражает число сданных на хранение ратификационных грамот и документов о присоединении или правопреемстве.

2. В конце года Агентство сделало заключения о применении гарантий по каждому государству, в отношении которого осуществлялись гарантии в 2022 году. Эти выводы основывались на оценке всей относящейся к гарантиям информации, которая имела у Агентства при осуществлении его прав и выполнении его обязанностей по гарантиям в 2022 году<sup>3</sup>.

3. В 2022 году гарантии применялись в отношении 188 государств<sup>4, 5</sup>, в которых действуют соглашения о гарантиях с Агентством. В отношении 134 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 74 государствах<sup>6</sup>; что касается остальных 60 государств, то, поскольку проведение необходимых оценок относительно отсутствия незаявленного ядерного материала и деятельности по каждому из этих государств еще продолжалось, Агентство сделало вывод только о том, что *заявленный* ядерный материал по-прежнему используется в мирной деятельности. Аналогичным образом в отношении 46 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.

4. В государствах, в отношении которых сделан более широкий вывод, Агентство имеет возможность осуществлять интегрированные гарантии: оптимальное сочетание предусмотренных СВГ и ДП мер для достижения максимальной действенности и эффективности при выполнении Агентством обязанностей в области гарантий. Интегрированные гарантии осуществлялись в течение всего 2022 года в 69 государствах<sup>7, 8</sup>.

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 5 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 3 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.

---

<sup>3</sup> Агентству значительно сложнее делать надежное и обоснованное ежегодное заключение о применении гарантий в отношении государств, в которых наряду с соглашением о всеобъемлющих гарантиях (СВГ) действует основанный на первоначальном стандартном тексте протокол о малых количествах (ПМК). Это обусловлено, в частности, тем, что первоначальный стандартный текст ПМК позволяет отложить как выполнение требования о предоставлении этими государствами Агентству первоначального отчета обо всем ядерном материале, так и осуществление права Агентства на проведение в этих государствах деятельности по проверке. В свете этих ограничений и с учетом значительного периода времени, прошедшего с момента принятия Советом управляющих в 2005 году решения уполномочить Генерального директора производить обмен письмами с каждым государством, имеющим ПМК, вводя таким образом в действие пересмотренный стандартный текст и измененные критерии, Агентство может оказаться не в состоянии делать заключения о применении гарантий в отношении этих государств, если соответствующие государства не отреагируют положительно на неоднократные призывы Генерального директора изменить или аннулировать такие ПМК.

<sup>4</sup> В число этих государств не входит Корейская Народно-Демократическая Республика (КНДР), где Агентство гарантий не осуществляло и потому никаких выводов сделать не могло.

<sup>5</sup> И в отношении Тайваня, Китай.

<sup>6</sup> И на Тайване, Китай.

<sup>7</sup> 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.

<sup>8</sup> И на Тайване, Китай.

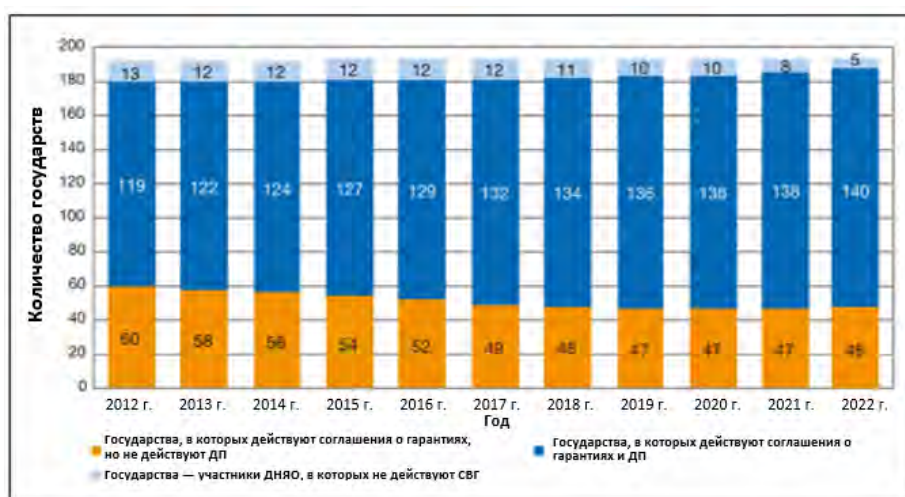


7. По состоянию на 31 декабря 2022 года 5 государств — участников ДНЯО еще не ввели в действие СВГ, как того требует статья III Договора. В отношении этих государств-участников Агентство не смогло сделать никаких выводов в связи с осуществлением гарантий.

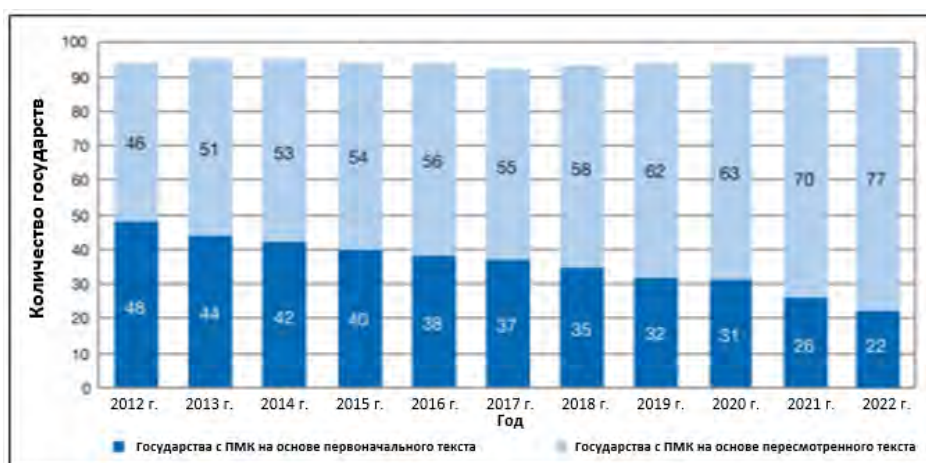
**Заключение соглашений о гарантиях и ДП, изменение и аннулирование протоколов о малых количествах**

8. Данные о заключении соглашений о гарантиях и ДП по состоянию на 31 декабря 2022 года приведены в таблице А6 приложения к настоящему докладу. В 2022 году СВГ с протоколом о малых количествах (ПМК) и ДП вступили в силу в Кабо-Верде и Гвинее-Бисау. СВГ с ПМК вступило в силу в Государстве Палестина<sup>9</sup>. ДП был подписан со Сьерра-Леоне. Поправки в ПМК были внесены в Лаосской Народно-Демократической Республике, Намибии, Суринаме и Тувалу. ПМК был аннулирован в Литве.

9. Агентство продолжало содействовать заключению соглашений о гарантиях и ДП, а также изменению или аннулированию ПМК. В конце 2022 года в 99 государствах с действующими СВГ имелись действующие ПМК, из них 77 ПМК были основаны на пересмотренном типовом тексте. 11 государств аннулировали свои ПМК. Агентство продолжало осуществлять План действий по содействию заключению соглашений о гарантиях и дополнительных протоколов, который был обновлен в сентябре 2022 года.



Количество ДП у государств, в которых действуют соглашения о гарантиях, 2012–2022 годы (не считая Корейской Народно-Демократической Республики).



Количество государств с ПМК, 2012–2022 годы.

<sup>9</sup> 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.

## **Исламская Республика Иран**

10. В период с 16 января 2016 года по 23 февраля 2021 года в свете резолюции 2231 (2015) Совета Безопасности ООН Агентство осуществляло проверку и мониторинг выполнения Исламской Республикой Иран ее связанных с ядерной деятельностью обязательств по Совместному всеобъемлющему плану действий (СВПД). Однако начиная с 8 мая 2019 года Иран поэтапно сокращал выполнение этих обязательств, а начиная с 23 февраля 2021 года прекратил их выполнение, включая ДП. Это серьезно сказалось на работе Агентства по проверке и мониторингу в связи с СВПД, которая в июне 2022 года была осложнена в результате решения Ирана о демонтаже всего оборудования Агентства, ранее установленного в Иране для деятельности по наблюдению и мониторингу в связи с СВПД. В течение 2022 года Генеральный директор представил Совету управляющих и одновременно Совету Безопасности ООН 4 квартальных доклада и 15 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 2022 года несмотря на продолжающиеся усилия Агентства по взаимодействию с Ираном в целях урегулирования нерешенных вопросов в области гарантий, связанных с присутствием частиц урана антропогенного происхождения в местах нахождения в Иране, не заявленных Агентству, был достигнут весьма ограниченный прогресс. Пока Иран не прояснит эти вопросы, Агентство не сможет обеспечить уверенность относительно исключительно мирного характера 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**

12. В августе 2022 года Генеральный директор представил Совету управляющих доклад, озаглавленный «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 Сирийская Арабская Республика (Сирия) должна была заявить Агентству<sup>10</sup>.

## **Корейская Народно-Демократическая Республика**

13. В сентябре 2022 года Генеральный директор представил Совету управляющих и Генеральной конференции доклад, озаглавленный «Применение гарантий в Корейской Народно-Демократической Республике». Деятельность по проверке на местах в 2022 году не велась, однако Агентство продолжало отслеживать развитие ядерной программы Корейской Народно-Демократической Республики (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. 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. Дальнейшая реализация ядерной программы КНДР, являясь прямым нарушением соответствующих резолюций Совета Безопасности ООН, вызывает глубокое сожаление.

---

<sup>10</sup> 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.

## Совершенствование гарантий

### *Осуществление гарантий на уровне государства*

14. Агентство продолжало повышать согласованность и эффективность осуществления гарантий в рамках проекта, направленного на совершенствование процесса разработки и реализации подходов на уровне государства (ПУГ) с использованием структурированной методологии. В 2022 году в новое специализированное ИТ-приложение были включены оценочные показатели в целях содействия анализу путей приобретения и разработке ПУГ. Это приложение упростило процесс и способствовало обновлению в течение года ПУГ для 16 государств, в отношении которых сделан более широкий вывод. Эти ПУГ будут реализованы в 2023 году.

### *Сотрудничество с государственными и региональными компетентными органами*

15. В 2022 году Агентство организовало более 50 учебных мероприятий для персонала, ответственного за надзор и внедрение государственных систем учета и контроля ядерного материала (ГСУК) и региональных систем учета и контроля ядерного материала. Данные мероприятия сочетали в себя очные и виртуальные учебные курсы, а также научные командировки. Обучение по связанным с гарантиями темам прошли в общей сложности более 450 экспертов из 70 стран. Эта работа была проведена при поддержке Австралии, Республики Корея, Соединенных Штатов Америки, Японии и Европейской Комиссии, и проводилась совместно с Азиатско-Тихоокеанской сетью по гарантиям. Агентство обновило сайт электронного обучения по гарантиям на Учебной киберплатформе для сетевого образования и подготовки кадров (elearning.iaea.org), который в течение года посетили более 700 новых пользователей. Всего к 31 декабря 2022 года на сайте электронного обучения по гарантиям были зарегистрированы представители 100 государств.

16. Агентство запустило серию интерактивных вебинаров, призванных углубить понимание национальными органами своих обязательств по гарантиям Агентства и оказать поддержку эффективному и действенному осуществлению гарантий. Было организовано 5 вебинаров, охватывающих такие темы, как укрепление ГСУК, отчетность в соответствии с ДП и миссии ИССАС. В них приняло участие более 1500 слушателей, представляющих более 100 государств (в каждой сессии участвовали в среднем 190 человек).



*Коллега знакомится с информацией об оставшихся вебинарах из серии интерактивных вебинаров 2022 года.*

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 реализовывать Комплексную инициативу МАГАТЭ по созданию потенциала в рамках ГСУК и ГРКО (КОМПАСС) в 7 участвующих государствах. В рамках инициативы помощь оказывалась в частности в таких областях, как подготовка кадров, информационно-просветительская работа с заинтересованными сторонами, законотворчество и регулирование, управление информацией и информационные технологии, оборудование и нормативная документация. В течение 2022 года 11 государств-членов предоставили помощь в натуральной форме для проведения 18 мероприятий в рамках КОМПАСС, включавших научные командировки, командировки экспертов, вебинары по ГСУК, а также для разработки процедур гарантий и национальных планов подготовки кадров.

#### ***Оборудование и инструменты для целей гарантий***

18. Несмотря на остаточные ограничения на поездки в связи с пандемией COVID-19, Агентство обеспечило продолжение удовлетворительной 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 1782 автономных потока данных по гарантиям со 159 установок в 32 государствах<sup>11</sup> по всему миру. У Агентства также имелось 1414 камер, работающих или готовых к работе на 238 установках в 35 государствах<sup>12</sup>, а переход на системы наблюдения последнего поколения (на основе модулей камер DCM-C5/-A1) был завершен более чем на 90%.

19. В 2022 году для обеспечения возможности тестирования и аттестации новых технологий гарантий в целях решения новых задач проверки принципиальное значение по-прежнему имели программы поддержки со стороны государств-членов (ППГЧ). Устройство для наблюдения излучения Черенкова нового поколения регулярно использовалось на установках с большими запасами отработавших топливных сборок с низким выгоранием и/или длительными периодами расхолаживания. Благодаря поддержке по линии ППГЧ роботизированное устройство для наблюдения излучения Черенкова было успешно протестировано и использовалось в целях проверки гарантий в одном государстве-члене.

---

<sup>11</sup> И на Тайване, Китай.

<sup>12</sup> И на Тайване, Китай.





*Член группы по инструментам НРА рассказывает о роботизированном устройстве для наблюдения излучения Черенкова.*

20. Агентство начало заменять традиционные металлические пломбы E-CAP проверяемыми на месте пассивными пломбами, которые дают инспекторам возможность на месте проверять целостность пломб, тем самым сокращая объем работы, связанной с возвращением пассивных пломб в Центральные учреждения Агентства для проверки. В 2022 году было разрешено использование активной универсальной асимметричной пломбы, которой в 2023 году начнут заменять электронно-оптическую систему опечатывания, что позволит Агентству оптимизировать затраты в течение жизненного цикла. В 2022 году был впервые применен лазерный барьер безопасности для изолированной зоны, в котором лазеры используются для обнаружения возможного проникновения в находящуюся под гарантиями зону на ядерной установке.

21. Технические специалисты Агентства провели аттестацию нового детектора высокого разрешения на основе теллурида кадмия-цинка. Его интеграция в различные системы неразрушающего анализа будет способствовать стандартизации деталей и снизит необходимость в специальной подготовке инспекторов.

#### *Аналитические услуги и методики для целей гарантий*

22. По состоянию на декабрь 2022 года сеть аналитических лабораторий Агентства (САЛ) состояла из аналитических лабораторий Агентства по гарантиям и 25 других аттестованных лабораторий в разных государствах-членах. В течение года в процессе аттестации находились 6 новых лабораторий, занимающихся анализом проб и изготовлением эталонных материалов.

23. В 2022 году Агентство отобрало 604 пробы ядерного материала для целей учета ядерного материала и 117 проб урана для целей характеристики материала. Значительное большинство из них было проанализировано в Лаборатории ядерных материалов Агентства. Кроме того, было отобрано 5 проб тяжелой воды, с тем чтобы провести их анализ в САЛ. Агентство отобрало также 516 проб окружающей среды.

## Подготовка специалистов по гарантиям

24. В 2022 году Агентство провело 45 различных учебных курсов по гарантиям для персонала (поскольку некоторые из них проводились несколько раз, в общей сложности было организовано 92 соответствующих мероприятия, 26 из которых прошли за пределами Вены), что помогло обучить инспекторов, аналитиков и вспомогательный персонал по гарантиям необходимым основным и функциональным навыкам. Для 12 новых инспекторов Агентства был проведен вводный курс по гарантиям Агентства. Департамент гарантий также организовал для всех сотрудников Департамента серию вебинаров по семи ключевым темам осуществления гарантий, укреплению потенциала и созданию культуры непрерывного обучения.

25. В феврале 2022 года программа стажировок в области гарантий для молодых выпускников вузов и младших специалистов, рассчитанная на 9 участников (включая 5 женщин) из Алжира, Гайаны, Йемена, Камеруна, Коста-Рики, Нигерии, Объединенной Республики Танзания, Панамы и Таджикистана.



*Генеральный директор встречается с участниками программы стажировок в области гарантий 2022 года.*

## Партнерские отношения

26. В течение года Агентство налаживало новые партнерские отношения в поддержки деятельности Агентства в области гарантий. Чтобы еще больше расширить базу поддержки деятельности Агентства в области гарантий, Агентство также подписало практические договоренности с Открытой ядерной сетью и Центром им. Генри Стимсона. В 2022 году Агентство опубликовало документ «Enhancing Capabilities for Nuclear Verification: Resource Mobilization Priorities» («Развитие потенциала ядерной проверки — приоритеты в области мобилизации ресурсов»), призванный обосновать работу по мобилизации ресурсов для целей гарантий за счет определения приоритетного набора функциональных возможностей, в отношении которых Департамент стремится заручиться поддержкой партнеров.

## Симпозиум по гарантиям

27. В 2022 году Агентство организовало 14-й симпозиум по международным гарантиям на тему «осмысление прошлого и прогнозирование будущего». В ходе симпозиума были рассмотрены полученные за десятилетия осуществления гарантий опыт и уроки, представлены ожидаемые новые задачи и возможности, а также определены мероприятия, заинтересованные стороны и партнерские связи, которые будут необходимы для обеспечения дальнейшей успешной деятельности Агентства в этой области на

предстоящие десятилетия. Примерно 700 зарегистрированных участников (36% из них женщины), представлявших 124 государства и 15 организаций, присутствовали на этом мероприятии. С программой симпозиума, видеозаписями, докладами, электронными плакатами и многими другими материалами можно ознакомиться на сайте симпозиума. В ходе симпозиума было представлено обновленное издание Глоссария по гарантиям МАГАТЭ.

## СИТУАЦИОННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

# Новая проверяемая на месте пассивная пломба для целей гарантий



*Новая проверяемая на месте пассивная пломба — это результат модернизации ключевого инструмента, который применяется при проверке ядерного материала, который планируется продолжать использовать в мирных целях.*

1. Пломбы играют ключевую роль в арсенале средств для проверки, имеющихся у каждого инспектора Агентства. Ежегодно на ядерных установках по всему миру проверяется около 30 000 пломб, установленных на ядерном материале, критически важном оборудовании установок или на собственном оборудовании Агентства для целей гарантий. Пломбы являются одним из способов сохранения непрерывности знаний о ядерном материале. Проверка целостности пломбы позволяет убедиться, что ядерный материал не перемещался из опечатанного контейнера. Таким же образом пломбы гарантируют целостность расположенного на площадке оборудования Агентства для целей гарантий, например видеокамер.
2. В 2022 году Агентство приступило к замене традиционных пассивных пломб, используемых с 1960-х годов, новыми проверяемыми на месте пассивными пломбами (FVPS). При разработке следующего поколения пассивных пломб специалисты Агентства учитывали достижения в области материалов, появление современных технологий и способов обработки, чтобы пломбы удовлетворяли особым требованиям эффективности. Итеративный процесс — от разработки концепции до создания полностью рабочей, надежной пломбы, прошедшей аттестацию, — занял 12 месяцев, в течение которых сотрудники Агентства целенаправленно разрабатывали проекты и прототипы, вели разрушающие испытания и оценивали тысячи вариантов пломб. В 2022 году был также осуществлен большой объем работы, направленной на то, чтобы система пломб FVPS была полностью интегрирована в системы гарантий Агентства и чтобы для внедрения этого технического нововведения имелись все необходимые ресурсы. Важную роль в успехе разработки пломб FVPS сыграла значительная финансовая и технологическая помощь, оказанная одним из государств-членов.



3. Результатом разработки стала современная пломба из алюминия и поликарбоната, в то время как традиционные пломбы изготавливались из меди и латуни. Новые пломбы не требуют инструментов для установки, обслуживания после установки и аккумуляторов. На поверхности компонентов пломб нанесены уникальные гравировки, которые невозможно воспроизвести так, чтобы это не было заметно. Это повышает надежность новых пломб и упрощает работу инспекторов в области проверки и отчетности.

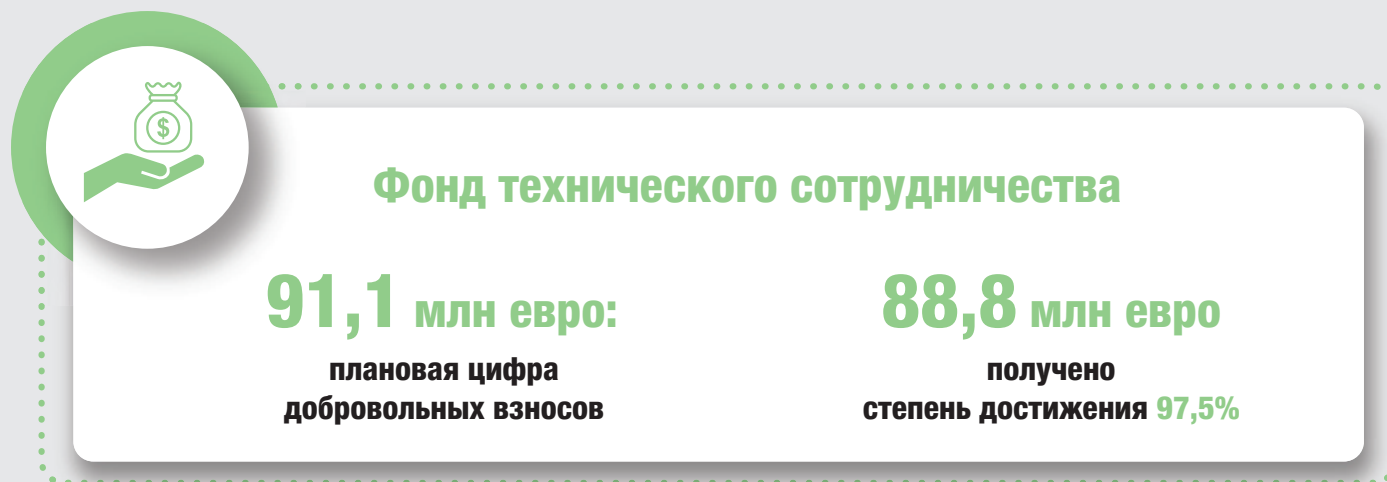
4. Для проверки традиционной пломбы необходимо перерезать проволоку и вернуть пломбу в Центральные учреждения. А для проверки новой пломбы используется устройство с установленным специальным программным обеспечением, которое позволяет проводить проверку на месте путем сверки эталонных изображений и данных, и таким образом инспектор узнаёт, где, когда и кем пломба была первоначально установлена и проверена.

5. «Пломбы FVPS — это результат существенной модернизации важного средства, используемого инспекторами МАГАТЭ, — говорит заместитель Генерального директора и руководитель Департамента гарантий Массимо Апаро. — Эти современные пломбы повысят эффективность и действенность гарантий Агентства».

6. В 2022 году Агентство изготовило и установило несколько новых пломб. Агентство планирует расширить их использование в 2023 году, с тем чтобы пломбы FVPS в конечном итоге заменили все традиционные пломбы, и в первую очередь те, которые в настоящее время применяются в труднодоступных районах.

Техническое сотрудничество

# Управление техническим сотрудничеством в целях развития



# 2022 год



**159**

региональных и межрегиональных  
учебных курсов

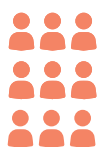


**135**

проектов завершено  
в 2022 году

**530**

проектов в стадии завершения  
на конец 2022 года



**1436**

участников стажировок и  
научных командировок

**3072**

слушателя учебных курсов



**1881**

заказ на покупку оформлен



Стоимость  
оформленных  
заказов на покупку

**66,5** млн евро



# Управление техническим сотрудничеством в целях развития

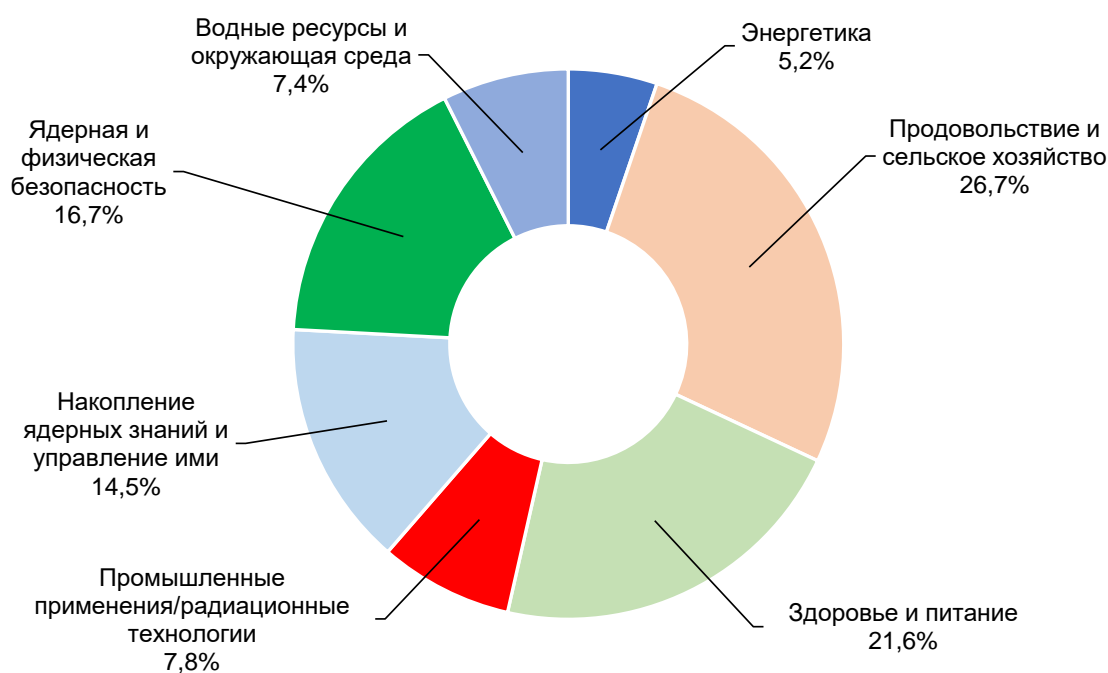
## Цель

Управление, разработка и осуществление основанной на потребностях, гибкой программы технического сотрудничества действенным и эффективным образом для укрепления тем самым технического потенциала государств-членов в области мирного применения и безопасного использования ядерных технологий для нужд устойчивого развития.

## Программа технического сотрудничества

### Осуществление программы

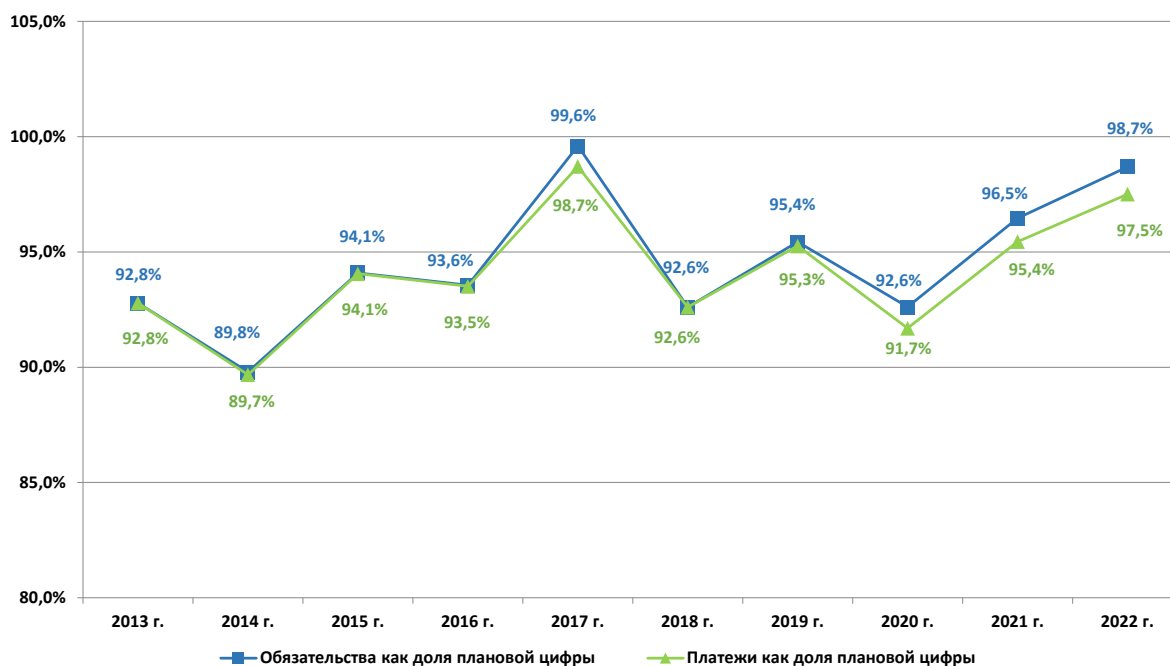
1. Программа технического сотрудничества (ТС) Агентства является основным механизмом передачи ядерных технологий государствам-членам и наращивания их потенциала в области ядерных применений. С ее помощью поддерживаются национальные усилия по достижению приоритетных целей в области развития, в том числе 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 2022 году были продовольствие и сельское хозяйство, здоровье и питание, а также ядерная и физическая безопасность.



*Расходы по программе технического сотрудничества  
(фактические) в 2022 году в разбивке по техническим областям.  
(Ввиду округления цифр сумма в процентах не равна 100%)*

### Основные итоги финансовой деятельности

3. Платежи в Фонд технического сотрудничества (ФТС) на 2022 год составили в общей сложности 93,7 млн евро (включая задолженность по начисленным расходам по программе, расходы по национальному участию и разные поступления). Степень достижения по платежам на конец 2022 года достигла 97,5%. Степень освоения средств ФТС составила 84,4%.



Динамика изменения степени достижения, 2013–2022 годы.

#### Рамочные программы для стран и пересмотренные дополнительные соглашения

4. В 2022 году было подписано 19 рамочных программ для стран (РПС), а их общее число к концу года достигло 112.

5. Число пересмотренных дополнительных соглашений о предоставлении Международным агентством по атомной энергии технической помощи в конце 2022 года составляло 143.

#### 19 РПС, подписанных в 2022 году

Беларусь	Иордания	Катар
Ботсвана	Малайзия	Руанда
Кот-д'Ивуар	Монголия	Сент-Люсия
Доминиканская Республика	Черногория	Вьетнам
Эстония	Непал	Зимбабве
Фиджи	Папуа — Новая Гвинея	
Гватемала	Филиппины	

#### «Лучи надежды»

6. В феврале, на полях саммита Африканского Союза, Генеральный директор Рафаэль Мариано Гросси и президент Сенегала Маки Саль объявили о начале реализации инициативы «Лучи надежды», призванной поддержать усилия государств-членов по расширению доступа к услугам радиационной медицины. Кроме того, Генеральный директор МАГАТЭ вместе с Генеральным директором Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) выпустили совместное заявление, в котором отмечалось, что во многих частях мира лечение рака остается недоступным, и подтверждалась приверженность Агентства и ВОЗ к расширению своего сотрудничества с целью ликвидации неравенства в лечении рака и ускорения прогресса в выполнении задач Повестки дня на период до 2030 года.

7. После запуска инициативы «Лучи надежды» Агентство выработало комплексный подход, позволяющий обеспечить необходимую координацию в масштабах всего Агентства. Одними из многих факторов, учитываемых при определении приоритетных потребностей в области радиационной медицины по линии инициативы «Лучи надежды», являлись экспертные оценки по итогам комплексных миссий в рамках ПДЛР (имПАКТ) и национальные программы по борьбе с раковыми заболеваниями (НПБР). Продолжалась работа по мобилизации ресурсов, при этом Агентство налаживало новые партнерские отношения с традиционными и нетрадиционными донорами в целях оказания государствам-членам поддержки в рамках инициативы «Лучи надежды», помогая устранять пробелы в области диагностики и лечения раковых заболеваний.

8. В семи африканских странах (Бенине, Демократической Республике Конго, Кении, Малави, Нигере, Сенегале и Чаде) были инициированы программы поддержки в рамках инициативы «Лучи надежды», и для большинства из этих стран уже завершена оценка потребностей в обучении и оборудовании. Бенин ведет строительство новой больницы, в которой будут предоставляться услуги лучевой терапии. Чад планирует начать осуществление своей НПБР в начале 2023 года и готовится к открытию первого онкологического центра в Нджамене. Малави в 2023 году завершит строительство экранированного помещения в рамках подготовки к получению аппарата лучевой терапии; Кения также планирует меры по расширению доступа к услугам лучевой терапии. Сенегал недавно закончил разработку своей НПБР, в которой обозначена его цель расширить охват услуг онкологической помощи за пределами Дакара и сделать соответствующие услуги более доступными, в частности, в городе Диамниадио. Еще 19 стран региона завершают оценку своих потребностей, включая подготовку медицинских работников и закупку диагностического оборудования для визуализации и лучевой терапии.

9. В регионе Азии и Тихого океана несколько государств-членов также проявляют интерес к участию в инициативе «Лучи надежды», в том числе в качестве опорных центров. В настоящее время изучаются возможности мобилизации ресурсов в регионе, включая внебюджетные взносы, соучастие правительств в расходах и партнерство между государственным и частным секторами.

10. В ноябре Совет управляющих одобрил реализуемый вне рамок цикла проект ТС, касающийся повышения эффективности лучевой терапии и медицинской визуализации на Украине. Этот проект ставит своей целью укрепление имеющихся служб для удовлетворения растущего спроса, в особенности в некоторых медицинских учреждениях, которые стали ключевыми точками приема приезжающих из разных регионов страны онкологических пациентов. Он будет способствовать эффективному предоставлению услуг в области диагностики онкологических заболеваний, ведения и лечения пациентов за счет поставки оборудования и укрепления кадрового потенциала. Проект реализуется на основе существующих механизмов Агентства в рамках инициативы «Лучи надежды», а также, при целесообразности и необходимости, в партнерстве с ВОЗ и другими заинтересованными сторонами, причем основное внимание будет уделяться приоритетной реализации высокоэффективных, рентабельных и устойчивых мероприятий, способствующих удовлетворению национальных потребностей и выполнению обязательств.

11. В Латинской Америке и Карибском бассейне в 2022 году с Аргентиной и Кубой были подписаны меморандумы о взаимопонимании (МОВ), касающиеся инициативы «Лучи надежды». В первом из них указывается, что Агентство и Аргентина будут сотрудничать в деле создания опорного центра инициативы «Лучи надежды», а во втором основное внимание уделяется координации деятельности, сотрудничеству и противораковым мероприятиям в Карибском регионе.

12. В 2022 году Уругвай получил современный цифровой аппарат для маммографии с функцией томосинтеза, обеспечивающий реалистичную визуализацию молочных желез с высокой разрешающей способностью. В рамках инициативы «Лучи надежды» и проекта ТС «Совершенствование трехмерной маммографии (томосинтез)» Больничный комплекс им. Перейры и Росселя получил необходимое оборудование, обучение и экспертные консультации для приемочных испытаний. Данное учреждение также разработало программу контроля качества для повышения качества оказываемых услуг.



*Генеральный директор информирует Группу 77 и Китай (Венское отделение) о таких направлениях работы, как «Лучи надежды», «НУТЕК пластикс» и «ЗОДИАК», во время встречи в Центральных учреждениях Агентства в Вене 21 апреля 2022 года.*

## **ЗОДИАК**

13. Реализация проекта «Комплексные действия по борьбе с зоонозными заболеваниями» (ЗОДИАК) обеспечивается за счет средств программы ТС по линии межрегионального проекта ТС под названием «Поддержка национального и регионального потенциала в рамках комплексных действий по борьбе с зоонозными заболеваниями», который призван обеспечить создание национального и регионального потенциала в национальных лабораториях ЗОДИАК (НЛЗ). В 2022 году было проведено несколько сессий виртуальных межрегиональных учебных курсов и семинаров-практикумов, в которых приняли участие более 1000 слушателей. Рассматривались такие темы, как общие методы валидации стандартных рабочих процедур, использование услуг МАГАТЭ по генетическому секвенированию и актуальные разработки, связанные с платформами для полного секвенирования генома. В дополнение к записанному в видеоформате курсу по использованию платформы iVetNet в июне в режиме прямой трансляции были проведены две виртуальные сессии вопросов и ответов. В 2022 году был запущен портал ЗОДИАК, открывающий доступ к образовательным и учебным видеоматериалам и записям брифингов по этому проекту.

14. В июне был проведен виртуальный межрегиональный семинар-практикум по оспе обезьян и лихорадке Ласса у животных — носителей инфекции и рискам передачи инфекции в контексте здоровья населения, на котором выступили Генеральный директор МАГАТЭ и высокопоставленные представители Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (ФАО) и ВОЗ. Участники мероприятия согласились с тем, что срочно необходима система скрининга возбудителей вирусных инфекций среди домашних животных и в дикой природе, а также обсудили вопрос о том, как использовать имеющиеся диагностические инструменты, такие как метод полимеразной цепной реакции с обратной транскрипцией (ОТ-ПЦР) — один из наиболее широко используемых лабораторных методов обнаружения различных патогенов. Более 250 представителей НЛЗ, принявшие участие в работе семинара-практикума вместе с Агентством, ФАО, ВОЗ и международными экспертами, договорились об укреплении сотрудничества и определении тем исследований для понимания эпидемиологической роли животных-переносчиков и резервуаров патогенов. Используя методы ядерной науки и соответствующие технологии, Агентство будет сотрудничать с НЛЗ в Африке, Азии, Европе и Латинской Америке для



оптимизации алгоритмов диагностики этих двух заболеваний. Эти меры будут способствовать формированию более четкой картины того, как происходит циркуляция этих вирусов среди животных, как они сохраняются в окружающей среде и как распространяются от одного вида к другому.

15. В январе для национальных координаторов проекта ЗОДИАК и представителей НЛЗ было организовано совещание по реализации этого проекта для регионов Африки и Европы, а в феврале — для региона Азии и Тихого океана. Для 30 НЛЗ (12 из региона Африки, 5 из региона Азии и Тихого океана, 7 из Европы и Центральной Азии и 6 из Латинской Америки и Карибского бассейна) было закуплено оборудование для серологических исследований и молекулярной диагностики, а для 9 НЛЗ (3 из региона Африки, 2 из региона Азии и Тихого океана, 2 из Европы и Центральной Азии и 2 из Латинской Америки и Карибского бассейна) были закуплены платформы для полного секвенирования генома. Кроме того, были завершены три курса групповой подготовки стажеров из Индонезии, Сенегала и Туниса на тему полного секвенирования генома. В сентябре в Институте Пастера в Дакаре, Сенегал, была организована первая сессия очных учебных курсов по общей проверке стандартных рабочих процедур для серологического анализа и молекулярной диагностики в НЛЗ, в рамках которой были подготовлены 23 слушателя из 19 франкоязычных африканских государств-членов.

### **«НУТЕК пластикс»**

16. Инициатива по использованию ядерных технологий для борьбы с загрязнением пластиком («НУТЕК пластикс») направлена на решение проблемы загрязнения пластиком путем его переработки с применением радиационных технологий и мониторинга морской среды на основе методов изотопных индикаторов. В Африке в рамках регионального проекта под названием «Повторное использование и переработка полимерных отходов на основе радиационно-индуцированной модификации в целях производства промышленных товаров (АФРА)» ведется работа, направленная на ускорение перехода к экономике с замкнутым циклом использования пластика путем внедрения достижений ядерной науки и техники. В проекте участвуют 16 африканских государств-членов. В ходе взаимодействия с региональной рабочей группой по Африке Глобального партнерства по действиям в отношении пластика, функционирующего на платформе Всемирного экономического форума, были выявлены области, в которых в рамках инициативы «НУТЕК пластикс» может быть обеспечена синергия.

17. Десять стран Азии и Тихого океана участвуют в региональном проекте «Повторное использование и переработка полимерных отходов на основе радиационно-индуцированной модификации в целях производства промышленных товаров». Индонезия, Малайзия, Таиланд и Филиппины, которые из всех десяти стран имеют наиболее развитые национальные программы по переработке пластика, в 2022 году добились значительного прогресса в развитии соответствующих технологий. Было проведено два совещания национальных заинтересованных сторон для привлечения внимания правительств и потенциальных отраслевых партнеров; кроме того, Агентство содействовало участию в Ярмарке инноваций Азиатского банка развития филиппинской исследовательской группы, где та получила возможность продемонстрировать свои достижения в области переработки пластика.

18. Реализуемый в Латинской Америке и Карибском бассейне региональный проект «Содействие использованию радиационных технологий в производстве природных и синтетических полимеров для разработки новых продуктов с акцентом на утилизации отходов (ARCAL CLXXIX)» ставит своей целью продемонстрировать целесообразность использования радиационных технологий для преобразования различных типов пластиковых отходов в продукцию с добавленной стоимостью. В ноябре сотрудники лабораторий из Аргентины, Боливарианской Республики Венесуэлы, Коста-Рики, Панамы, Перу и Чили приняли участие в проводившихся в Бразилии региональных учебных курсах, которые были посвящены расширению применения радиационных технологий от лабораторных масштабов до масштабов экспериментальных и промышленных установок, с особым акцентом на утилизации отходов.

19. Специалисты Сети исследований факторов стресса в морской и прибрежной среде в Латинской Америке и Карибском бассейне (РЕМАРКО) завершили работу над четырьмя согласованными протоколами, касающимися отбора в прибрежных районах проб, содержащих частицы микропластика. Этот важный шаг отвечает целям инициативы «НУТЕК пластикс» и будет способствовать выработке согласованного подхода к осуществлению в регионе программ мониторинга микропластика.

20. Агентство подписало два отдельных МОВ с Аргентиной и Кубой, в которых определяются механизмы научного сотрудничества в рамках инициативы «НУТЕК пластик» в области борьбы с загрязнением пластиком в Антарктике и Карибском бассейне. Среди предусматриваемых в них направлений деятельности — организация миссий экспертов, образовательных и учебных мероприятий в целях создания потенциала для сбора и анализа данных о происхождении и распространении микропластика.

## **Региональные соглашения о сотрудничестве и разработка региональных программ**

### *Африка*

21. В 2022 году под эгидой Африканского регионального соглашения о сотрудничестве при проведении исследований, разработок и при подготовке кадров в связанных с ядерной наукой и техникой областях (АФРА) началась реализация 19 новых региональных проектов ТС. Слушателями 76 учебных курсов стали более 2200 человек, а в работе почти 90 совещаний приняли участие более 1550 человек. Семь новых региональных проектов АФРА подготавливаются к утверждению для цикла ТС 2024–2025 годов; три из них посвящены комплексным подходам к радиационной медицине, продовольствию и сельскому хозяйству, а также радиационной безопасности.

22. В июле в Кигали, Руанда, состоялось 33-е совещание Технической рабочей группы АФРА. Во время 66-й очередной сессии Генеральной конференции в Вене, Австрия, в гибридном формате было проведено 33-е совещание представителей АФРА. На совещании делегаты утвердили годовой отчет АФРА за 2021 год и назначили пять новых уполномоченных центров АФРА. В декабре в Каире, Египет, на совещании высокого уровня АФРА по вопросам политики делегаты приняли новый план действий и политическую декларацию, задающие стратегическое направление деятельности АФРА в отношении управления, реализации программ и мобилизации ресурсов.

### *Азия и Тихий океан*



*Генеральный директор на презентации докладов, посвященных оценке социально-экономического воздействия программы РСС.*

23. На специальном совещании РСС на уровне министров, состоявшемся на полях 66-й очередной сессии Генеральной конференции, было принято заявление министров по случаю 50-й годовщины подписания Регионального соглашения о сотрудничестве при проведении исследований, разработок и при подготовке кадров в связанных с ядерной наукой и техникой областях для Азии и Тихого океана (РСС). К юбилею

была также приурочена выставка и презентация двух подготовленных РСС при поддержке Агентства докладов об оценке социально-экономического воздействия проектов по лучевой терапии и неразрушающим испытаниям, которые были реализованы в рамках программы РСС. Агентство приняло участие в праздновании 20-й годовщины учреждения Регионального бюро РСС (РБРСС), которое состоялось в рамках организованного Министерством науки и ИКТ и другими соответствующими учреждениями Республики Корея международного симпозиума «Совместное лидерство в сфере ядерной науки и технологий и устойчивое развитие в Азиатско-Тихоокеанском регионе: концепция будущего РБРСС».

24. Государства — участники 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) приняли участие в состоявшейся на полях 66-й очередной сессии Генеральной конференции торжественной церемонии по случаю 20-й годовщины подписания Соглашения. Генеральный директор Гросси в присутствии послов и представителей государств — участников АРАЗИЯ и Председателя АРАЗИЯ представил публикацию «Breaking Through to Progress: A Collection of Success Stories from ARASIA in Collaboration with IAEA Technical Cooperation in Asia and the Pacific» («На пути к прогрессу: примеры успешного осуществления в Азиатско-Тихоокеанском регионе программы технического сотрудничества МАГАТЭ в сотрудничестве с АРАЗИЯ»). АРАЗИЯ опубликовало также буклет, в котором представлена подробная информация о расположенных в регионе дозиметрических лабораториях вторичных эталонов (ДЛВЭ) и услугах, предлагаемых региональными ресурсными центрами АРАЗИЯ.



*Студенты — участники конкурса образовательных программ в области ядерных наук и технологий 2021 года во время посещения расположенного в Иордании Международного центра по синхротронному излучению для экспериментальных наук и применений на Ближнем Востоке.  
(Фотография предоставлена И. Лимом/Филиппины)*

### **Европа**

25. На совещании национальных координаторов программы (НКП), состоявшемся на полях 66-й очередной сессии Генеральной конференции, 33 государства-члена из региона Европы утвердили Региональную перспективную программу для Европы и Центральной Азии на 2022–2027 годы. В документе, на который государства-члены и Секретариат смогут опираться при подготовке региональных проектов ТС, представлены региональные приоритеты в четырех тематических областях: ядерная и радиационная безопасность, ядерная энергия, здоровье человека, а также изотопы и радиационные методы.



26. Деятельность по ТС осуществляется в тесном взаимодействии с государствами-членами на основе Стратегической рамочной программы для технического сотрудничества в регионе Европы на 2019–2025 годы, которая учитывает приоритеты, изложенные в региональной перспективной программе и РПС. В 2022 году значительные усилия были направлены на создание потенциала, в связи с чем в течение года было организовано 500 кадровых мероприятий. Обработана 421 заявка на закупку оборудования.

27. На созываемом раз в два года совещании НКП из региона Европы, состоявшемся в мае в Стамбуле, Турция, приоритетное внимание было уделено региональным предложениям для цикла ТС 2024–2025 годов; 79 национальных и 13 региональных проектов ТС перешли на этап проектирования.

28. Партнерами по проектам была издана публикация «Energy Planning Support to Europe and Central Asia: Case Studies» («Поддержка энергетического планирования в Европе и Центральной Азии: ситуационные исследования»), в которой рассказывается о мерах, принятых шестью странами в Европе и Центральной Азии для достижения целевых показателей в области низкоуглеродной энергии в соответствии с Парижским соглашением об изменении климата. В октябре представители 14 стран встретились на Кипре, чтобы обменяться информацией о положительной практике разработки комплексных энергетических и климатических планов.



*Сбор личинок комаров вида Aedes в коммунальной системе водоотведения на Кипре.*

### ***Латинская Америка и Карибский бассейн***

29. В мае в Вене, Австрия, состоялось 23-е совещание Совета по технической координации (ОКТА) Регионального соглашения о сотрудничестве в целях содействия развитию ядерной науки и техники в Латинской Америке и Карибском бассейне (АРКАЛ), в котором приняли участие 16 национальных представителей АРКАЛ и представители Испании. Участники совещания рассмотрели ход реализации стратегии информационно-просветительской и коммуникационной деятельности АРКАЛ по содействию использованию ядерных применений, а также стратегии партнерских отношений. Обсуждались потребности в области мониторинга проектов и планирования оценки, а также были отобраны проектные предложения АРКАЛ для цикла ТС 2024–2025 годов. Была завершена работа над руководством по реализации региональной стратегической перспективной программы «Повестка дня АРКАЛ на период до 2030 года» и определены базовые ориентиры, показатели и цели, которые предстоит достичь в период 2022–2029 годов.



30. В ноябре в Вене, Австрия, состоялось первое очное совещание руководящего комитета Региональной стратегической рамочной программы (РСРП) для технического сотрудничества с государствами — членами МАГАТЭ и Карибского сообщества (КАРИКОМ) на 2020–2026 годы с участием 18 НКП, помощников национальных координаторов и высокопоставленных представителей технических учреждений КАРИКОМ и государств — членов МАГАТЭ из КАРИКОМ. Совещание было организовано для оценки хода работы в рамках РСРП и выработки мер по повышению эффективности ее осуществления, включая согласование в интересах достижения результатов РСРП предлагаемых для цикла ТС 2024–2025 годов региональных проектов.



*Высокопоставленные представители технических учреждений КАРИКОМ на совещании с Генеральным директором обсудили текущее взаимодействие по линии программы ТС.*

### **Программа действий по лечению рака (ПДЛР)**

31. В 2022 году для оценки потенциала и потребностей в области борьбы против рака были проведены четыре комплексные миссии по экспертизе в рамках ПДЛР (имПАКТ) — в Колумбии, Лаосской Народно-Демократической Республике, Сирийской Арабской Республике и Узбекистане. Совместно с ВОЗ и Международным агентством по изучению рака (МАИР) был организован цикл вебинаров по национальной программе борьбы с раковыми заболеваниями (НПБР), в ходе которых государствам-членам была предоставлена возможность обменяться мнениями относительно уроков, вынесенных при разработке и осуществлении НПБР.



*В 2022 году в Колумбии для оценки потенциала и потребностей в области борьбы против рака была проведена экспертиза имПАКТ (Фотография предоставлена Национальным институтом онкологии Колумбии)*

32. Агентство приняло участие в ряде мероприятий высокого уровня, включая Всемирную ассамблею здравоохранения и заседания Регионального комитета ВОЗ, а также в целях обмена опытом содействовало участию десяти партнеров из государств-членов во Всемирном онкологическом конгрессе. Кроме того, в интересах укрепления партнерских связей Агентство возглавило ежегодные консультации МАГАТЭ-МАИР-ВОЗ в Женеве и сотрудничало с Международным противораковым союзом (МПРС) и Городским фондом по борьбе против рака.

33. В журнале «Ланцет онкологии» была опубликована статья «Evolution of the joint IAEA, IARC and WHO cancer control assessments (imPACT Reviews)» («Эволюция совместной программы МАГАТЭ, МАИР и ВОЗ по оценке мер для борьбы с раковыми заболеваниями (экспертизы имПАКТ)»), приуроченная к изданию документа «Methodology for Integrated Missions of the Programme of Action for Cancer Therapy (imPACT Reviews)» («Методология для комплексных миссий в рамках Программы действий по лечению рака (экспертизы имПАКТ)») (IAEA Services Series No. 46).

34. Совместно с Международным партнерством по борьбе с раком (МПБР) были определены страны из числа принимающих экспертизы имПАКТ и получающих помощь в разработке национальных программ борьбы с раковыми заболеваниями, которые смогут воспользоваться консультативной помощью МПБР при реализации планов борьбы с раковыми заболеваниями.

### **Повышение качества программы технического сотрудничества**

35. Для облегчения процесса отслеживания хода работы и обеспечения взаимосвязи между ежегодными отчетами и окончательными результатами была обновлена система обработки отчетов по проектам ТС (TC-Reports).

36. В целях предоставления устойчивых и экономически эффективных выгод Агентство укрепило свой подход, ориентированный на результат. Уточнены оценочные показатели для измерения эффективности исполнения программ и усилен мониторинг в отношении результатов.

## Информационно-просветительская деятельность и работа с общественностью

37. К числу новых информационно-просветительских материалов о программе ТС относятся публикация «The IAEA Technical Cooperation Programme: Selected Highlights 2021» («Программа технического сотрудничества МАГАТЭ: основные моменты в 2021 году»), специальный доклад в связи с КС-27 «Nuclear Technologies and Climate Adaptation in Africa» («Ядерные технологии и адаптация к изменению климата в Африке») и созданный в сотрудничестве с Британской вещательной корпорацией видеорепортаж на тему рака. Для сокращения типографских расходов и использования бумаги все больше материалов распространялось в электронном виде, в том числе в формате QR-кодов на мероприятиях. Социальные сети по-прежнему представляли собой экономически эффективное средство распространения информации о программе ТС при значительном росте аудитории аккаунтов @IAEATC и @iaeaact в Твиттере.

### Информационно-просветительские материалы по вопросам ТС в 2022 году

**124** статьи Агентства о техническом сотрудничестве размещены в Интернете

**7907** подписчиков @IAEATC в Твиттере (рост 12% по сравнению с 2021 годом) и **453** твита

**2502** подписчиков @iaeaact в Твиттере (рост 23% по сравнению с 2021 годом) и **185** твитов

**4594** подписчика в LinkedIn и **72** сообщения Агентства

38. Во время 66-й очередной сессии Генеральной конференции были организованы шесть параллельных мероприятий, посвященных ТС: «Ядерные методы как ключ к раскрытию многих тайн», «Специалисты по медицинской физике в лучевой диагностике: кто они?», «20-я годовщина подписания АРАЗИЯ», «Планы по модернизации СУЩЦ», «Укрепление потенциала государств-членов в Африке для достижения продовольственной безопасности путем мирного использования ядерных методов» и «Совершенствование национальных процедур радиационной защиты при медицинском облучении в Европе и Центральной Азии». Две выставки, посвященные техническому сотрудничеству, были организованы в рамках Генеральной конференции и выставки «Глобальное развитие на основе сотрудничества Юг — Юг».

## Сотрудничество с системой Организации Объединенных Наций

39. На протяжении 2022 года Агентство продолжало на всех уровнях укреплять взаимодействие с системой ООН в целях расширения сотрудничества и обеспечения того, чтобы ядерная наука, технологии и инновации рассматривались в качестве составляющей усилий по преодолению глобальных кризисов, включая проблему продовольственной безопасности, изменение климата и нехватку энергетических ресурсов.

40. Помощь Агентства государствам-членам в решении задач, поставленных в Повестке дня в области устойчивого развития на период до 2030 года, и достижении ЦУР была отмечена на таких мероприятиях высокого уровня, как пятая сессия Ассамблеи Организации Объединенных Наций по окружающей среде; Политический форум высокого уровня по устойчивому развитию ООН; Многосторонний форум ООН по вопросу о роли науки, технологий и инноваций в достижении целей в области устойчивого развития; а также собрание в рамках инициативы Группы двадцати по исследованиям и инновациям и соответствующее совещание на уровне министров. Агентство приняло участие также в выставке ООН «Глобальное развитие на основе сотрудничества Юг — Юг» и совещаниях Междепартаментской целевой группы по африканским вопросам, организованных Канцелярией Специального советника ООН по Африке. Участие в этих мероприятиях способствовало расширению взаимодействия Агентства с международными финансовыми учреждениями, частным сектором и благотворительными фондами, имеющими существенно важное значение для мобилизации ресурсов, в частности на цели таких флагманских инициатив Агентства, как «НУТЕК пластикс», «Лучи надежды» и ЗОДИАК.



*Заместитель Генерального директора Лю Хуа обращается к делегатам на семинаре по техническому сотрудничеству для постоянных представительств, Женева, 2022 год.*

41. В январе Агентство подписало соглашение о сотрудничестве со Всемирной метеорологической организацией (ВМО) для оказания совместной поддержки межрегиональному проекту по наращиванию потенциала в области более широкого использования методов стабильных изотопов для определения источников парниковых газов в атмосфере.

42. Агентство, МАИР и ВОЗ провели по итогам Всемирного онкологического конгресса — 2022 ежегодные стратегические консультации по борьбе против рака, чтобы содействовать процессу планирования эффективного и результативного сотрудничества между тремя агентствами.

43. В развитие сотрудничества с организациями системы ООН Агентство подписало соглашение с Международным центром теоретической физики им. Абдуса Салама и Триестским университетом в целях поддержки магистерской программы, направленной на создание кадрового потенциала в сфере медицинской физики.

### **Соглашения о партнерстве, практические договоренности и меморандумы о взаимопонимании**

44. В течение 2022 года для поддержки инициативы «Лучи надежды» и других основных инициатив продолжалось активное взаимодействие с донорами, в том числе государствами-членами, финансовыми учреждениями и частным сектором. Агентство подписало два МОВ с Аргентиной, один из которых касается сотрудничества по линии инициативы «Лучи надежды», в частности путем взаимодействия в целях создания опорного центра инициативы МАГАТЭ «Лучи надежды». В рамках второго МОВ устанавливается основа для научного сотрудничества для оказания поддержки мероприятиям по борьбе с загрязнением пластиком в Антарктике на основе проекта «НУТЕК пластик». Другие два МОВ были подписаны с Кубой: они также охватывают программу «Лучи надежды» и предусматривают сотрудничество в рамках «НУТЕК пластик» для борьбы с загрязнением пластиком в Карибском бассейне.

45. В июне Агентство подписало МОВ с Марокко, который устанавливает основу для сотрудничества в области борьбы с раком и зоонозными заболеваниями. Позднее в декабре в целях содействия сотрудничеству в области обучения, подготовки кадров и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по мирному использованию ядерных технологий Агентство подписало практические договоренности с Политехническим университетом им. Мохаммеда VI в Марокко.

46. В сентябре министр иностранных дел Аргентины Сантьяго Кафьеро и Генеральный директор Гросси подписали план действий для Сообщества государств Латинской Америки и Карибского бассейна по установлению сотрудничества в области безопасного применения ядерной науки и технологий. План



действий предусматривает также укрепление региональной инфраструктуры и развитие национального потенциала, который будет способствовать достижению ЦУР.

47. В декабре Агентство в интересах развития сотрудничества в области разведки и разработки урановых ресурсов подписало практические договоренности с тремя китайскими учреждениями — Пекинским научно-исследовательским институтом геологии урана, Восточно-Китайским технологическим университетом и Пекинским научно-исследовательским институтом химического машиностроения и металлургии.

48. В январе 2022 года началась реализация нового межрегионального проекта по повышению уровня знаний и созданию потенциала государств-членов для целей последующего внедрения малых модульных реакторов. Проект вызвал интерес у доноров и привлек ресурсы из пяти стран.

#### *Деятельность и мероприятия в рамках существующих соглашений*

49. Сотрудничество между Агентством и Азиатским банком развития (АБР) по линии рамочного соглашения о сотрудничестве получило развитие и охватывает такие инициативы, как «Лучи надежды», «НУТЕК пластикс» и ЗОДИАК, а также сферу сельского хозяйства. Агентство приняло участие в работе второй ярмарки инноваций АБР, в рамках которой продемонстрировало пути применения ядерных технологий для утилизации пластиковых отходов на основе инициативы «НУТЕК пластикс».

50. В феврале были обновлены практические договоренности между Агентством и Африканским союзом в отношении сотрудничества в вопросах мирного использования ядерных технологий при соблюдении требований ядерной и физической безопасности для нужд устойчивого развития Африки. В сентябре были обновлены практические договоренности между Агентством и Африканской комиссией по атомной энергии, предусматривающие оказание государствам-членам в Африке содействия в области мирного использования ядерной науки и технологий для целей развития, а также обеспечения ядерной и физической безопасности и осуществления гарантий.

51. В рамках существующих практических договоренностей с Камбоджей и Вьетнамом, а также Лаосской Народно-Демократической Республикой и Вьетнамом было расширено сотрудничество по таким направлениям, как неразрушающие испытания, ядерная медицина и мутационная селекция; срок действия практических договоренностей был продлен еще на пять лет. При поддержке Вьетнама были организованы четыре мероприятия по наращиванию потенциала.

52. В рамках существующих практических договоренностей с Городским фондом по борьбе против рака и МПРС получили развитие программные партнерства, в том числе путем консультаций по вопросам привлечения к участию в работе экспертиз имПАКТ и планировании деятельности по борьбе с раком в странах, в том числе Кении и Колумбии, заинтересованных сторон — представителей гражданского общества.

53. Агентство в сотрудничестве с Панамериканской организацией здравоохранения и ВОЗ реализовало программу по оптимизации мер защиты в сфере педиатрической интервенционной радиологии для стран Латинской Америки и Карибского бассейна (ОПРИПАЛК), которая была призвана способствовать формированию культуры безопасности в сфере педиатрической интервенционной радиологии и стратегий ее оптимизации, включая определение и использование соответствующих контрольных уровней.

#### **Законодательная помощь**

54. 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.

55. 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 (Буркина-Фасо, Иордания, Кувейт, Ливия, Нигерия, Сомали и Центральноафриканская Республика).

56. Для повышения уровня осведомленности о различных элементах всеобъемлющего национального законодательства в ядерной области и/или важности соблюдения положений соответствующих международно-правовых документов, а также обсуждения конкретных вопросов были проведены 18 мероприятий по оказанию законодательной помощи, в том числе 10 совещаний с лицами, принимающими решения; лицами, ответственными за формирование политики, и старшими должностными лицами (Бенин, Буркина-Фасо, Египет, Кения, Коморские Острова, Кувейт, Сальвадор, Саудовская Аравия, Сенегал и Хорватия); кроме того, для углубления понимания заинтересованными сторонами международно-правовых документов и различных элементов всеобъемлющего национального законодательства в ядерной области, а также для обсуждения конкретных тем, представляющих интерес для тех или иных государств-членов, были организованы восемь национальных семинаров-практикумов по ядерному праву (Бенин, Египет, Кения, Нигерия, Кувейт, Саудовская Аравия и Сенегал).

57. Три региональных и субрегиональных семинара-практикума были проведены для государств-членов из регионов Азии и Тихого океана (Вьетнам, август 2022 года), Латинской Америки (Аргентина, сентябрь 2022 года) и Ближнего Востока (Объединенные Арабские Эмираты, декабрь 2022 года).

58. 10–21 октября 2022 года Агентство провело в Вене, Австрия, десятую сессию Института ядерного права. 57 участников этого мероприятия из 54 государств-членов приобрели основательные знания по всем аспектам ядерного права с уделением особого внимания вопросам разработки законодательства. Кроме того, Агентство организовало пять вебинаров по актуальным вопросам ядерного права из запущенного в 2021 году цикла вебинаров по ядерному праву.

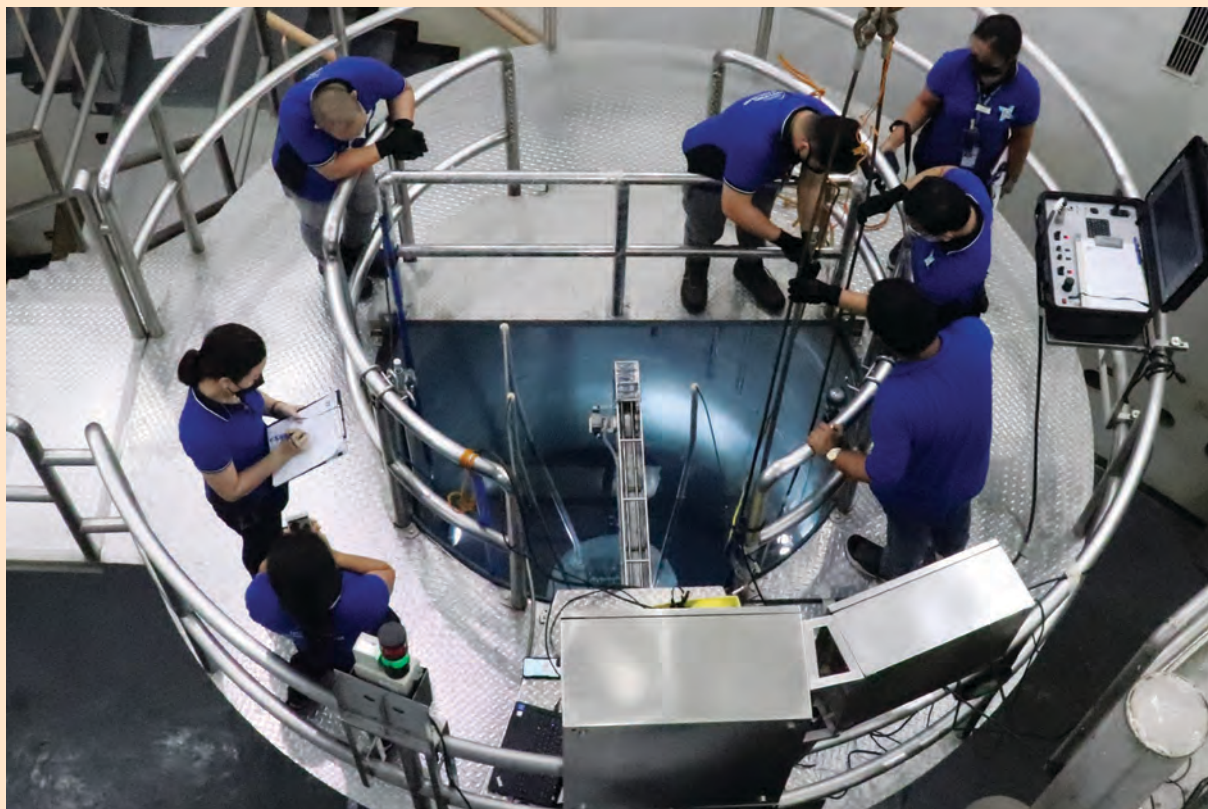
59. В апреле 2022 года Агентство провело в Вене первую Международную конференцию «Ядерное право: глобальная дискуссия», в которой приняли участие 1124 специалиста из 127 государств-членов и 31 организации.

### **Мероприятие, посвященное договорам**

60. В ходе 66-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.

## СИТУАЦИОННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

# Спустя 34 года на Филиппинах вновь заработала ядерная установка



*Идет загрузка топливного стержня в активную зону филиппинской подкритической сборки в учебных и исследовательских целях (SATER) на Филиппинах. (Фотография предоставлена Филиппинским институтом ядерных исследований (ФИЯИ))*

1. С 1963 по 1988 год на Филиппинах работал исследовательский реактор, предоставлявший широкие возможности для исследований и профессиональной подготовки в области ядерной науки и производства изотопов. Но в 1988 году установка была закрыта из-за ряда технических проблем, а ее реконструкция была приостановлена.
2. Недавно в том же здании реактора был построен новый исследовательский реактор — подкритическая сборка в учебных и исследовательских целях (SATER). В июне 2022 года в рамках проекта технического сотрудничества, осуществляемого с Агентством, филиппинские специалисты достигли ключевой вехи в введении SATER в эксплуатацию: в ее активную зону были загружены 44 топливных стержня из первоначального исследовательского реактора. После этого начался этап пуско-наладки, предшествующий началу штатной эксплуатации. Ожидается, что к 2023 году все пусконаладочные испытания будут завершены и реактор будет полностью готов к работе, став безопасным и универсальным инструментом, применяемым в учебных и исследовательских целях.
3. С этой целью Агентство оказывало активную поддержку Филиппинскому институту ядерных исследований (ФИЯИ) — государственному учреждению, отвечающему за исследования и разработки в ядерной области. В рамках первого проекта технического сотрудничества в этой области, который начался в 2016 году, Агентство содействовало расширению возможностей ФИЯИ в сфере проектирования реакторов: оно помогало сотрудникам ездить в научные командировки, проходить стажировки и посещать технические семинары-практикумы, повысило качество нейтронной дозиметрии, закупив самое современное оборудование, и в ходе многочисленных миссий экспертов разработало национальные положения, касающиеся исследовательских реакторов.

4. Второй проект, который начался в 2020 году и продолжается в настоящее время, посвящен проектированию, эксплуатации и использованию реактора, а также разработке программы подготовки местных кадров по связанным с реакторами направлениям. Чтобы помочь филиппинским регулирующим органам и эксплуатационному персоналу в пуско-наладке SATER, Агентство предоставляет им рекомендации по лицензированию и конфигурации установки. Кроме того, оно помогло организовать ряд миссий международных экспертов на площадке и содействовало ФИЯИ в стратегическом планировании, играющем важную роль в обеспечении долгосрочного и устойчивого использования SATER.

5. «Запуск SATER — это важная веха для Филиппин, так как эта установка в значительной степени будет способствовать восстановлению ядерного потенциала страны», — подчеркивает младший научный сотрудник Министерства науки и технологий и бывший руководитель секции по эксплуатации ядерных реакторов ФИЯИ Альви Асунсьон-Астрономо.

6. Подкритические сборки, такие как SATER, не только являются ценным средством, способствующим проведению научных исследований, но и применяются в различных практических целях, в том числе в промышленности, медицине и сельском хозяйстве. В отличие от ядерно-энергетических реакторов, которые имеют большие размеры и используются для производства электроэнергии, исследовательские реакторы имеют относительно небольшой размер и простую конструкцию, что позволяет моделировать различные условия эксплуатации. SATER будет использоваться для экспериментов в области физики реакторов, а также в качестве демонстрационной установки для нейтронного облучения и нейтронно-активационного анализа. Она будет использоваться для подготовки операторов реакторов, обслуживающего персонала ядерных установок, персонала служб радиационной защиты, сотрудников регулирующих органов, студентов и ученых.



## СИТУАЦИОННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

# Роль ядерных методов в защите культурного наследия Мальты



*Государственное агентство культурного наследия Мальты отвечает за сохранение и консервацию всех объектов в стране, представляющих культурную ценность. Оно все чаще обращается к радиационным методам как для анализа объектов, произведений искусства и древних реликвий, так и для их сохранения для будущих поколений.*

1. Мальта имеет богатое наследие, которое включает храмы периода неолита, средневековые крепости и другие реликвии, возраст которых порой составляет 8000 лет. Чтобы защитить бесценное культурное наследие страны и сохранить его для будущих поколений, мальтийские ученые с помощью Агентства используют современные ядерные технологии.
2. Поскольку Мальта имеет богатую и древнюю историю (есть свидетельства, что люди жили на острове уже в 5900 году до н. э.), тут находится ряд объектов из Списка всемирного наследия ЮНЕСКО, что делает ее популярным центром туризма. Ежегодно Мальту посещают около 2 млн человек, которые обеспечивают до 15 процентов ВВП страны.
3. «У нас на Мальте не было бы процветающей индустрии туризма, если бы не наше богатое и многогранное культурное наследие, — говорит постоянный секретарь Министерства национального наследия, искусства и местного самоуправления Мальты Джойс Димеч. — Поэтому мы очень заинтересованы в том, чтобы сохранить его для потомков».
4. В Государственном агентстве культурного наследия Мальты, которое занимается его сохранением, специалисты занимаются определением характеристик материалов и объектов, составляющих культурное наследие страны. Благодаря помощи в рамках программы технического сотрудничества Агентства мальтийские специалисты приобрели необходимое оборудование и прошли подготовку по использованию ядерного метода рентгеновской дифракции (РД), что позволило им изучать и анализировать керамику, пигменты, строительные растворы и другие материалы, чей возраст насчитывает тысячи лет, не прикасаясь к ним и не рискуя их повредить.

5. Метод РД — это эффективная аналитическая техника, с помощью которой исследователи получают подробную информацию о химическом составе исторических объектов, а также об их возрасте и, в некоторых случаях, происхождении. Процесс микроинвазивен: для него требуется лишь несколько частичек материала-образца. Используя РД, специалисты получают данные о состоянии предметов, что помогает им разработать и применить необходимые стратегии консервации, а также определить материалы, из которых были изначально сделаны объекты, и методы изготовления, позволяя лучше понять, как сохранить предметы и не допустить их безвозвратной утраты. Такая информация помогает обеспечить доступность объектов, имеющих национальную и мировую историческую ценность, для будущих поколений.

6. «В нашем портфеле более миллиона предметов и мест, представляющих культурную ценность, и система РД, которая уже поставлена, введена в эксплуатацию и работает, помогает решать загадки и упрощает нашу работу», — отметил заведующий научно-диагностическими лабораториями Государственного агентства культурного наследия Мальты Мэтью Грима.

7. Благодаря профессиональной подготовке и оборудованию для РД, предоставленным Агентством, в 2022 году мальтийские специалисты смогли поделиться знаниями и опытом с зарубежными коллегами, организовав в Валлетте собственный курс профессиональной подготовки для участников из восьми стран Европы и Центральной Азии, представляющих различные специальности, связанные с культурным наследием.

# Приложение

Таблица А1.	Распределение и использование ресурсов регулярного бюджета в 2022 году по программам и основным программам (в евро)
Таблица А2.	Использование ресурсов внебюджетных фондов в поддержку регулярных программ в 2022 году по программам и основным программам (в евро)
Таблица А3 (а).	Выплаты (фактические расходы) из Фонда технического сотрудничества по техническим областям и регионам в 2022 году
Таблица А3 (б).	Графическое представление информации, содержащейся в таблице А3 (а)
Таблица А4.	Количество ядерного материала, находившегося под гарантиями Агентства по состоянию на конец 2022 года, по типам соглашений
Таблица А5.	Количество установок и зон баланса материала вне установок, находившихся под гарантиями Агентства в 2022 году
Таблица А6.	Заключение соглашений о гарантиях, дополнительных протоколов и протоколов о малых количествах (на 31 декабря 2022 года)
Таблица А7.	Участие в многосторонних договорах, депозитарием которых является Генеральный директор (статус на 31 декабря 2022 года)
Таблица А8.	Государства-члены, заключившие Пересмотренное дополнительное соглашение (ПДС) о предоставлении Агентством технической помощи (статус на 31 декабря 2022 года)
Таблица А9.	Принятие поправки к статье VI Устава Агентства (статус на 31 декабря 2022 года)
Таблица А10.	Принятие поправки к статье XIV.А Устава Агентства (статус на 31 декабря 2022 года)
Таблица А11.	Многосторонние договоры, которые были разработаны и приняты под эгидой Агентства и/или депозитарием которых является Генеральный директор (статус и происшедшие изменения)
Таблица А12.	Состояние мировой ядерной энергетики в 2022 году
Таблица А13.	Участие государств-членов в отдельных видах деятельности Агентства в 2022 году
Таблица А14.	Консультативные миссии по экспертизе инфраструктуры регулирования радиационной безопасности и физической ядерной безопасности (РИСС) в 2022 году
Таблица А15.	Миссии по оценке обучения и подготовки кадров (ЭдуГА) в 2022 году
Таблица А16.	Миссии по оценке аварийной готовности (ЭПРЕВ) в 2022 году
Таблица А17.	Международные центры МАГАТЭ на базе исследовательских реакторов (ИСЕРР)
Таблица А18.	Миссии по независимой оценке культуры безопасности (ИСКА) в 2022 году
Таблица А19.	Комплексные миссии в рамках Программы действий Агентства по лечению рака (имПАКТ) в 2022 году
Таблица А20.	Миссии по комплексной оценке ядерной инфраструктуры (ИНИР) в 2022 году
Таблица А21.	Миссии по комплексной оценке ядерной инфраструктуры для исследовательских реакторов (ИНИР-ИР) в 2022 году

---

**Примечание.** Таблицы А38–А43 публикуются только в электронном виде на сайте GovAtom.

- Таблица А22. Миссии в рамках услуг по комплексной оценке деятельности органа регулирования (ИРПС) в 2022 году
- Таблица А23. Миссии по комплексному обзору использования исследовательских реакторов (ИРРУР) в 2022 году
- Таблица А24. Миссии в рамках услуг по комплексному рассмотрению программ обращения с радиоактивными отходами и отработавшим топливом, вывода из эксплуатации и восстановления окружающей среды (АРТЕМИС) в 2022 году
- Таблица А25. Миссии Международной академии ядерного менеджмента (МАЯМ) в 2022 году
- Таблица А26. Миссии в рамках международных консультационных услуг по физической ядерной безопасности (ИНССерв) в 2022 году
- Таблица А27. Миссии в рамках международных консультационных услуг по физической защите (ИППАС) в 2022 году
- Таблица А28. Миссии по содействию управлению знаниями (КМАВ) в 2022 году
- Таблица А29. Миссии в рамках услуг по оценке радиационной защиты персонала (ОРПАС) в 2022 году
- Таблица А30. Миссии по оценке эксплуатации и обслуживания исследовательских реакторов (ОМАРР) в 2022 году
- Таблица А31. Миссии Группы по оценке эксплуатационной безопасности (ОСАРТ) в 2022 году
- Таблица А32. Миссии по экспертной оценке опыта достижения показателей эксплуатационной безопасности (ПРОСПЕР) в 2022 году
- Таблица А33. Миссии по рассмотрению аспектов безопасности долгосрочной эксплуатации (САЛТО) в 2022 году
- Таблица А34. Миссии в рамках процесса постоянного повышения культуры безопасности (СККИП) в 2022 году
- Таблица А35. Миссии по вопросам проектирования площадки с учетом внешних событий (СЕЕД) в 2022 году
- Таблица А36. Технические экспертизы безопасности (ТСП) в 2022 году
- Таблица А37. Миссии Группы по оценке предприятий по добыче урана (УПСАТ) в 2022 году
- Таблица А38. Проекты координированных исследований, реализация которых началась в 2022 году
- Таблица А39. Проекты координированных исследований, реализация которых была завершена в 2022 году
- Таблица А40. Публикации, выпущенные в 2022 году
- Таблица А41. Учебные курсы, организованные в рамках программы технического сотрудничества в 2022 году
- Таблица А42. Официальные аккаунты Агентства в социальных сетях
- Таблица А43 (а). Количество и тип установок, находившихся под гарантиями Агентства в 2022 году, в разбивке по государствам
- Таблица А43 (б). Установки, находившиеся под гарантиями Агентства или содержавшие находящийся под гарантиями Агентства ядерный материал в 2022 году



Таблица А1. Распределение и использование ресурсов регулярного бюджета в 2022 году по программам и основным программам (в евро)

Основная программа (ОП)/программа	Первоначальный бюджет	Скорректированный бюджет	Расходы	Использование ресурсов	Сальдо
	1 долл. США = 1 евро	1 долл. США = 0,949 евро			
	a *	b **	c	d=c/b	e=b-c
<b>ОП1. Ядерная энергетика, топливный цикл и ядерная наука</b>					
Общее управление, координация и общие виды деятельности	3 484 098	3 458 550	3 581 556	103,6%	(123 006)
Ядерная энергетика	9 528 906	9 446 307	9 000 336	95,3%	445 971
Ядерный топливный цикл и обращение с отходами	9 540 390	9 462 419	8 638 951	91,3%	823 468
Создание потенциала и ядерные знания для целей устойчивого энергетического развития	10 978 838	10 887 459	10 247 311	94,1%	640 148
Ядерная наука	9 258 347	9 207 987	9 140 018	99,3%	67 969
<b>Итого, основная программа 1</b>	<b>42 790 579</b>	<b>42 462 722</b>	<b>40 608 172</b>	<b>95,6%</b>	<b>1 854 550</b>
<b>ОП 2. Ядерные методы для развития и охраны окружающей среды</b>					
Общее управление, координация и общие виды деятельности	8 923 139	8 890 179	8 790 760	98,9%	99 419
Продовольствие и сельское хозяйство	12 161 632	12 090 774	12 089 375	100,0%	1 399
Здоровье человека	9 099 476	9 032 658	8 932 831	98,9%	99 827
Водные ресурсы	3 877 856	3 856 602	3 805 634	98,7%	50 968
Морская среда	4 871 178	4 843 194	4 755 169	98,2%	88 025
Радиохимия и радиационные технологии	4 582 025	4 553 526	4 406 038	96,8%	147 488
<b>Итого, основная программа 2</b>	<b>43 515 306</b>	<b>43 266 933</b>	<b>42 779 807</b>	<b>98,9%</b>	<b>487 126</b>
<b>ОП3. Ядерная безопасность и физическая ядерная безопасность</b>					
Общее управление, координация и общие виды деятельности	4 133 419	4 098 607	4 018 810	98,1%	79 797
Готовность и реагирование в случае инцидентов и аварийных ситуаций	4 621 629	4 583 008	4 008 500	87,5%	574 508
Безопасность ядерных установок	11 093 051	10 986 117	10 518 938	95,7%	467 179
Радиационная безопасность и безопасность перевозок	7 921 420	7 852 610	8 004 615	101,9%	(152 005)
Обращение с радиоактивными отходами и безопасность окружающей среды	3 997 006	3 959 783	4 006 942	101,2%	(47 159)
Физическая ядерная безопасность	6 556 688	6 488 698	6 201 755	95,6%	286 943
<b>Итого, основная программа 3</b>	<b>38 323 213</b>	<b>37 968 823</b>	<b>36 759 560</b>	<b>96,8%</b>	<b>1 209 263</b>
<b>ОП4. Ядерная проверка</b>					
Общее управление, координация и общие виды деятельности	14 780 452	14 701 630	14 959 364	101,8%	(257 734)
Осуществление гарантий	135 775 821	134 680 611	134 119 700	99,6%	560 911
Другая деятельность по проверке	3 100 992	3 062 592	3 150 290	102,9%	(87 698)
<b>Итого, основная программа 4</b>	<b>153 657 265</b>	<b>152 444 833</b>	<b>152 229 354</b>	<b>99,9%</b>	<b>215 479</b>
<b>ОП5. Услуги в области политики, управления и администрации</b>					
Услуги в области политики, управления и администрации	84 287 568	83 844 462	83 820 518	100,0%	23 944
<b>Итого, основная программа 5</b>	<b>84 287 568</b>	<b>83 844 462</b>	<b>83 820 518</b>	<b>100,0%</b>	<b>23 944</b>
<b>ОП6. Управление техническим сотрудничеством в целях развития</b>					
Управление техническим сотрудничеством в целях развития	27 620 821	27 415 688	26 888 903	98,1%	526 785
<b>Итого, основная программа 6</b>	<b>27 620 821</b>	<b>27 415 688</b>	<b>26 888 903</b>	<b>98,1%</b>	<b>526 785</b>
<b>Итого, оперативный регулярный бюджет</b>	<b>390 194 752</b>	<b>387 403 461</b>	<b>383 086 314</b>	<b>98,9%</b>	<b>4 317 147</b>
<b>Потребности в финансировании основных капиталовложений***</b>					
ОП1. Ядерная энергетика, топливный цикл и ядерная наука	-	-	-	-	-
ОП 2. Ядерные методы для развития и охраны окружающей среды	1 525 500	1 522 144	2 773	0,2%	1 519 371
ОП3. Ядерная безопасность и физическая ядерная безопасность	305 100	305 100	18 146	5,9%	286 954

ОП4. Ядерная проверка	1 017 000	1 017 000	-	0,0%	1 017 000
ОП5. Услуги в области политики, управления и администрации	3 254 400	3 254 400	1 622 068	49,8%	1 632 332
ОП6. Управление техническим сотрудничеством в целях развития	-	-	-	-	-
<b>Итого, капитальный регулярный бюджет</b>	<b>6 102 000</b>	<b>6 098 644</b>	<b>1 642 987</b>	<b>26,9%</b>	<b>4 455 657</b>
<b>Итого, программы Агентства</b>	<b>396 296 752</b>	<b>393 502 105</b>	<b>384 729 301</b>	<b>97,8%</b>	<b>8 772 804</b>
Компенсируемая работа для других	3 128 370	3 128 370	3 501 762	111,9%	(373 392)
<b>Всего, регулярный бюджет</b>	<b>399 425 122</b>	<b>396 630 475</b>	<b>388 231 063</b>	<b>97,9%</b>	<b>8 399 412</b>

\* Резолюция Генеральной конференции GC(65)/RES/4, принятая в сентябре 2021 года, — первоначальный бюджет по курсу 1 долл. США = 1 евро.

\*\* Первоначальный бюджет пересчитан по среднему операционному обменному курсу Организации Объединенных Наций 0,949 евро за 1 долл. США.

\*\*\* Дополнительную информацию о Фонде основных капиталовложений можно найти в примечании 39d «Финансовых ведомостей Агентства за 2022 год».

**Таблица А2. Использование ресурсов внебюджетных фондов в поддержку регулярных программ в 2022 году по программам и основным программам (в евро)**

<b>Основная программа (ОП)/программа</b>	<b>Чистые расходы в 2022 году</b>
<b>ОП1. Ядерная энергетика, топливный цикл и ядерная наука</b>	
Общее управление, координация и общие виды деятельности	120 065
Ядерная энергетика	3 604 347
Ядерный топливный цикл и обращение с отходами	1 407 368
Создание потенциала и ядерные знания для целей устойчивого энергетического развития	3 652 490
Ядерная наука	530 637
<b>Итого, основная программа 1</b>	<b>9 314 907</b>
<b>ОП 2. Ядерные методы для развития и охраны окружающей среды</b>	
Общее управление, координация и общие виды деятельности	17 416 225
Продовольствие и сельское хозяйство	6 443 385
Здоровье человека	538 955
Водные ресурсы	50 135
Морская среда	1 568 378
Радиохимия и радиационные технологии	754 160
<b>Итого, основная программа 2</b>	<b>26 771 238</b>
<b>ОП3. Ядерная безопасность и физическая ядерная безопасность</b>	
Общее управление, координация и общие виды деятельности	5 148 102
Готовность и реагирование в случае инцидентов и аварийных ситуаций	1 940 632
Безопасность ядерных установок	5 654 460
Радиационная безопасность и безопасность перевозки	3 812 318
Обращение с радиоактивными отходами и безопасность окружающей среды	1 524 984
Физическая ядерная безопасность	27 054 324
<b>Итого, основная программа 3</b>	<b>45 134 820</b>
<b>ОП4. Ядерная проверка</b>	
Общее управление, координация и общие виды деятельности	3 776 022
Осуществление гарантий	16 928 448
Другая деятельность по проверке	5 291 458
<b>Итого, основная программа 4</b>	<b>25 995 928</b>
<b>ОП5. Услуги в области политики, управления и администрации</b>	
Услуги в области политики, управления и администрации	4 078 078
<b>Итого, основная программа 5</b>	<b>4 078 078</b>
<b>ОП6. Управление техническим сотрудничеством в целях развития</b>	
Управление техническим сотрудничеством в целях развития	1 146 436
<b>Итого, основная программа 6</b>	<b>1 146 436</b>
<b>Всего, внебюджетные фонды в поддержку программ</b>	<b>112 441 407</b>

**Таблица А3 (а). Выплаты (фактические расходы) из Фонда технического сотрудничества по техническим областям и регионам в 2022 году**

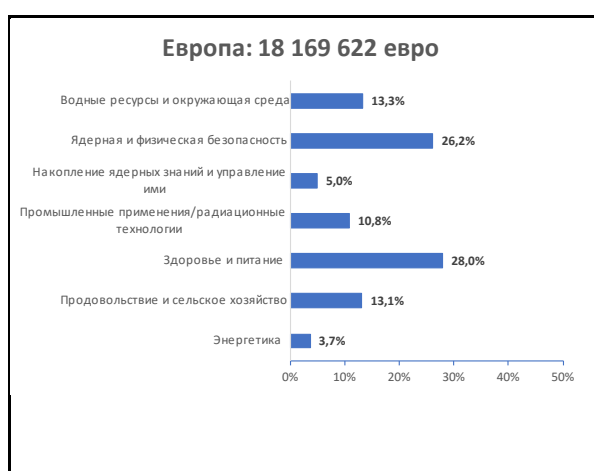
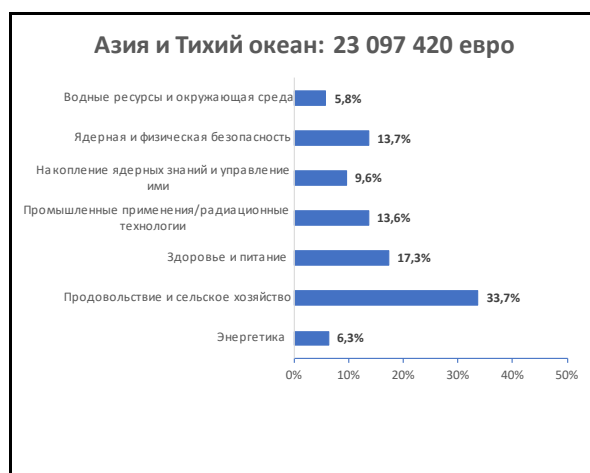
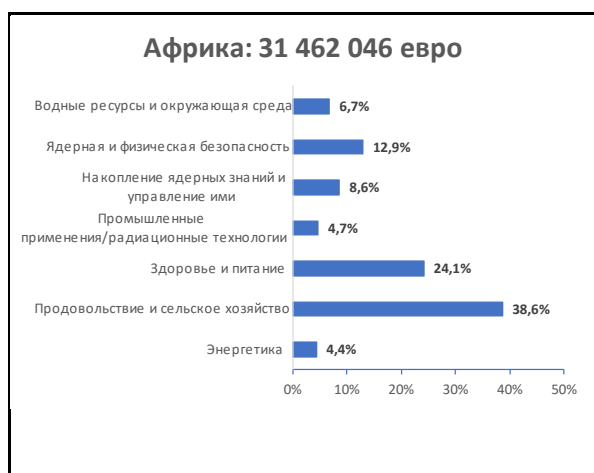
**Сводные данные по всем регионам  
(в евро)**

Техническая область	Африка	Азия и Тихий океан	Европа	Латинская Америка и Карибский бассейн	Межрегиональные и прочие проекты	ПДЛР <sup>а</sup>	Всего
Энергетика	1 373 652	1 457 527	663 575	344 636	1 838 036	0	5 677 427
Продовольствие и сельское хозяйство	12 138 922	7 780 754	2 389 047	5 266 274	1 482 150	0	29 057 147
Здоровье и питание	7 591 498	3 999 481	5 078 926	5 591 132	521 363	661 300	23 443 700
Промышленные применения/ радиационные технологии	1 464 353	3 142 070	1 965 092	1 946 476	0	0	8 517 990
Накопление ядерных знаний и управление ими	2 703 878	2 209 164	900 509	3 819 789	6 086 190	0	15 719 530
Ядерная и физическая безопасность	4 068 968	3 159 224	4 754 042	5 310 763	893 649	0	18 186 646
Водные ресурсы и окружающая среда	2 120 776	1 349 201	2 418 431	2 133 559	37 782	0	8 059 749
<b>Итого</b>	<b>31 462 046</b>	<b>23 097 420</b>	<b>18 169 622</b>	<b>24 412 630</b>	<b>10 859 171</b>	<b>661 300</b>	<b>108 662 189</b>

<sup>а</sup> ПДЛР — Программа действий по лечению рака.



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



**Примечание.** Полные названия технических областей см. в таблице А3 (а).

**Таблица А4. Количество ядерного материала, находившегося под гарантиями Агентства по состоянию на конец 2022 года, по типам соглашений**

Ядерный материал	Соглашения о всеобъемлющих гарантиях <sup>а</sup>	Соглашения на основе INFCIRC/66	Соглашения о добровольной постановке под гарантии	Количество в значимых количествах (ЗК)
Плутоний <sup>б</sup> , содержащийся в облученном топливе и в топливных элементах в активной зоне реакторов	154 802	3 843	22 628	181 273
Выделенный плутоний вне активной зоны реакторов	1 232	5	10 886	12 123
Высокообогащенный уран (с обогащением по U-235 равным или больше 20%)	154	2	0	156
Низкообогащенный уран (с обогащением по U-235 меньше 20%)	19 221	403	993	20 617
Исходный материал <sup>с</sup> (природный и обедненный уран и торий)	12 186	1 709	2 672	16 567
U-233	18	0	0	18
<b>Итого, ЗК ядерного материала</b>	<b>187 613</b>	<b>5 962</b>	<b>37 179</b>	<b>230 754</b>

**Количество тяжелой воды, находившейся под гарантиями Агентства по состоянию на конец 2022 года, по типам соглашений**

Неядерный материал <sup>д</sup>	Соглашения о всеобъемлющих гарантиях	Соглашения на основе INFCIRC/66	Соглашения о добровольной постановке под гарантии	Количество в тоннах
<b>Тяжелая вода (тонны)</b>		<b>414,1</b>		<b>414,8<sup>е</sup></b>

<sup>а</sup> Включая ядерный материал, находившийся под гарантиями Агентства на Тайване, Китай; без учета ядерного материала в Корейской Народно-Демократической Республике.

<sup>б</sup> Это количество включает оценочное количество (9000 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.

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

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

<sup>е</sup> Включая 0,7 тонны тяжелой воды, находившейся под гарантиями Агентства на Тайване, Китай.

Таблица А5. Количество установок и зон баланса материала вне установок, находившихся под гарантиями Агентства в 2022 году

Тип	Соглашения о всеобъемлющих гарантиях <sup>a</sup>	Соглашения на основе INFCIRC/66 <sup>b</sup>	Соглашения о добровольной постановке под гарантии	Всего
Энергетические реакторы	248	18	1	267
Исследовательские реакторы и критические сборки	143	3	0	146
Заводы по конверсии	17	0	0	17
Заводы по изготовлению топлива	37	3	1	41
Перерабатывающие заводы	10	0	1	11
Заводы по обогащению	17	0	3	20
Отдельные хранилища	138	2	4	144
Другие установки	76	0	0	76
<b>Итого, установки</b>	<b>686</b>	<b>26</b>	<b>10</b>	<b>722</b>
Зоны баланса материала, содержащие места нахождения вне установок <sup>c</sup>	628	1	2	631
<b>Всего</b>	<b>1314</b>	<b>27</b>	<b>12</b>	<b>1353</b>

<sup>a</sup> 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.

<sup>b</sup> Охватывают установки в Израиле, Индии и Пакистане.

<sup>c</sup> Включая 79 зон баланса материала в государствах, имеющих измененные протоколы о малых количествах.

**Таблица А6. Заключение соглашений о гарантиях, дополнительных протоколов и протоколов о малых количествах (на 31 декабря 2022 года)**

Государство <sup>а</sup>	Протокол о малых количествах <sup>б</sup>	Соглашение о гарантиях <sup>с</sup>	INFCIRC	Дополнительный протокол
Австралия		Вступление в силу: 10 июля 1974 г.	217	Вступление в силу: 12 дек. 1997 г.
Австрия <sup>1</sup>		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 <sup>2</sup>		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 <sup>3</sup>	Изменение: 5 марта 2012 г.	Вступление в силу: 9 сент. 1996 г.	528	Вступление в силу: 15 нояб. 2013 г.
Аргентина <sup>4</sup>		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 <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup>	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 <sup>5</sup>	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	Вступление в силу: 17 сент. 2019 г.	Вступление в силу: 17 сент. 2019 г.	930	Вступление в силу: 17 сент. 2019 г.
Болгария <sup>6</sup>		Присоединение: 1 мая 2009 г.	193	Присоединение: 1 мая 2009 г.

Государство <sup>a</sup>	Протокол о малых количествах <sup>b</sup>	Соглашение о гарантиях <sup>c</sup>	INFCIRC	Дополнительный протокол
Боливия, Многонациональное Государство <sup>3</sup>	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 <sup>7</sup>		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 <sup>8</sup>		Присоединение: 1 июля 2007 г.	193	Присоединение: 1 июля 2007 г.
Венесуэла, Боливарианская Республика <sup>3</sup>		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 <sup>3</sup>	X	Вступление в силу: 23 мая 1997 г.	543	
Гаити <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup>	Изменение: 26 апр. 2011 г.	Вступление в силу: 1 февр. 1982 г.	299	Вступление в силу: 28 мая 2008 г.
<i>Гвинея</i>	<i>Подписание: 13 дек. 2011 г.</i>	<i>Подписание: 13 дек. 2011 г.</i>		<i>Подписание: 13 дек. 2011 г.</i>
Гвинея-Бисау	Вступление в силу: 23 июня 2022 г.	Вступление в силу: 23 июня 2022 г.	1005	Вступление в силу: 23 июня 2022 г.



Государство <sup>a</sup>	Протокол о малых количествах <sup>b</sup>	Соглашение о гарантиях <sup>c</sup>	INFCIRC	Дополнительный протокол
Германия <sup>9</sup>		Вступление в силу: 21 февр. 1977 г.	193	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Гондурас <sup>3</sup>	Изменение: 20 сент. 2007 г.	Вступление в силу: 18 апр. 1975 г.	235	Вступление в силу: 17 нояб. 2017 г.
Государство Палестина <sup>10</sup>	Вступление в силу: 7 сент. 2022 г.	Вступление в силу: 7 сент. 2022 г.	1050	
Гренада <sup>3</sup>	X	Вступление в силу: 23 июля 1996 г.	525	
Греция <sup>11</sup>		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 <sup>12</sup>		Вступление в силу: 1 марта 1972 г.	176	Вступление в силу: 22 марта 2013 г.
		Вступление в силу: 21 февр. 1977 г.	193	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 <sup>5</sup>	X	Вступление в силу: 3 мая 1996 г.	513	
Доминиканская Республика <sup>3</sup>	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	
<b>Израиль</b>		Вступление в силу: 4 апр. 1975 г.	249/Add.1	
		Вступление в силу: 30 сент. 1971 г.		
<b>Индия<sup>13</sup></b>		Вступление в силу: 17 нояб. 1977 г.	211	
		Вступление в силу: 27 сент. 1988 г.	260	
		Вступление в силу: 11 окт. 1989 г.	360	Вступление в силу: 25 июля 2014 г.
		Вступление в силу: 1 марта 1994 г.	374	
		Вступление в силу: 11 мая 2009 г.	433	
		754		
Индонезия		Вступление в силу: 14 июля 1980 г.	283	Вступление в силу: 29 сент. 1999 г.

Государство <sup>a</sup>	Протокол о малых количествах <sup>b</sup>	Соглашение о гарантиях <sup>c</sup>	INF/CIRC	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 <sup>14</sup>		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	Вступление в силу: 7 сент. 2022 г.	Вступление в силу: 7 сент. 2022 г.	1048	Вступление в силу: 7 сент. 2022 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 <sup>15</sup>		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 <sup>16</sup>		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 <sup>a</sup>	Протокол о малых количествах <sup>b</sup>	Соглашение о гарантиях <sup>c</sup>	INFCIRC	Дополнительный протокол
Корея, Республика		Вступление в силу: 14 нояб. 1975 г.	236	Вступление в силу: 19 февр. 2004 г.
Коста-Рика <sup>3</sup>	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 <sup>2</sup>		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	Изменение: 24 июня 2022 г.	Вступление в силу: 5 апр. 2001 г.	599	Подписание: 5 нояб. 2014 г.
Латвия <sup>17</sup>		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 <sup>18</sup>		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 <sup>a</sup>	Протокол о малых количествах <sup>b</sup>	Соглашение о гарантиях <sup>c</sup>	INF/CIRC	Дополнительный протокол
Мальдивские Острова	Изменение: 21 мая 2021 г.	Вступление в силу: 2 окт. 1977 г.	253	
Мальта <sup>19</sup>		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 <sup>20</sup>		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	Изменение: 4 июля 2022 г.	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. <sup>15</sup> Вступление в силу: 21 февр. 1977 г.	229 193	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Никарагуа <sup>3</sup>	Изменение: 12 июня 2009 г.	Вступление в силу: 29 дек. 1976 г.	246	Вступление в силу: 18 февр. 2005 г.
Новая Зеландия <sup>21</sup>	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 <sup>a</sup>	Протокол о малых количествах <sup>b</sup>	Соглашение о гарантиях <sup>c</sup>	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.	34	
		Вступление в силу: 18 марта 1976 г.	116	
		Вступление в силу: 2 марта 1977 г.	135	
		Вступление в силу: 2 марта 1977 г.	239	
		Вступление в силу: 2 марта 1977 г.	248	
		Вступление в силу: 10 сент. 1991 г.	393	
		Вступление в силу: 10 сент. 1991 г.	418	
		Вступление в силу: 24 февр. 1993 г.	705	
		Вступление в силу: 22 февр. 2007 г.	816	
	Вступление в силу: 15 апр. 2011 г.	920		
	Вступление в силу: 3 мая 2017 г.			
Палау	Изменение: 15 марта 2006 г.	Вступление в силу: 13 мая 2005 г.	650	Вступление в силу: 13 мая 2005 г.
Панама <sup>16</sup>	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 <sup>3</sup>	Изменение: 17 июля 2018 г.	Вступление в силу: 20 марта 1979 г.	279	Вступление в силу: 15 сент. 2004 г.
Перу <sup>3</sup>		Вступление в силу: 1 авг. 1979 г.	273	Вступление в силу: 23 июля 2001 г.
Польша <sup>22</sup>		Присоединение: 1 марта 2007 г.	193	Присоединение: 1 марта 2007 г.
Португалия <sup>23</sup>		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 <sup>24</sup>		Присоединение: 1 мая 2010 г.	193	Присоединение: 1 мая 2010 г.
Сальвадор <sup>3</sup>	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 <sup>a</sup>	Протокол о малых количествах <sup>b</sup>	Соглашение о гарантиях <sup>c</sup>	INF/CIRC	Дополнительный протокол
Сан-Марино	Изменение: 13 мая 2011 г.	Вступление в силу: 21 сент. 1998 г.	575	
<i>Сан-Томе и Принсипи</i>	<i>Утверждение: 21 нояб. 2019 г.</i>	<i>Утверждение: 21 нояб. 2019 г.</i>		<i>Утверждение: 21 нояб. 2019 г.</i>
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 <sup>5</sup>	X	Вступление в силу: 8 янв. 1992 г.	400	
Сент-Китс и Невис <sup>5</sup>	Изменение: 19 авг. 2016 г.	Вступление в силу: 7 мая 1996 г.	514	Вступление в силу: 19 мая 2014 г.
Сент-Люсия <sup>5</sup>	Изменение: 23 нояб. 2021 г.	Вступление в силу: 2 февр. 1990 г.	379	
Сербия <sup>25</sup>		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 <sup>26</sup>		Присоединение: 1 дек. 2005 г.	193	Присоединение: 1 дек. 2005 г.
Словения <sup>27</sup>		Присоединение: 1 сент. 2006 г.	193	Присоединение: 1 сент. 2006 г.
Соединенное Королевство		Вступление в силу: 14 дек. 1972 г. <sup>34</sup>	175	
	Подписание: 6 янв. 1993 г.	Подписание: 6 янв. 1993 г. <sup>15</sup> Вступление в силу: 31 дек. 2020 г. <sup>35</sup>	951*	Вступление в силу: 31 дек. 2020 г. <sup>35</sup>
Соединенные Штаты Америки	Изменение: 3 июля 2018 г.	Вступление в силу: 9 дек. 1980 г. Вступление в силу: 6 апр. 1989 г. <sup>15</sup>	288* 366	Вступление в силу: 6 янв. 2009 г.
Соломоновы Острова	X	Вступление в силу: 17 июня 1993 г.	420	
<i>Сомали</i>				
Судан		Вступление в силу: 7 янв. 1977 г.	245	

Государство <sup>a</sup>	Протокол о малых количествах <sup>b</sup>	Соглашение о гарантиях <sup>c</sup>	INFCIRC	Дополнительный протокол
Суринам <sup>3</sup>	Изменение: 31 окт. 2022 г.	Вступление в силу: 2 февр. 1979 г.	269	
Сьерра-Леоне	X	Вступление в силу: 4 дек. 2009 г.	787	Подписание 31 окт. 2022 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.
<i>Тимор-Лешти</i>	<i>Подписание: 6 окт. 2009 г.</i>	<i>Подписание: 6 окт. 2009 г.</i>		<i>Подписание: 6 окт. 2009 г.</i>
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 <sup>3</sup>	X	Вступление в силу: 4 нояб. 1992 г.	414	
Тувалу	Изменение: 1 дек. 2022 г.	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 <sup>3</sup>		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 <sup>28</sup>		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. <sup>29</sup>	290* 718	Вступление в силу: 30 апр. 2004 г.
Хорватия <sup>30</sup>		Присоединение: 1 апр. 2017 г.	193	Присоединение: 1 апр. 2017 г.

Государство <sup>a</sup>	Протокол о малых количествах <sup>b</sup>	Соглашение о гарантиях <sup>c</sup>	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 <sup>31</sup>		Присоединение: 1 окт. 2009 г.	193	Присоединение: 1 окт. 2009 г.
Чили <sup>16</sup>		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 <sup>32</sup>		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 <sup>3</sup>	Изменение: 7 апр. 2006 г.	Вступление в силу: 10 марта 1975 г.	231	Вступление в силу: 24 окт. 2001 г.
<i>Экваториальная Гвинея</i>	<i>Утверждение: 13 июня 1986 г.</i>	<i>Утверждение: 13 июня 1986 г.</i>		
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 <sup>33</sup>		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 <sup>3</sup>		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» или «Вступление в силу» означает, что действующий ПМК основан на пересмотренном стандартном 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.

- <sup>a</sup> 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.
- <sup>b</sup> 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 деталей 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 стандартном тексте, были одобрены Советом управляющих и в отношении которых, насколько известно Секретариату, эти критерии продолжают применяться. Для тех государств, которые приняли пересмотренный стандартный текст ПМК (утвержденный Советом управляющих 20 сентября 2005 года), отражен нынешний статус.
- <sup>c</sup> 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.

<sup>1</sup> 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.

<sup>2</sup> 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.

<sup>3</sup> Соглашение о гарантиях как в связи с Договором Тлателолко, так и в связи с ДНЯО.

<sup>4</sup> 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.

<sup>5</sup> 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.

- <sup>6</sup> 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.
- <sup>7</sup> 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.
- <sup>8</sup> 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.
- <sup>9</sup> 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.
- <sup>10</sup> 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.
- <sup>11</sup> 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.
- <sup>12</sup> 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).
- <sup>13</sup> 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.
- <sup>14</sup> 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.
- <sup>15</sup> 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.



- <sup>16</sup> 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.
- <sup>17</sup> 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.
- <sup>18</sup> 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.
- <sup>19</sup> 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.
- <sup>20</sup> 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.
- <sup>21</sup> 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.
- <sup>22</sup> 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.
- <sup>23</sup> 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.
- <sup>24</sup> 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.
- <sup>25</sup> 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.
- <sup>26</sup> 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.

- <sup>27</sup> 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.
- <sup>28</sup> 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.
- <sup>29</sup> Соглашение о гарантиях в соответствии с Дополнительным протоколом I к Договору Тлателолко.
- <sup>30</sup> 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.
- <sup>31</sup> 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.
- <sup>32</sup> 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.
- <sup>33</sup> 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.
- <sup>34</sup> Дата относится к соглашению о гарантиях на основе документа INFCIRC/66, заключенному между Соединенным Королевством и Агентством, которое остается в силе.
- <sup>35</sup> 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 А7. Участие в многосторонних договорах, депозитарием которых является Генеральный директор (статус на 31 декабря 2022 года)**

Государство/организация <sup>а</sup>	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	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 <sup>a</sup>	ПИ	КОО	КП	КЗБ	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 <sup>a</sup>	ПИ	КОО	КП	КЭБ	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		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		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 <sup>a</sup>	ПИ	КОО	КП	КЗБ	ОК	КФЗЯМ	П/КФЗЯМ	ВК	ПВК	КДВ	СП
* Мавритания		X	X		X	X	X				
* Мадагаскар		X	X	X	X	X	X				
* Малави		X	X		X	X	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	X	X
* Маршалловы Острова						X	X				
* Мексика	X	X	X	X	X	X	X	X			
Микронезии, Федеративные Штаты											
* Мозамбик	X	X	X			X	X				
* Монако		X	X			X	X				
* Монголия	X	X	X			X					
* Мьянма		X	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	X				
* Пакистан	X	X	X	X		X	X				
* Палау	X					X					
Палестина						X <sup>b</sup>	X <sup>b</sup>				
* Панама		X	X			X	X				



Государство/организация <sup>a</sup>	ПИ	КОО	КП	КЗБ	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				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 <sup>a</sup>	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								

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

<sup>a</sup> 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.

<sup>b</sup> Присоединилась в качестве Государства Палестина.

**Таблица А8. Государства-члены, заключившие Пересмотренное дополнительное соглашение (ПДС) о предоставлении Агентством технической помощи (статус на 31 декабря 2022 года)<sup>a</sup>**

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



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

---

<sup>a</sup> В 2022 году ПДС с Агентством заключили Коморские Острова. К концу года насчитывалось 143 государства, заключивших ПДС.

**Таблица А9. Принятие поправки к статье VI Устава Агентства  
(статус на 31 декабря 2022 года)<sup>а</sup>**

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

<sup>а</sup> В 2022 году поправку к статье VI Устава Агентства приняла Бельгия. К концу года насчитывалось 63 государства, принявших эту поправку.

**Таблица А10. Принятие поправки к статье XIV.А Устава Агентства  
(статус на 31 декабря 2022 года)<sup>а</sup>**

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

<sup>а</sup> В 2022 году поправку к статье XIV.А Устава Агентства приняла Бельгия. К концу года насчитывалось 61 государство, принявшее эту поправку.

**Таблица А11. 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 2022 году участником Соглашения стало 1 государство. К концу года насчитывалось 92 участника.

*Конвенция об оперативном оповещении о ядерной аварии* (приводится в документе INFCIRC/335). Вступила в силу 27 октября 1986 года. В 2022 году участником Конвенции стало 1 государство. К концу года насчитывалось 132 участника.

*Конвенция о помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации* (приводится в документе INFCIRC/336). Вступила в силу 26 февраля 1987 года. В 2022 году участниками Конвенции стали 3 государства. К концу года насчитывалось 127 участников.

*Конвенция о ядерной безопасности* (приводится в документе INFCIRC/449). Вступила в силу 24 октября 1996 года. В 2022 году статус Конвенции не изменился, 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 2022 году участниками Конвенции стали 2 государства. К концу года насчитывалось 88 участников.

*Конвенция о физической защите ядерного материала* (приводится в документе INFCIRC/274/Rev.1). Вступила в силу 8 февраля 1987 года. В 2022 году статус Конвенции не изменился, насчитывалось 164 участника.

*Поправка к Конвенции о физической защите ядерного материала*. Вступила в силу 8 мая 2016 года. В 2022 году участниками Поправки стали 4 государства. К концу года насчитывался 131 участник.

*Венская конвенция о гражданской ответственности за ядерный ущерб* (приводится в документе INFCIRC/500). Вступила в силу 12 ноября 1977 года. В 2022 году участником Конвенции стало 1 государство. К концу года насчитывалось 44 участника.

*Факультативный протокол относительно обязательного урегулирования споров* (приводится в документе INFCIRC/500/Add.3). Вступил в силу 13 мая 1999 года. В 2022 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 2022 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 2022 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 2022 году участниками Протокола стали 2 государства. К концу года насчитывалось 33 участника.

*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 2022 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 2022 году участниками Соглашения стали 10 государств. К концу года насчитывалось 23 участника.

*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 2022 году участником Соглашения стало 1 государство. К концу года насчитывался 21 участник.*

*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 2022 году статус Соглашения не изменился, 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 2022 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 2022 году статус Соглашения не изменился, насчитывалось 6 участников.*



Таблица А12. Состояние мировой ядерной энергетики в 2022 году<sup>а</sup>

Страна	Действующие реакторы		Сооружаемые реакторы		Электроэнергия, произведенная на АЭС в 2022 году		Суммарный опыт эксплуатации на конец 2022 года	
	Число энерго-блоков	Всего МВт (эл.)	Число энерго-блоков	Всего МВт (эл.)	ТВт·ч	% от общего объема	Лет	Месяцев
Аргентина	3	1 641	1	25	7,5	5,4	97	2
Армения	1	416			2,6	31,0	55	3
Бангладеш			2	2 160				
Беларусь	1	1 110	1	1 110	4,4	11,9	2	2
Бельгия	6	4 936			41,7	46,4	324	4
Болгария	2	2 006			15,8	32,5	173	3
Бразилия	2	1 884	1	1 340	13,7	2,5	63	3
Венгрия	4	1 916			15,0	47,0	150	2
Германия	3	4 055			31,9	5,8	834	8
Египет			2	2 200				
Индия	19	6 290	8	6 028	42	3,1	594	11
Иран, Исламская Республика	1	915	1	974	6,0	1,7	11	4
Испания	7	7 123			56,2	20,3	368	2
Канада	19	13 624			81,7	12,9	903	0
Китай	54	52 181	20	20 284	395,4	5,0	513	2
Корея, Республика	25	24 489	3	4 020	167,5	30,4	644	9
Мексика	2	1 552			10,5	4,5	61	11
Нидерланды	1	482			3,9	3,3	78	0
Объединенные Арабские Эмираты	3	4 011	1	1 310	19,3	6,8	4	0
Пакистан	6	3 262			22,2	16,2	98	9
Российская Федерация	37	27 727	3	2 700	209,5	19,6	1 447	7
Румыния	2	1 300			10,2	19,3	41	11
Словакия	4	1 868	2	880	14,8	59,2	184	7
Словения	1	688			5,3	42,8	41	3
Соединенное Королевство	9	5 883	2	3 260	43,6	14,2	1 658	9
Соединенные Штаты Америки	92	94 718	2	2 234	772,2	18,2	4 825	9
Турция			4	4 456				
Украина <sup>б</sup>	15	13 107	2	2 070	н.д.	н.д.	563	6
Финляндия	5	4 394			24,2	35,0	176	2
Франция	56	61 370	1	1 630	282,1	62,6	2 449	0
Чешская Республика	6	3 934			29,3	36,7	188	10
Швейцария	4	2 973			23,2	36,4	236	11
Швеция	6	6 937			50,0	29,5	486	0
Южная Африка	2	1 854			10,1	4,9	76	3
Япония	10	9 486	2	2 653	51,9	6,1	2 020	6
<b>Итого в мире<sup>с, д</sup></b>	<b>438<sup>е</sup></b>	<b>393 823<sup>е</sup></b>	<b>58</b>	<b>59 334</b>	<b>2 486,6</b>	<b>н.д.</b>	<b>19 764</b>	<b>11</b>

**Примечание:** н.д. — нет данных.

<sup>а</sup> Источник: Информационная система по энергетическим реакторам (ПРИС) Агентства ([www.iaea.org/pris](http://www.iaea.org/pris)) согласно данным, представленным государствами-членами на конец мая 2023 года.

<sup>б</sup> Общий объем производства электроэнергии не включает реакторные блоки на Украине, поскольку к моменту выпуска технико-эксплуатационные данные за 2022 год не были представлены.

<sup>с</sup> Суммарные показатели включают следующие данные по Тайваню, Китай: три энергоблока, эксплуатируемая мощность 2 859 МВт (эл.) и 22,9 ТВт·ч произведенной электроэнергии, на которую приходится 9,1% в общей структуре энергопроизводства.

<sup>d</sup> 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 (239 лет, 8 месяцев).

<sup>e</sup> Суммарные показатели включают данные по энергоблокам, эксплуатация которых по-прежнему приостановлена: Индия (четыре энергоблока, 639 МВт (эл.)) и Япония (23 энергоблока, 22 193 МВт (эл.)).

Таблица А13. Участие государств-членов в отдельных видах деятельности Агентства в 2022 году

Государство-член	Кол-во исследовательских контрактов и соглашений	Кол-во центров сотрудничества	Услуги, предоставленные государствам-членам		
			АЛМЕРА <sup>a</sup>	Дозиметрический аудит в лучевой терапии	Услуги по облучению растений
Австралия	38	1	3	9	
Австрия	8	1	4		
Азербайджан	5				
Албания	4				
Алжир	12				
Ангола	1				
Антигуа и Барбуда					
Аргентина	53	1	2		
Армения	1				
Афганистан					
Багамские Острова	1				
Бангладеш	16			11	
Барбадос					
Бахрейн					
Беларусь	6		1		
Белиз					
Бельгия	20		2	1	
Бенин	1				
Болгария	6		2	21	
Боливия, Многонациональное Государство	1				
Босния и Герцеговина	2		3	5	2
Ботсвана	1			7	
Бразилия	55	3	4	7	
Бруней-Даруссалам				5	
Буркина-Фасо	10	1			1
Бурунди					
Вануату					
Венгрия	21	2	3	20	1
Венесуэла, Боливарианская Республика			2	53	
Вьетнам	25		3	38	
Габон					
Гаити					
Гайана					
Гана	22			4	2
Гватемала	3			6	
Германия	46		4		5
Гондурас					1
Гренада					

Государство-член	Кол-во исследовательских контрактов и соглашений	Кол-во центров сотрудничества	Услуги, предоставленные государствам-членам		
			АЛМЕРА <sup>a</sup>	Дозиметрический аудит в лучевой терапии	Услуги по облучению растений
Греция	22		6	2	1
Грузия	1			1	
Дания	4		1	1	
Дем. Респ. Конго	1				1
Джибути					
Доминика					
Доминиканская Республика					
Египет	25	2	1	19	
Замбия	9		1		
Зимбабве	4			2	
Израиль	7		2	30	
Индия	70	1	3	32	1
Индонезия	33	2	1	21	
Иордания	7		1	15	
Ирак			1		1
Иран, Исламская Республика	21		4	2	
Ирландия	3		1		
Исландия			1		
Испания	45	2	2	3	
Италия	43	3	8		
Йемен					
Казахстан	2		1	41	
Камбоджа				12	
Камерун	7				
Канада	37	1	3	6	
Катар	1		1		
Кения	16		1	1	1
Кипр			1	9	
Китай	107	7	3	41	
Колумбия	5			1	
Коморские Острова					
Конго					
Корея, Республика	28	2	2	20	
Коста-Рика	10	1	1		
Кот-д'Ивуар					
Куба	11		3	11	
Кувейт	5	1	1	1	1
Кыргызстан	3				1
Лаосская Народно-Дем. Респ.	1				
Латвия	1		1	5	

Государство-член	Кол-во исследовательских контрактов и соглашений	Кол-во центров сотрудничества	Услуги, предоставленные государствам-членам		
			АЛМЕРА <sup>a</sup>	Дозиметрический аудит в лучевой терапии	Услуги по облучению растений
Лесото					
Либерия					
Ливан	6		1	12	
Ливия					
Литва	7		3	15	
Лихтенштейн					
Люксембург	1		1		
Маврикий	4				
Мавритания				3	1
Мадагаскар	1		1		
Малави	1				1
Малайзия	32	1	1	43	
Мали					
Мальта					
Марокко	20	2	1	9	
Маршалловы Острова					
Мексика	34	2	3	54	
Мозамбик	1				
Монако					
Монголия	3		1		
Мьянма	4		1		
Намибия	6			1	1
Непал	2				
Нигер					
Нигерия	5		1	10	1
Нидерланды	8	1	4	1	1
Никарагуа	1				
Новая Зеландия	5		1		
Норвегия	4	1	2	2	
Объединенная Республика Танзания	6			1	1
Объединенные Арабские Эмираты	3	1	4	8	
Оман					
Пакистан	40	2	1	1	
Палау					
Панама			1	7	
Папуа — Новая Гвинея	1				
Парагвай				9	
Перу	8	1	1	15	
Польша	22	1	6	7	3
Португалия	9	1	1	1	



Государство-член	Кол-во исследовательских контрактов и соглашений	Кол-во центров сотрудничества	Услуги, предоставленные государствам-членам		
			АЛМЕРА <sup>a</sup>	Дозиметрический аудит в лучевой терапии	Услуги по облучению растений
Республика Молдова	1			2	
Российская Федерация	55	1	4	53	
Руанда					
Румыния	21		4	63	
Сальвадор					
Самоа					
Сан-Марино					
Саудовская Аравия	4		2	24	1
Святой Престол					
Северная Македония	5		1	3	1
Сейшельские Острова					
Сенегал	7			2	
Сент-Винсент и Гренадины					
Сент-Китс и Невис					
Сент-Люсия					
Сербия	15		5	15	1
Сингапур	9		3	14	
Сирийская Арабская Республика	5		1	1	
Словакия	6	1	3	5	2
Словения	13		1		1
Соединенное Королевство	45	2	6	13	4
Соединенные Штаты Америки	105	1	7	16	
Судан	5			1	
Сьерра-Леоне					
Таджикистан			1		
Таиланд	25	1	2	63	
Того					
Тонга					
Тринидад и Тобаго	1			17	
Тунис	24		1	20	
Туркменистан					
Турция	24		2	18	
Уганда	8				
Узбекистан	1		1	21	
Украина	23		1	37	
Уругвай	8		1	9	
Фиджи					
Филиппины	16		1	31	1
Финляндия	13		1	1	
Франция	56	4	5		1

Государство-член	Кол-во исследовательских контрактов и соглашений	Кол-во центров сотрудничества	Услуги, предоставленные государствам-членам		
			АЛМЕРА <sup>a</sup>	Дозиметрический аудит в лучевой терапии	Услуги по облучению растений
Хорватия	14		2	18	2
Центральноафриканская Республика					1
Чад	2				
Черногория	1		1		
Чешская Республика	13		1	11	
Чили	14		1	1	
Швейцария	11	2	3		
Швеция	16		2	11	
Шри-Ланка	10		1	24	
Эквадор	8		1	1	
Эритрея					1
Эсватини					
Эстония	4		1	8	
Эфиопия	7		1	6	
Южная Африка	36	1	3	8	
Ямайка	4		1		
Япония	37	5	5	8	

<sup>a</sup> АЛМЕРА — аналитические лаборатории по измерению радиоактивности окружающей среды.

**Таблица А14. Консультативные миссии по экспертизе инфраструктуры регулирования радиационной безопасности и физической ядерной безопасности (РИСС) в 2022 году**

Тип	Страна
РИСС	Боливия
РИСС	Габон
РИСС	Демократическая Республика Конго
РИСС	Джибути
РИСС	Сейшельские Острова
РИСС	Уругвай

**Таблица А15. Миссии по оценке обучения и подготовки кадров (ЭдуТА) в 2022 году**

Тип	Страна
ЭдуТА	Нигерия

**Таблица А16. Миссии по оценке аварийной готовности (ЭПРЕВ) в 2022 году**

Тип	Страна
ЭПРЕВ	Марокко
Повторная миссия ЭПРЕВ	Венгрия
Повторная миссия ЭПРЕВ	Словения

**Таблица А17. Международные центры МАГАТЭ на базе исследовательских реакторов (ИСЕРР)**

Тип	Организация/исследовательский центр	Страна	Год назначения/повторного назначения
ИСЕРР	Институт ядерных исследований в Питешти	Румыния	2020
ИСЕРР	Корейский научно-исследовательский институт атомной энергии	Республика Корея	2019
ИСЕРР	Центр ядерных исследований SCK CEN	Бельгия	2017
ИСЕРР	Айдахская и Окриджская национальные лаборатории министерства энергетики США	Соединенные Штаты Америки	2017
ИСЕРР	Научно-исследовательский институт атомных реакторов	Российская Федерация	2016/2022
ИСЕРР	Комиссариат по атомной энергии и альтернативным источникам энергии в партнерстве с Институтом радиационной защиты и ядерной безопасности	Франция	2015/2020

**Таблица А18. Миссии по независимой оценке культуры безопасности (ИСКА) в 2022 году**

Тип	Страна
ИСКА	Бразилия

**Таблица А19. Комплексные миссии в рамках Программы действий Агентства по лечению рака (имПАКТ) в 2022 году**

Тип	Страна
имПАКТ	Колумбия
имПАКТ	Лаосская Народно-Демократическая Республика
имПАКТ	Сирийская Арабская Республика
имПАКТ	Узбекистан

**Таблица А20. Миссии по комплексной оценке ядерной инфраструктуры (ИНИР) в 2022 году**

Тип	Страна
ИНИР, этап 1	Шри-Ланка

**Таблица А21. Миссии по комплексной оценке ядерной инфраструктуры для исследовательских реакторов (ИНИР-ИР) в 2022 году**

Тип	Страна
Повторная миссия ИНИР-ИР	Нигерия

**Таблица А22. Миссии в рамках услуг по комплексной оценке деятельности органа регулирования (ИРРС) в 2022 году**

Тип	Страна
ИРРС	Аргентина
ИРРС	Бангладеш
ИРРС	Босния и Герцеговина
ИРРС	Португалия
ИРРС	Сингапур
ИРРС	Словакия
ИРРС	Словения
ИРРС	Турция
ИРРС	Финляндия
ИРРС	Швеция
Повторная миссия ИРРС	Зимбабве
Повторная миссия ИРРС	Индия
Повторная миссия ИРРС	Пакистан

**Таблица А23. Миссии по комплексному обзору использования исследовательских реакторов (ИРРУР) в 2022 году**

Тип	Страна
ИРРУР	Перу
ИРРУР	Чили
ИРРУР	Южная Африка

**Таблица А24. Миссии в рамках услуг по комплексному рассмотрению программ обращения с радиоактивными отходами и отработавшим топливом, вывода из эксплуатации и восстановления окружающей среды (АРТЕМИС) в 2022 году**

Тип	Страна
АРТЕМИС	Австрия
АРТЕМИС	Венгрия
АРТЕМИС	Дания
АРТЕМИС	Кипр
АРТЕМИС	Литва
АРТЕМИС	Мальта
АРТЕМИС	Румыния
АРТЕМИС	Словения
АРТЕМИС	Финляндия
Повторная миссия АРТЕМИС	Германия

**Таблица А25. Миссии Международной академии ядерного менеджмента (МАЯМ) в 2022 году**

Тип	Организация/исследовательский центр	Страна
МАЯМ	Международная ядерная магистратура КЕПКО	Республика Корея
МАЯМ	Айдахский университет	Соединенные Штаты Америки
МАЯМ	Западно-чешский университет	Чешская Республика

**Таблица А26. Миссии в рамках международных консультационных услуг по физической ядерной безопасности (ИНССерв) в 2022 году**

Тип	Страна
ИНССерв	Иордания
ИНССерв	Малайзия
ИНССерв	Судан

**Таблица А27. Миссии в рамках международных консультационных услуг по физической защите (ИППАС) в 2022 году**

Тип	Страна
ИППАС	Финляндия



**Таблица А28. Миссии по содействию управлению знаниями (КМАВ) в 2022 году**

Тип	Ядерная организация <sup>а</sup>	Страна
КМАВ	Национальное агентство исследований и инноваций	Индонезия
КМАВ	Иорданская комиссия по атомной энергии	Иордания
КМАВ	Национальная комиссия по науке, технологиям и инновациям; Университет им. Кениаты	Кения
КМАВ	Агентство по ядерной энергетике и энергии	Кения
КМАВ	Маврикийский университет	Маврикий
КМАВ	АЭС «Лагуна Верде»	Мексика
КМАВ	Нигерийская комиссия по атомной энергии	Нигерия
КМАВ	Руандийский Совет по атомной энергии	Руанда
КМАВ	Комиссия по атомной энергии Сирии	Сирийская Арабская Республика
КМАВ	Национальный центр ядерной науки и технологий	Тунис
КМАВ	Национальный центр ядерной науки и технологий; Карфагенский университет; Тунисский университет Эль-Манар	Тунис
КМАВ	Чилийская комиссия по ядерной энергии	Чили
КМАВ	Государственные министерства Эфиопии	Эфиопия
КМАВ	Министерство минеральных ресурсов и энергетики	Южная Африка

<sup>а</sup> К ядерным организациям относятся операторы, регулирующие органы, организации технической поддержки и образовательные учреждения.

**Таблица А29. Миссии в рамках услуг по оценке радиационной защиты персонала (ОРПАС) в 2022 году**

Тип	Страна
ОРПАС	Нигерия
ОРПАС	Словакия
ОРПАС	Филиппины
Повторная миссия ОРПАС	Коста-Рика
Повторная миссия ОРПАС	Марокко
Повторная миссия ОРПАС	Объединенные Арабские Эмираты
Повторная миссия ОРПАС	Перу

**Таблица А30. Миссии по оценке эксплуатации и обслуживания исследовательских реакторов (ОМАРР) в 2022 году**

Тип	Страна
ОМАРР	Польша
ОМАРР	Чили

**Таблица А31. Миссии Группы по оценке эксплуатационной безопасности (ОСАРТ) в 2022 году**

Тип	Страна
ОСАРТ	Республика Корея
ОСАРТ	Франция
Повторная миссия ОСАРТ	Исламская Республика Иран
Повторная миссия ОСАРТ	Объединенные Арабские Эмираты
Повторная миссия ОСАРТ	Франция

**Таблица А32. Миссии по экспертной оценке опыта достижения показателей эксплуатационной безопасности (ПРОСПЕР) в 2022 году**

Тип	Страна
ПРОСПЕР	Аргентина

**Таблица А33. Миссии по рассмотрению аспектов безопасности долгосрочной эксплуатации (САЛТО) в 2022 году**

Тип	Страна
САЛТО	Швеция
САЛТО	Южная Африка
Повторная миссия САЛТО	Бразилия
Повторная миссия САЛТО	Мексика

**Таблица А34. Миссии в рамках процесса постоянного повышения культуры безопасности (СККИП) в 2022 году**

Тип	Страна
ПППКБ	Польша

**Таблица А35. Миссии по вопросам проектирования площадки с учетом внешних событий (СЕЕД) в 2022 году**

Тип	Страна
СЕЕД	Румыния
СЕЕД	Чешская Республика
Повторная миссия СЕЕД	Чешская Республика

**Таблица А36. Технические экспертизы безопасности (ТСР) в 2022 году**

Тип	Страна
Вероятностный анализ безопасности	Мексика
Периодическая экспертиза безопасности	Южная Африка

**Таблица А37. Миссии Группы по оценке предприятий по добыче урана (УПСАТ) в 2022 году**

Тип	Организация	Страна
УПСАТ	Комиссия по ядерной энергии	Монголия

# ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА

(по состоянию на 31 декабря 2022 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](http://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](mailto:Official.Mail@iaea.org)