



IAEA

Международное агентство по атомной энергии



ГОДОВОЙ ДОКЛАД



2023

Атом для мира и развития



ПРЕДИСЛОВИЕ

Генерального директора МАГАТЭ
Рафаэля Мариано Гросси

В 2023 году мы отметили 70-ю годовщину знаменитой речи президента США Дуайта Д. Эйзенхауэра «Атом для мира». Убежден, что сегодня Международное агентство по атомной энергии продолжает играть незаменимую роль в таких областях, как ядерная и физическая безопасность, гарантии и расширение доступа к применениям ядерной науки и технологий, которые спасают и улучшают жизни людей по всему миру.

В октябре вместе с Генеральным директором Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций я объявил о начале реализации инициативы Atoms4Food. В рамках этой инициативы проводится анализ потребностей отдельных государств-членов и применяются наши наработки в использовании ядерных методов и технологий для повышения продовольственной безопасности и улучшения питания. В то же время мы продолжали реализовывать существующие ключевые инициативы, такие как «Лучи надежды», ЗОДИАК и «НУТЕК пластикс».

Работы по модернизации уникальных и критически важных комплексов и лабораторий в Зайберсдорфе достигли важной вехи: в ноябре мы смогли объявить о завершении всех основных мероприятий по сбору средств для ReNuAL2. Всего за несколько недель до этого мы присутствовали в Зайберсдорфе на открытии нового Учебно-демонстрационного центра Агентства по физической ядерной безопасности, который будет помогать государствам-членам в борьбе с ядерным терроризмом и преступностью.

Важной частью нашей работы в 2023 году было обеспечение прозрачности в отношении сброса с АЭС «Фукусима-дайти» воды, очищенной с помощью системы ALPS. В июле я представил премьер-министру Японии Фумио Кисиде доклад Агентства, в котором подход к сбросу воды был признан соответствующим международным нормам безопасности. Результаты независимого отбора проб и анализа воды, организованных Агентством, свидетельствуют о том, что содержание трития значительно ниже эксплуатационных пределов, установленных в Японии.

Другим ключевым приоритетом стала поддержка ядерной и физической безопасности на Украине, где война продолжается уже второй год. На Украину было направлено 86 миссий Агентства, в которых приняли участие 187 сотрудников, было поставлено оборудование стоимостью более 7,5 млн евро. Агентство обеспечивало постоянное присутствие на всех пяти площадках АЭС на Украине, а в мае я представил Совету Безопасности ООН пять принципов обеспечения ядерной и физической безопасности на Запорожской АЭС.

Не сомневаюсь, что в будущем, оглядываясь назад, мы будем смотреть на 2023 год как на важный этап в процессе перехода к энергетике с нулевым уровнем выбросов. На КС-28 мировые лидеры впервые поддержали инвестиции в ядерную энергетику как источник низкоуглеродной энергии. Чтобы это произошло, правительства должны создать соответствующие условия.

Малые модульные реакторы (ММР) будут играть важную роль, в том числе и в развивающихся странах, но только после того, как начнется их внедрение. В 2023 году благодаря нашей Инициативе по гармонизации и стандартизации в ядерной области (ИГСЯО), которая нацелена на своевременное и безопасное развертывание ММР, удалось добиться ощутимых результатов в проработке подходов к достижению этой цели.

Ядерной отрасли еще предстоит пройти определенный путь для достижения гендерного равенства, и Агентство твердо намерено внести в этот процесс свой весомый вклад. К концу 2023 года в Программе стипендий МАГАТЭ им. Марии Склодовской-Кюри участвовало 560 стажеров, кроме того, мы запустили программу им. Лизе Майтнер, которая предоставляет женщинам, находящимся в начале и середине карьеры в ядерной отрасли, новые возможности для карьерного роста. Мы также продвинулись в направлении гендерного равенства в Секретариате. Гендерный баланс был достигнут в высшем руководящем звене, а среди сотрудников категории специалистов и выше женщины занимают 44% должностей.

В заключение хотел бы сказать несколько слов о будущем, в котором получение термоядерной энергии уже не кажется отдаленной перспективой. На 29-й Конференции МАГАТЭ по энергии термоядерного синтеза я объявил о создании Всемирной группы по термоядерной энергии, которая объединит основные заинтересованные стороны на следующем этапе пути от экспериментов к демонстрации и внедрению.

Как явствует из этого доклада, Агентство эффективным и устойчивым образом добивается все более высоких результатов, оказывая неоценимую помощь 178 государствам-членам спустя семь десятилетий после того, как впервые прозвучало предложение о его создании.



Рафаэль Мариано Гросси
ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР МАГАТЭ

ПРИМЕЧАНИЯ

- ▶ Цель «Годового доклада МАГАТЭ за 2023 год» — представить краткие сведения только о значимых видах деятельности Агентства в отчетном году. Основная часть доклада, начинающаяся на странице 36, 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.
- ▶ Вводная глава «В центре внимания в 2023 году» охватывает конкретные виды деятельности Агентства, которые в некоторых случаях носят межсекторальный характер, с упором на заметные события, произошедшие 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».
- ▶ Прилагаемые к настоящему докладу таблицы размещены на сайте iaea.org только в электронном виде вместе с «Годовым докладом».
- ▶ Использованные названия и форма представления материала в настоящем документе не означают выражения какого-либо мнения со стороны Секретариата относительно правового статуса какой-либо страны или территории или ее компетентных органов либо относительно определения ее границ.
- ▶ Упоминание названий конкретных компаний или изделий (независимо от того, указаны они как зарегистрированные или нет) не предполагает какого-либо намерения нарушить права собственности и не должно толковаться как одобрение или рекомендация со стороны Агентства.
- ▶ Термин «государство, не обладающее ядерным оружием» используется согласно Заключительному документу Конференции 1968 года государств, не обладающих ядерным оружием (документ A/7277 Организации Объединенных Наций), а также Договору о нераспространении ядерного оружия (ДНЯО). Термин «государство, обладающее ядерным оружием» используется в том смысле, в каком он применяется в ДНЯО.
- ▶ Все мнения, высказанные государствами-членами, полностью отражены в кратких протоколах июньской сессии Совета управляющих. 3 июня 2024 года Совет управляющих одобрил «Годовой доклад за 2023 год» для передачи Генеральной конференции.



IAEA

Международное агентство по атомной энергии

ГОДОВОЙ ДОКЛАД МАГАТЭ ЗА 2023 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 2023 года.

СОДЕРЖАНИЕ



ВВЕДЕНИЕ

4



В ЦЕНТРЕ ВНИМАНИЯ

В 2023 ГОДУ

14



ЯДЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Ядерная энергетика, топливный цикл и ядерная наука

36



ЯДЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Ядерные методы для развития и охраны окружающей среды

58



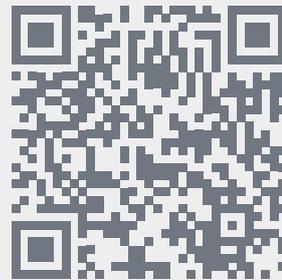
**ЯДЕРНАЯ И ФИЗИЧЕСКАЯ
БЕЗОПАСНОСТЬ
80**



**ЯДЕРНАЯ ПРОВЕРКА
102**



**УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИМ
СОТРУДНИЧЕСТВОМ
В ЦЕЛЯХ РАЗВИТИЯ
114**



ПРИЛОЖЕНИЕ

Отсканируйте QR-код, чтобы
получить доступ к приложению
к настоящему докладу.



ГОСУДАРСТВА — ЧЛЕНЫ МЕЖДУНАРОДНОГО АГЕНТСТВА ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ

(по состоянию на 31 декабря 2023 года)

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

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.

© МАГАТЭ, 2024

(по состоянию на 31 декабря 2023 года)

КОРОТКО ОБ АГЕНТСТВЕ



2555

сотрудников категории специалистов и общего обслуживания

136,62
млн евро

расходов внебюджетных средств в 2023 году



421,41
млн евро

общий размер регулярного бюджета на 2023 год*



178

государств-членов



11

многосторонних конвенций

150 ↪ **35**

стран и территорий получали помощь по линии программы технического сотрудничества Агентства

наименее развитых стран в том числе

* По среднему обменному курсу ООН 0,925 долл. США за 1,00 евро. Общий регулярный бюджет по курсу 1,00 долл. США за 1,00 евро составил 425,79 млн евро.



1

Центральные учреждения

Вена



2

бюро по связи

Нью-Йорк
Женева



15

международных лабораторий

Вена
Зайберсдорф
Монако



2

региональных бюро по гарантиям

Токио
Торонто



из них **142** государства
имели действующие
дополнительные протоколы

Государства с действующими
соглашениями о гарантиях

190



Реализуемые
проекты технического
сотрудничества

1104



Реализуемые проекты
координированных
исследований по
разработке новых
технологий

139



Действующие центры
сотрудничества
МАГАТЭ

71

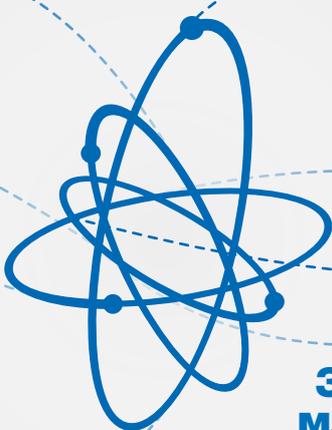
назначенные
учреждения
государств-членов,
которые оказывают
поддержку
деятельности
Агентства



17,8
МЛН
посещений сайта



60,1
МЛН
просмотров страниц
в социальных сетях



11
международных
конференций



3,2
МЛН
обращений к **110**
публикациям на
английском языке

88
публикациям на
других языках

СОВЕТ УПРАВЛЯЮЩИХ

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.

В области ядерных технологий Совет в 2023 году рассмотрел «Обзор ядерных технологий — 2023».

В области ядерной безопасности и физической ядерной безопасности Совет обсудил «Обзор ядерной безопасности — 2023» и «Обзор физической ядерной безопасности — 2023».

В марте 2023 года Совет назначил Генерального директора на следующий четырехлетний срок полномочий — с 3 декабря 2023 года по 2 декабря 2027 года.

Что касается деятельности по проверке, то Совет рассмотрел «Доклад об осуществлении гарантий за 2022 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 рассмотрел также доклады Генерального директора «Военно-морские ядерные силовые установки: Австралия» и «Военно-морские ядерные силовые установки: Бразилия», соответственно. 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 Народной Демократической Республике и рассмотрел соответствующие доклады Генерального директора по этим вопросам. Совет продолжал постоянно держать в поле зрения также вопрос о Соглашении о гарантиях в связи с ДНЯО с Исламской Республикой Иран и рассмотрел доклады Генерального директора по этому вопросу.

Совет рассмотрел доклады Генерального директора о ядерной безопасности, физической ядерной безопасности и гарантиях на Украине.

Совет обсудил «Доклад о техническом сотрудничестве за 2022 год» и утвердил финансирование программы технического сотрудничества Агентства на 2024 год.

Совет рассмотрел вопросы гарантий МАГАТЭ в связи с AUKUS и восстановления суверенного равенства в Агентстве.

В июне 2023 года Совет утвердил рекомендации, изложенные в предложении Совету управляющих от сопредседателей Рабочей группы по регулярному бюджету и плановым цифрам Фонда технического сотрудничества на 2024–2025 годы.

70

докладов
рассмотрено

129

часов
совещаний

1814

заявлений
сделано





СОСТАВ СОВЕТА УПРАВЛЯЮЩИХ 2023–2024 ГОДЫ

35

членов Совета



ПРЕДСЕДАТЕЛЬ

Его Превосходительство
г-н Хольгер Федерико
МАРТИНСЕН
(Управляющий от Аргентины)



ЗАМЕСТИТЕЛИ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ

Ее Превосходительство
г-жа Эмилия
КРАЛЕВА
(Управляющая от Болгарии)



Его Превосходительство
г-н Питер ПОТМАН
(Управляющий от Королевства
Нидерландов)

Австралия
Алжир
Аргентина
Армения
Бангладеш
Болгария
Бразилия
Буркина-Фасо
Германия
Дания
Индия
Индонезия
Испания
Канада
Катар
Кения
Китай
Корея, Республика
Коста-Рика

Намибия
Нидерландов,
Королевство
Парагвай
Российская
Федерация
Саудовская Аравия
Сингапур
Соединенное Королевство
Великобритании
и Северной Ирландии
Соединенные Штаты
Америки
Турция
Украина
Уругвай
Финляндия
Франция
Эквадор
Южная Африка
Япония

ГЕНЕРАЛЬНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

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

В январе 2023 года была созвана специальная сессия Генеральной конференции по просьбе Совета управляющих с целью утвердить проект обновления бюджета Агентства на 2023 год (пересмотренный вариант) в соответствии со статьей XIV.A Устава. Проект обновления бюджета был утвержден надлежащим образом.

На очередной сессии в сентябре 2023 года Генеральная конференция утвердила назначение Генерального директора на срок с 3 декабря 2023 года по 2 декабря 2027 года и приняла следующие резолюции: «Финансовые ведомости Агентства за 2022 год»; «Бюджет Агентства на 2024 год»; «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»; «Статус Палестины в МАГАТЭ»; «Восстановление суверенного равенства государств-членов в МАГАТЭ»; «Ядерная безопасность, физическая ядерная безопасность и гарантии на Украине»; «Укомплектование персоналом Секретариата Агентства» и «Женщины в Секретариате». Конференция приняла также решения о прогрессе, достигнутом в отношении вступления в силу поправки к статье XIV.A Устава, которая была утверждена в 1999 году, а также о прогрессе, достигнутом в отношении вступления в силу поправки к статье VI Устава, которая была утверждена в 1999 году.

702

участника



НАУЧНЫЙ ФОРУМ

«Ядерные инновации для мира без выбросов»



35

докладчиков



142



заявления
сделано
в ходе общей
дискуссии

2835

зарегистрированных
участников



2589

представителей
государств-членов

89

представителей
международных
организаций

153

представителя НПО



PRESIDENT

**ПРЕДСЕДАТЕЛЬ ГЕНЕРАЛЬНОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ**

Ее превосходительство
г-жа Вилаван
Мангклатанакул

Посол и Постоянный представитель
Таиланда



111

параллельных
мероприятий



14 285

зрителей прямой
трансляции



3274

загрузки мобильного
приложения 67-й ГК

СОКРАЩЕНИЯ

АГР	аварийная готовность и реагирование	ИППАС	международные консультационные услуги по физической защите
АЛМЕРА	Аналитические лаборатории по измерению радиоактивности окружающей среды	ИРРС	услуги по комплексной оценке деятельности органа регулирования
АНЛ	Айдахская национальная лаборатория,	ИРРУР	комплексный обзор использования исследовательских реакторов
АРТЕМИС	услуги по комплексной оценке программ обращения с радиоактивными отходами и отработавшим топливом, вывода из эксплуатации и восстановления окружающей среды	ИСКА	независимая оценка культуры безопасности
АЭС	атомная электростанция	ИСОП	Международная сеть инноваций для поддержки действующих атомных электростанций
АЯЭ/ОЭСР	Агентство по ядерной энергии Организации экономического сотрудничества и развития	КВААДРИЛ	аудит гарантии качества в целях совершенствования лучевой диагностики и соответствующего обучения
ВОЗ	Всемирная организация здравоохранения	КВАНУМ	гарантия качества в ядерной медицине
ДНЯО	Договор о нераспространении ядерного оружия	КВАТРО	Группа по гарантии качества в радиационной онкологии
ДП	дополнительный протокол	КОМПАСС	Комплексная инициатива МАГАТЭ по созданию потенциала в рамках ГСУК и ГРКО
Евратом	Европейское сообщество по атомной энергии	КС	Конференция сторон Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата
ЗОДИАК	Комплексные действия по борьбе с зоонозными заболеваниями	КЦЯД	Китайский центр ядерных данных
ИГСЯО	Инициатива по гармонизации и стандартизации в ядерной области	ММР	модульный реактор малой мощности
имПАКТ	комплексные миссии в рамках ПДЛР	МСЭ	Международный союз электросвязи
ИНИР	комплексная оценка ядерной инфраструктуры	МТИ	Массачусетский технологический институт
ИНИР-ИР	комплексная оценка ядерной инфраструктуры для исследовательских реакторов	МЦТФ	Международный центр теоретической физики им. Абдуса Салама
ИНИС	Международная система ядерной информации	НОУ	низкообогащенный уран
ИНССерв	международные консультационные услуги по физической ядерной безопасности	«НУТЕК пластикс»	Инициатива по использованию ядерных технологий для борьбы с загрязнением пластиком
ИНСАРР	комплексная оценка безопасности исследовательских реакторов	ОАЭИ	Организация по атомной энергии Ирана

ОИЯЭС	обзорная информация о ядерной энергетике по странам	ХИФН	Хэфэйский институт физических наук
ОМАРР	услуги по оценке эксплуатации и обслуживания исследовательских реакторов	ЭПРЕВ	оценка аварийной готовности
ОРПАС	услуги по оценке радиационной защиты персонала	ЭТЦ-ИЗРИ	экспертная оценка технических центров по обращению с изъятыми из употребления закрытыми радиоактивными источниками
ОСАРТ	Группа по оценке эксплуатационной безопасности	ЮНЕП	Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде
ОФЭКТ-КТ	однофотонная эмиссионная компьютерная томография, совмещенная с рентгеновской компьютерной томографией	ЮНЕСКО	Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры
ПДЛР	Программа действий по лечению рака	ALPS	усовершенствованная система водоочистки
ПКИ	проект координированных исследований	ConvEx	учения в рамках конвенций
ПМК	протокол о малых количествах	DIRATA	База данных по выбросам радионуклидов в атмосферу и водную среду
ПРОСПЕР	экспертная оценка опыта достижения показателей эксплуатационной безопасности	FINAS	Система уведомления об инцидентах с топливом и их анализа
РАНЕТ	Сеть реагирования и оказания помощи	HOPS	Центр онлайн-овых тренажеров для отработки отдельных задач на АЭС
РИСС	консультативная миссия по инфраструктуре регулирования радиационной безопасности и физической ядерной безопасности	IRMIS	Международная информационная система по радиационному мониторингу
РПС	рамочная программа для страны	IRS	Информационная система по инцидентам
САЛТО	аспекты безопасности долгосрочной эксплуатации	IRSRR	Информационная система по инцидентам на исследовательских реакторах
СВГ	соглашение о всеобъемлющих гарантиях	PRIS	Информационная система по энергетическим реакторам
СЕЕД	проектирование площадки с учетом внешних событий	SANIS	Сетевая информационная система моделирования и экспериментального анализа
ТСР	рассмотрение технических вопросов безопасности		
ФАО	Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций		
ФТС	Фонд технического сотрудничества		

В ЦЕНТРЕ ВНИМАНИЯ В 2023 ГОДУ

АТОМ ДЛЯ МИРА И РАЗВИТИЯ

В 2023 году, спустя 70 лет после того, как была произнесена историческая речь «Атом для мира», вдохновившая мировое сообщество на создание МАГАТЭ, Агентство продолжало удовлетворять потребности государств-членов в решении глобальных проблем с помощью ядерных методов, осуществляя при этом бдительный надзор за ядерным материалом и установками в 190 государствах в соответствии с заключенными ими с Агентством соглашениями о гарантиях. При этом Агентство продолжало свою работу, направленную на привлечение внимания к ядерной энергетике, в том числе на КС-28; реализацию новых программ в области продовольственной безопасности; улучшение доступа к ядерным технологиям и их применениям в области здравоохранения, сельского хозяйства и охраны окружающей среды; применение гарантий в зоне военных действий; а также укрепление ядерной безопасности и физической ядерной безопасности во всем мире, в том числе за счет оказания помощи в предотвращении ядерных аварий на ядерных объектах на Украине.

В рубрике «В центре внимания в 2023 году» представлен обзор некоторых из этих ключевых направлений программной деятельности, которая осуществлялась с опорой на улучшенную межведомственную координацию и тесное сотрудничество с государствами-членами и другими заинтересованными партнерами в целях достижения большего эффекта при решении глобальных проблем. Сюда включен также раздел под названием «Управление, ориентированное на результат», в котором подводятся итоги работы по оптимизации использования ресурсов и внедрению технологий в интересах эффективного и результативного выполнения программ Агентства.

ЯДЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

ЯДЕРНАЯ И ФИЗИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

ЯДЕРНАЯ ПРОВЕРКА

ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО



IAEA



«Лучи надежды»

ЗОДИАК

«НУТЕК пластикс»

Atoms4Food

Инфраструктура и лаборатории в Зайберсдорфе

Ядерная энергетика в мире

Платформа МАГАТЭ по малым модульным реакторам
и их применениям

Инициатива по гармонизации и стандартизации
в ядерной области

Энергия термоядерного синтеза

Atoms4NetZero

КС-28

Ядерная безопасность, физическая ядерная
безопасность и гарантии на Украине

Сброс очищенной с помощью системы
ALPS воды на АЭС «Фукусима-дайити»

КОМПАСС

Искусственный интеллект

Привлечение большего числа женщин в ядерную сферу

Управление, ориентированное на результат

«Лучи надежды»

Инициатива «Лучи надежды» направлена на поддержку усилий государств-членов по повышению доступности услуг лучевой терапии и диагностической визуализации с соблюдением норм ядерной и физической безопасности, чтобы добиться снижения смертности от рака во всем мире. Необходимо исходить из того, что глобальное бремя рака, заболеваемость которым к 2040 году, как предполагается, достигнет 30 миллионов новых случаев, а смертность — 16,3 миллиона случаев ежегодно, в основном ложится на страны с низким и средним уровнем дохода.

По состоянию на конец 2023 года продолжалась закупка и поставка оборудования, включая линейные ускорители, аппараты ОФЭКТ-КТ, циклотронную установку, оборудование для брахитерапии, оборудование для обеспечения и контроля качества и рентгеновские аппараты. Эти проекты ставили своей целью поддержать соответствующие возможности по лечению рака в Бенине, Кении, Малави и Сенегале, а также обеспечить использование радиоактивных источников в медицинских целях с соблюдением требований ядерной и физической безопасности. Кроме того, стипендиаты из африканских стран «первой волны», принявших участие в инициативе «Лучи надежды», проходили обучение на медицинских физиков, технологов ядерной медицины, онкологов-радиологов, врачей ядерной медицины, радиотерапевтов, радиофармацевтов и медсестер онкологических отделений.

Были учреждены первые опорные центры инициативы «Лучи надежды», которые будут служить центрами обмена знаниями и развития компетенций в соответствующих регионах. Этим центрам будет отведена ключевая роль в создании предпосылок для того, чтобы достигнутые в области борьбы с раком в мировом масштабе положительные результаты можно было сохранить и приумножить в интересах обеспечения справедливого доступа к онкологической помощи для всех. Агентство оказывает центрам всяческую поддержку, расширяя их возможности для более эффективной реализации первоочередных направлений работы.

Одним из важнейших партнеров в этой области стал частный сектор: компании «Электа», «Дженерал электрик хелскеа» и «Сименс хелсинирс» подписали с Агентством практические договоренности, касающиеся расширения доступа к онкологической помощи в странах с недостаточным уровнем медицинского обслуживания. Созданию столь необходимого кадрового потенциала будет способствовать сделанный компанией «Дженерал электрик хелскеа» взнос в натуральной форме в виде клинической подготовки врачей ядерной медицины и радиологов в странах с низким и средним уровнем дохода.

Благодаря опорным центрам наращивается соответствующий потенциал соседних стран, создаются возможности для регионального, субрегионального и межрегионального развития, а также поддерживаются инновации. Первыми пятью опорными центрами инициативы «Лучи надежды» стали:

- Университетская больница Баб-эль-Уэд и Центр имени Пьера и Марии Кюри, Алжир;
- Онкологический центр им. короля Хусейна, Иордания;
- Национальный институт онкологии, Марокко;
- Институт ядерной медицины, онкологии и лучевой терапии, Пакистан;
- Медицинский факультет Эгейского университета, Турция.



Генеральный директор посещает Передовой центр лечения, исследований и образования в области рака (ACTREC) при Мемориальном центре Тата в Мумбаи, Индия, октябрь 2023 года.

ЗОДИАК

Инициатива «Комплексные действия по борьбе с зоонозными заболеваниями» (ЗОДИАК) направлена на повышение готовности и потенциала реагирования государств-членов в контексте борьбы с зоонозными заболеваниями. К концу 2023 года 128 государств-членов присвоили своим лабораториям статус национальных лабораторий ЗОДИАК (НЛЗ), а 150 государств-членов назначили национальных координаторов ЗОДИАК (НКЗ).

При поддержке Агентства были оснащены самым современным оборудованием для серологических исследований и молекулярной диагностики в общей сложности 39 НЛЗ. Ведется закупка аналогичного оборудования для еще девяти НЛЗ. В целях создания и укрепления потенциала этих лабораторий в 2023 году в Аргентине, Болгарии и Республике Корея были организованы три сессии очных учебных курсов по общим принципам верификации стандартных рабочих процедур для серологического анализа и молекулярной диагностики в НЛЗ, в которых приняли участие порядка 70 региональных представителей. Кроме того, были проведены четыре виртуальных и два очных региональных семинара-практикума для оценки положения дел с управлением рисками биологической безопасности в НЛЗ, большинство из которых являются официально назначенными ветеринарными лабораториями, а также для уточнения перечня приоритетных процедур, на основе которых будут разрабатываться стандартные рабочие процедуры в рамках ЗОДИАК.

Для 25 африканских государств-членов были организованы дополнительные учебные мероприятия в форме двух очных курсов по проверке и наладке боксов биологической безопасности, а для 20 африканских государств-членов — закуплено оборудование и расходные материалы для работ по проверке и наладке. В ходе проводившегося в виртуальном режиме межрегионального семинара-практикума, который был посвящен извлеченным урокам в области обеспечения готовности и борьбы с птичьим гриппом, эксперты из эталонных лабораторий поделились своими знаниями и опытом с участниками из более чем 60 стран.

Кроме того, были завершены две программы стажировок по методам биоинформатики для обработки и интерпретации данных, необходимых для полного секвенирования генома, в которых участвовали стажеры из Сенегала и Туниса. В стадии подготовки находятся 13 дополнительных программ стажировок, посвященных использованию платформ полногеномного секвенирования и биоинформатики для обработки и интерпретации данных. Ключевую роль в организации различных учебных курсов сыграло тесное сотрудничество Агентства с ВОЗ и ФАО.

В рамках проекта координированных исследований, направленного на повышение готовности лабораторий к выявлению новых и вновь возникающих зоонозных заболеваний и борьбу с ними в регионе Азии и Тихого океана, на первом координационном совещании был разработан подробный план работы с указанием ключевых мер.



Как и во многих странах, решающее значение для здравоохранения и экономики в Болгарии приобретают возможности по выявлению зоонозных заболеваний на ранних стадиях. С момента запуска инициативы ЗОДИАК были достигнуты значительные успехи. Сеть ЗОДИАК, которая насчитывает почти 130 национальных лабораторий и обеспечивает повышение квалификации их персонала, является одной из крупнейших сетей ветеринарных лабораторий, готовых работать и сотрудничать в интересах профилактики зоонозных заболеваний.

**Проф. Эмилия
Иванова**

Национальный координатор
ЗОДИАК в Болгарии, директор
Национального диагностического
и научно-исследовательского
ветеринарно-медицинского
института Болгарии

Участники региональных учебных курсов по верификации стандартных рабочих процедур для новых серологических и молекулярных методов, Республика Корея, февраль 2023 года.



«НУТЕК пластикс»

Загрязнение пластиком является сегодня одной из самых насущных экологических проблем глобального масштаба и прямой угрозой устойчивому развитию. Согласно общемировым прогнозам, к 2025 году в океане будет содержаться одна тонна пластика на каждые три тонны рыбы, а к 2050 году пластика в океане может стать даже больше, чем рыбы.

Компонент инициативы по использованию ядерных технологий для борьбы с загрязнением пластиком («НУТЕК пластикс»), связанный с начальной стадией жизненного цикла пластика, призван сократить масштабы загрязнения пластиком за счет использования ионизирующего излучения в процессах, позволяющих производить пластик на биооснове и повышать эффективность его переработки. В 2023 году на Филиппинах и в Таиланде были проведены национальные совещания заинтересованных сторон для оценки уровня готовности технологий и планирования будущего сотрудничества с отраслевыми партнерами. Во многих странах, принимавших участие в пилотном проекте, в этой области были достигнуты определенные успехи, а Индонезия, Малайзия и Филиппины намерены в начале 2024 года создать готовые к техническим испытаниям прототипы. Связанные с начальной стадией цикла мероприятия в рамках «НУТЕК пластикс» включали также запуск проекта координированных исследований (ПКИ), задачей которого было расширить возможности государств-членов в области применения радиационных технологий для модификации природных и биоразлагаемых полимеров, чтобы уменьшить зависимость от производимой на основе углеводородного сырья пластиковой продукции одноразового назначения и повысить доступность биомассы, используемой для получения энергии.

Компонент «НУТЕК пластикс», связанный с конечной стадией жизненного цикла пластика, предусматривает совершенствование методов оценки и мониторинга пластика в морской среде с использованием методов изотопных индикаторов. Непрерывные усилия по согласованию регламентов, которые касаются мониторинга микропластика в морской среде, и по созданию потенциала в этой области способствовали развитию глобальной сети лабораторий по мониторингу морской среды в рамках «НУТЕК пластикс». В 2023 году был дан старт ПКИ, посвященному разработке и совершенствованию методов оценки концентрации и полимерного состава микропластика в морской среде, что является важнейшим элементом исследований по сравнению отклонения параметров тех или иных образцов. Кроме того, были завершены работы по сооружению специальной лаборатории по исследованию пластика на базе Лабораторий морской среды МАГАТЭ в Монако, что значительно расширило возможности Агентства в части выполнения анализа и организации обучения для государств-членов.

Ключевые события 2023 года:

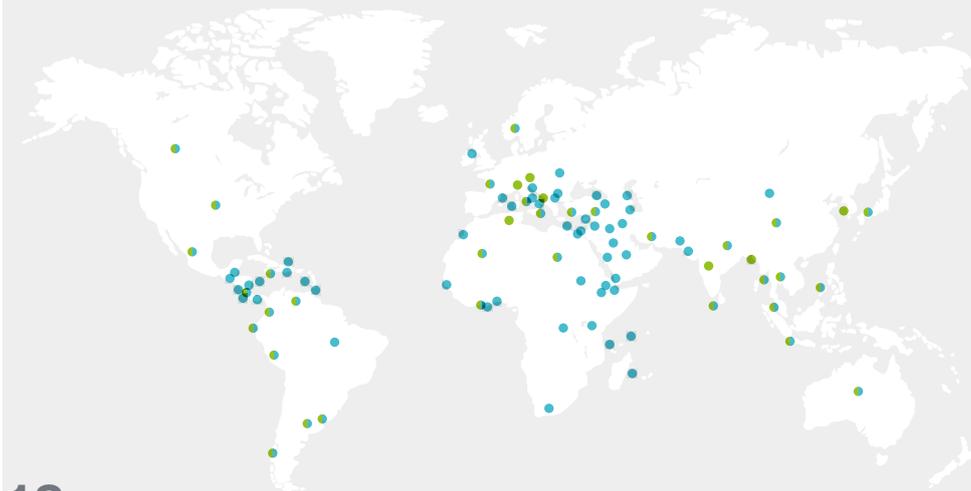
- число государств-членов, которые принимали участие в компонентах инициативы, связанных с начальной и конечной стадиями цикла, возросло до 38 и 77 соответственно;
- Агентство разработало веб-портал для сбора и уточнения информации и обобщения полученных результатов;
- роль Агентства в решении проблемы загрязнения пластиком подчеркивалась в рамках параллельных мероприятий на 67-й очередной сессии Генеральной конференции Агентства, на первой сессии Подготовительного комитета Конференции 2026 года по рассмотрению действия ДНЯО, в ходе Недели океана в Монако и заседаний Межправительственного комитета по ведению переговоров о загрязнении пластиком.



«НУТЕК пластикс»

Глобальный состав участников «НУТЕК пластикс» (90 стран и территорий)

- компонент, касающийся конечной стадии
- компонент, касающийся начальной стадии





▲
Генеральный директор ФАО Цюй Дунъюй и Генеральный директор МАГАТЭ Рафаэль Мариано Гросси в штаб-квартире ФАО в Риме, октябрь 2023 года.

Atoms4Food

В октябре 2023 года на Всемирном продовольственном форуме в Риме Агентство и ФАО выступили с совместной инициативой Atoms4Food. Эта инициатива призвана удовлетворить потребности государств-членов в области производства продовольствия, обеспечения качества питания, продовольственной безопасности и безопасности пищевых продуктов, а также поддержать их в их усилиях по преобразованию агропродовольственных систем для достижения ЦУР.

Опираясь на почти 60-летнее стратегическое партнерство между Агентством и ФАО по линии Совместного центра ФАО/МАГАТЭ по ядерным методам в области продовольствия и сельского хозяйства, инициатива Atoms4Food направлена на выработку новаторских решений, адаптированных к конкретным потребностям и обстоятельствам государств-членов. Для этого она предусматривает использование всего потенциала ядерных методов и других передовых технологий для повышения продуктивности сельскохозяйственных культур и животноводства, рационального использования природных ресурсов, сокращения продовольственных потерь и пищевых отходов, обеспечения безопасности пищевых продуктов, улучшения качества рациона и принципов питания и адаптации к проблемам, связанным с изменением климата.

При этом будут задействованы междисциплинарные подходы и многостороннее сотрудничество, под которые будут подводиться механизмы мобилизации ресурсов, что создаст условия для масштабирования существующих программ и инициатив.

В рамках Atoms4Food предполагается оказание услуг по семи основным направлениям.

- **Миссии по оценке** для выявления потребностей в области продовольственной безопасности и безопасности продуктов питания и разработки индивидуальных пакетов комплексных технических мер, которые помогут государствам-членам в решении проблем на пути к преобразованию их агропродовольственных систем.
- **Услуга по улучшению сортов сельскохозяйственных культур** для создания рабочих схем мутационной селекции с использованием ядерных и перспективных технологий для повышения устойчивости к изменению климата, вредителям и патогенам и улучшения питательной ценности.
- **Услуга по управлению почвенными и водными**

ресурсами и питанию растений для сбора информации о плодородии почв, основных сельскохозяйственных культурах и их средней урожайности, доступности удобрений и систем водного орошения.

- **Услуга по вопросам животноводства и ветеринарии** для обеспечения быстрой диагностики заболеваний, предоставления более безопасных облученных вакцин, предусматривающих более широкий спектр защиты, а также увеличения производства животноводческой продукции за счет улучшения репродуктивных показателей и питания животных.
- **Услуга по борьбе с насекомыми-вредителями** для решения проблемы насекомых, наносящих ущерб сельскохозяйственному производству, путем внедрения опирающегося на ядерные технологии метода стерильных

насекомых наряду с другими методами в рамках комплексного подхода к борьбе с насекомыми-вредителями в масштабах района.

- **Услуга по безопасности и контролю пищевых продуктов** для усиления надзора за загрязняющими и остаточными веществами, которые могут стать факторами возникновения болезней пищевого происхождения, а также для борьбы с фальсификацией продуктов питания, более широкого применения методов облучения пищевых продуктов и облегчения доступа к рынкам.
- **Услуга по вопросам питания в рамках общественного здравоохранения** для использования методов стабильных изотопов, которые позволяют оценивать пищевую ценность продуктов, качество рациона и связанные с этим долгосрочные последствия питания.

Инфраструктура и лаборатории в Зайберсдорфе

Под управлением Агентства в Зайберсдорфе, Австрия, находятся восемь лабораторий ядерных применений, деятельность которых охватывает такие направления, как продовольствие и сельское хозяйство, здоровье человека, мониторинг окружающей среды и экологическая оценка, а также применения ядерно-физических приборов и ускорителей, и две аналитические лаборатории по гарантиям. В 2014 году начались работы по капитальному ремонту лабораторий ядерных применений (открыты в 1962 году), а в 2023 году в состав комплекса в Зайберсдорфе был включен учебный центр по физической ядерной безопасности.

ReNuAL2

Заключительный этап реализации инициативы по реконструкции лабораторий ядерных применений (ReNuAL), получившей название ReNuAL2, предполагает строительство нового лабораторного корпуса для размещения трех лабораторий, которые не были модернизированы на более раннем этапе ReNuAL, а также замену устаревающих теплиц и ремонт дозиметрической лаборатории.

В 2023 году удалось достичь существенного прогресса в осуществлении проекта ReNuAL2. Началось строительство нового лабораторного корпуса и ремонт дозиметрической лаборатории. Завершился сбор всех основных средств на нужды проекта, и в результате был заключен контракт на замену устаревающих теплиц специализированной компанией.

По завершении работ в рамках инициативы ReNuAL, общая стоимость которых составляет около 94 млн евро, в Зайберсдорфе будут созданы высококачественные современные помещения для всех восьми лабораторий ядерных применений Агентства. Это значительно расширит возможности Агентства по оказанию государствам-членам помощи в решении проблем, связанных с продовольствием и сельским хозяйством, здоровьем человека и рациональным природопользованием.

Учебно-демонстрационный центр по физической ядерной безопасности

В октябре 2023 года Агентство открыло в новом многофункциональном здании в Зайберсдорфе свой Учебно-демонстрационный центр по физической ядерной безопасности (УДЦФЯБ). Центр является первым в своем роде международным учреждением для оказания содействия все более активным усилиям по борьбе с глобальным ядерным терроризмом.

ReNuAL 2



НАЧАЛО 2023 ГОДА
Дан старт строительству нового лабораторного корпуса.

ОКТАБРЬ 2023 ГОДА
Окончание возведения здания лабораторий и подписание контракта на строительство новых теплиц;
три главных компонента ReNuAL2 полностью обеспечены финансированием и по ним заключен контракт.

НОЯБРЬ 2023 ГОДА
Генеральный директор объявляет о завершении сбора всех основных средств на проект ReNuAL2.

К КОНЦУ 2023 ГОДА
Сумма внебюджетных взносов, выделенных 37 государствами-членами на нужды проекта ReNuAL2, составила 29 млн евро.

УДЦФЯБ был открыт
3 октября 2023 года.

Более 18 млн евро внебюджетных средств, а также взносов в натуральной форме было предоставлено 15 донорами на строительство и эксплуатацию многофункционального здания.

В первые три месяца работы центра там были организованы 14 мероприятий и прошли обучение 346 специалистов.

NSTDC



Ядерная энергетика в мире

Третий год подряд Агентство пересматривает в сторону повышения свои ежегодные прогнозы относительно потенциального роста ядерной энергетики в предстоящие десятилетия.

В своей новой оценке развития мощностей АЭС в глобальном масштабе для генерации электроэнергии Агентство пересмотрело свой прогноз по низкому сценарию в сторону повышения до 458 ГВт (эл.) к 2050 году, что в значительной мере (на 55 ГВт (эл.)) превышает прогноз 2022 года. Аналогичным образом прогноз по высокому сценарию был повышен до 890 ГВт (эл.) к 2050 году, что выше заложенного в прогнозе 2022 года показателя 873 ГВт (эл.) и на 175 ГВт превышает прогноз 2020 года. Для реализации этих прогнозов будет необходим широко-масштабный переход к долгосрочной эксплуатации существующего парка АЭС, а также строительство более 600 ГВт (эл.) новых мощностей в ближайшие три десятилетия.

К концу 2023 года интерес к ядерной энергетике как потенциально выгодному решению проявили 50 государств-членов, а еще около 30 находились на различных этапах реализации вехового подхода. В 2023 году Агентство продолжало оказывать помощь странам-новичкам: в октябре миссия по комплексной оценке ядерной инфраструктуры (ИНИР) этапа 1 была направлена в Эстонию, где рассматривались вопросы развития необходимой инфраструктуры для содействия внедрению в стране ММР, а в марте повторная миссия ИНИР этапа 1 состоялась в Казахстане.

Агентство создало Международную сеть инноваций для поддержки действующих атомных электростанций, под эгидой которой с середины 2022 года на экспериментальной основе действует рабочая группа по искусственному интеллекту. К концу 2023 года активными членами рабочей группы были более 60 специалистов из сферы коммунального обслуживания, научно-исследовательских организаций, научных кругов и регулирующих органов.

Для обеспечения последовательной и скоординированной помощи и организации информационно-просветительской работы в интересах вовлечения заинтересованных сторон Агентство подготовило дорожную карту мероприятий на два года, первое из которых — семинар-практикум «Переосмысление ядерной энергии» — состоялось в апреле 2023 года. Участники семинара-практикума обсудили создание нового образа ядерной энергетики.



Кения отмечает позитивный вклад ядерной энергетики в смягчение последствий изменения климата и обеспечение энергетической безопасности. Рады сообщить, что достигли значительных успехов в создании ядерной энергетики и включении ее в структуру энергопроизводства Кении. Планируем к 2034 году запустить нашу ядерно-энергетическую программу и продолжим сотрудничество с Агентством в области развития ядерной инфраструктуры.

Джастус Вабуабо

Исполнительный директор
Агентства по ядерной энергетике
и энергии Кении



10%

электроэнергии в мире вырабатывается с помощью ядерной энергетики



371,5

ГВт (эл.) общая эксплуатируемая мощность мировой ядерной энергетики в 2023 году



413

ядерных энергетических реакторов эксплуатируются в 31 стране



5

ГВт (эл.) новых ядерных мощностей, подключенных к сетям в 2023 году, приходится на 4 энергоблока с реакторами с водой под давлением



61,1

ГВт (эл.) общая мощность 59 энергоблоков, строительство которых ведется в 17 странах

Платформа МАГАТЭ по малым модульным реакторам и их применениям

С 2021 года Платформа МАГАТЭ по малым модульным реакторам и их применениям (Платформа ММР) выполняет функции координационного центра деятельности Агентства в этой области и предоставляет скоординированную помощь и экспертные знания со стороны всего Агентства.

Платформа ММР анализирует все запросы об оказании помощи в области малых модульных реакторов (ММР) и их применений, которые поступают в Агентство от государств-членов и других заинтересованных сторон, и выявляет оптимальные подходы и механизмы для решения этих вопросов последовательным и согласованным образом. Платформа служит также площадкой для сотрудничества профильных экспертов Агентства и обмена информацией об их деятельности.

В 2023 году платформа рассмотрела запросы Многонационального Государства Боливия, Бразилии, Боливарианской Республики Венесуэла, Индии, Кот-д'Ивуара и Польши, а также Всемирной ассоциации организаций, эксплуатирующих атомные электростанции. Кроме того, в Иорданию была направлена миссия экспертов для изучения материалов предварительного технико-экономического обоснования развертывания ММР для целей опреснения, а также проведено 16 мероприятий в рамках проектов технического сотрудничества, включая межрегиональное мероприятие по разработке технологий и применениям ММР, которое состоялось в Санье, Китай.

В ноябре 2023 года был организован международный симпозиум «Развертывание плавучих атомных электростанций — преимущества и проблемы», в ходе которого удалось углубить знания и понимание вопросов в связи с плавучими АЭС, в частности соответствующих правовых аспектов, а также аспектов безопасности и физической безопасности и подходов к лицензированию.

Платформа разработала план действий высокого уровня для реализации своей среднесрочной стратегии на 2022–2029 годы по оказанию государствам-членам систематической и всеобъемлющей помощи в области ММР и их применений. План действий позволит государствам-членам приобретать навыки грамотного потребителя ядерно-энергетических программ на основе ММР и принимать взвешенные решения в отношении начала реализации или расширения таких программ.



Иордания высоко оценивает содействие, которое МАГАТЭ оказывает ее ядерной программе, в частности проекту ММР, поскольку оно открывает перед нами новые возможности и расширяет наши горизонты. С нетерпением ожидаем продолжения сотрудничества с МАГАТЭ по всем направлениям мирного использования ядерной энергии.

Халид Хасауна

Комиссар по вопросам ядерных энергетических реакторов
Иорданской комиссии по атомной энергии



Генеральный директор на открытии международного симпозиума «Развертывание плавучих атомных электростанций — преимущества и проблемы», ноябрь 2023 года.



Платформа ММР

Инициатива по гармонизации и стандартизации в ядерной области

Цель Инициативы по гармонизации и стандартизации в ядерной области (ИГСЯО) — способствовать эффективному внедрению усовершенствованных ядерных реакторов во всем мире с соблюдением требований ядерной и физической безопасности путем гармонизации подходов к регулированию и стандартизации промышленных подходов. Специальная целевая группа ИГСЯО, созданная на базе Платформы ММР, обеспечивает согласованность этих усилий и другой деятельности Агентства в области ММР.

В июне 2023 года участники второго пленарного заседания ИГСЯО высказали замечания относительно проведенной работы и определили направления для совершенствования. На параллельном мероприятии в ходе 67-й очередной сессии Генеральной конференции последняя информация о деятельности была представлена также государствам-членам.

ИГСЯО состоит из двух отдельных, но взаимодополняющих направлений. Промышленное направление ИГСЯО включает четыре тематические группы по таким проблемам, как гармонизация высокоуровневых требований пользователей, общие подходы к правилам и нормам, экспериментальные испытания и проверка компьютерных кодов для проектирования и анализа безопасности, а также ускорение внедрения инфраструктуры ММР. В 2023 году состоялись 17 рабочих совещаний с участием более 80 специалистов — представителей более 45 структур из 15 государств-членов и международных организаций. Вышла в свет публикация, посвященная использованию коммерческих продуктов в системах безопасности АЭС.

Направление нормативного регулирования ИГСЯО включает три рабочие группы по таким проблемам, как создание системы обмена информацией; процедура многонациональной экспертной оценки конструкции, проводимой регулирующими органами перед лицензированием, а также процедура использования оценки других регулирующих органов и организация совместной работы регулирующих органов при проведении оценок. В 2023 году состоялись 12 рабочих совещаний с представителями регулирующих органов 28 государств-членов; работа групп продолжается согласно плану. Международные организации и представители отрасли принимают участие в работе в качестве наблюдателей, за исключением первой рабочей группы, в состав которой входят представители отрасли и государственные должностные лица.



Страны Северной Европы уже доказали, что подобная стандартизация вполне осуществима, и теперь мы работаем над расширением применения упрощенных процедур. Использование высококачественного стандартного оборудования имеет ряд преимуществ, в частности более быстрые сроки поставки, более доступная цена и проверенное качество без какого-либо ущерба для безопасности.

Петра Люндстрём

Исполнительный вице-президент подразделения производства электроэнергии на АЭС компании «Фортум», участница промышленного направления ИГСЯО



Деятельность в рамках направления нормативного регулирования ИГСЯО будет способствовать расширению международного сотрудничества регулирующих органов, связанного с оценкой новых и усовершенствованных конструкций реакторов, и подготовит почву для гармонизации подходов к регулированию. Расширенное сотрудничество, обмен информацией и использование результатов оценок регулирующих органов по линии ИГСЯО могут принести пользу как регулирующим органам, так и ядерной отрасли и, как следствие, способствовать повышению безопасности конструкций реакторов и возможному снижению затрат регулирующих органов и отрасли.

Шон Белеа

Старший сотрудник по проектам Канадской комиссии по ядерной безопасности, председатель рабочей группы 3 направления нормативного регулирования ИГСЯО

Энергия термоядерного синтеза

Технология термоядерного синтеза быстро развивается и набирает обороты в качестве варианта решения проблем климата. Она способна производить в четыре раза больше энергии на килограмм топлива, чем технология ядерного деления, и почти в четыре миллиона раз больше энергии, чем сжигание нефти или угля, не выделяя при этом парниковых газов и не производя высокоактивных и долгоживущих ядерных отходов.

В октябре 2023 года на 29-ю Конференцию МАГАТЭ по энергии термоядерного синтеза, которая была организована Агентством и проводилась Великобританией, собралось около 2000 участников из более чем 80 стран, представляющих различные термоядерные инициативы, как государственные, так и частные. Целую неделю ученые, инженеры, политики, представители регулирующих органов и предприниматели обсуждали последние достижения и наметили путь к будущему с использованием термоядерной энергии. На научных заседаниях обсуждались самые разнообразные темы — магнитное удержание, инерциальный термоядерный синтез, материаловедение, проектирование машин и физика плазмы. Кроме того, обсуждались социально-экономические вопросы, связанные с термоядерным синтезом, включая энергетическую справедливость, социальное лицензирование, вовлечение общественности и государственно-частное партнерство.

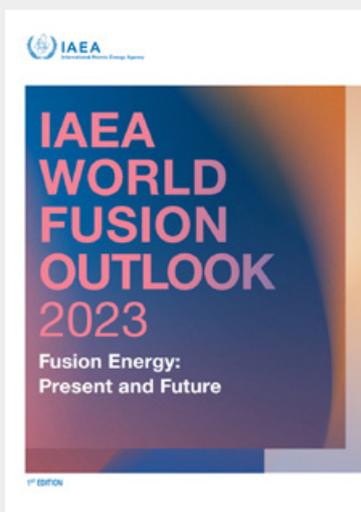
В ходе конференции Генеральный директор представил первую публикацию IAEA World Fusion Outlook («Термоядерный синтез в мире: обзор МАГАТЭ») — глобальный справочник, содержащий авторитетную информацию о последних достижениях в области термоядерной энергии, и объявил о проведении в 2024 году первого заседания Всемирной группы по термоядерной энергии. Эта группа объединит не только ученых и инженеров из лабораторий и экспериментальных центров, но и множество различных заинтересованных сторон, включая политиков, финансистов, регулирующие органы и частные компании, в диалоге, который будет способствовать развитию термоядерного синтеза.

Кроме того, эксперты по термоядерному синтезу будут работать с Агентством над ключевыми элементами, такими как определения, характеристики и критерии, связанные с термоядерным синтезом, чтобы помочь выработать общее понимание среди заинтересованных сторон, что будет необходимо для его глобального развертывания.



Освоение термоядерной энергии продолжается. В этой области были достигнуты значительные успехи. Тем временем более 6 миллиардов долларов ушло в частный сектор. Мы находимся на решающем этапе развития этой области, и появились новые заинтересованные стороны, которые хотят — и должны — быть участниками диалога. В 2024 году МАГАТЭ проведет первое заседание Всемирной группы по термоядерной энергии.

Рафаэль Мариано Гросси
Генеральный директор МАГАТЭ



ТЕРМОЯДЕРНЫЙ
СИНТЕЗ В МИРЕ:
ОБЗОР МАГАТЭ
ЗА 2023 ГОД



15 919

просмотров онлайн



2-я

самая скачиваемая
публикация 2023 года

Atoms4NetZero

Инициатива Агентства Atoms4NetZero, выдвинутая Генеральным директором на КС-27 в 2022 году, предназначена для того, чтобы политики и руководители могли моделировать сценарии развития энергетики с нулевым уровнем выбросов, учитывающие весь потенциал ядерной энергии для достижения нулевого уровня выбросов за счет низкоуглеродной выработки электричества, тепла и водорода.

В сценариях учитываются ограничения, с которыми сталкиваются страны, стремящиеся построить энергетические системы, которые отвечают их целям нулевого уровня выбросов, и эти сценарии используются политиками для определения того, как лучше планировать будущие инвестиции в низкоуглеродные технологии и энергосистемы.

Инициатива Atoms4NetZero также помогает странам оценить, какую пользу в контексте реализации национальных энергетических стратегий, рассчитанных на долгосрочную перспективу, могут принести усовершенствованные ядерные реакторы, включая малые модульные реакторы. Это включает в себя использование ядерной энергии для декарбонизации отраслей, уровень выбросов в которых сложно уменьшить, таких как энергоемкая промышленность и транспорт, которые производят почти 60% всех выбросов парниковых газов. Данная инициатива поможет разработать достоверные сценарии благодаря аналитическим инструментам Агентства, таким как модель для анализа альтернативных стратегий энергоснабжения и их общего воздействия на окружающую среду (MESSAGE), Интегрированная среда моделирования энергетических систем (FRAMES), и другим инструментам.

Помимо моделирования Atoms4NetZero предполагает реализацию ряда других мероприятий, призванных помочь странам в их переходе к чистой энергии, включая консультационные услуги для поддержки разработки долгосрочной энергетической стратегии, семинары-практикумы и обучение для наращивания потенциала, а также информационно-просветительскую работу и вовлечение заинтересованных сторон.

В октябре 2023 года в Вене состоялась вторая Международная конференция «Изменение климата и роль ядерной энергетики: атом для достижения нулевого уровня выбросов (Atoms4NetZero)». Участники обсудили роль атомной энергетики в глобальном переходе к экологически чистой энергии, а также в обеспечении надежности поставок, помощи в декарбонизации отраслей, уровень выбросов в которых сложно уменьшить, и вкладе в устойчивость энергетической системы. Участники подчеркнули, что ядерная энергия играет ключевую роль в решении проблемы изменения климата, однако необходимо преодолеть ряд трудностей, чтобы достичь удвоения или даже большего увеличения имеющихся мощностей, что согласно нескольким авторитетным исследованиям необходимо для достижения нулевого уровня выбросов к 2050 году.



Атомная энергетика — единственная технология, способная в необходимых масштабах поставлять три низкоуглеродных компонента, которые требуются для достижения нулевого уровня выбросов: электричество, тепло и водород.

Его Превосходительство Хамад аль-Кааби

Посол Объединенных Арабских Эмиратов и председатель второй Международной конференции «Изменение климата и роль ядерной энергетики: атом для достижения нулевого уровня выбросов (Atoms4NetZero)»

Вторая международная конференция «Изменение климата и роль ядерной энергетики: атом для достижения нулевого уровня выбросов (Atoms4NetZero)»



550
участников

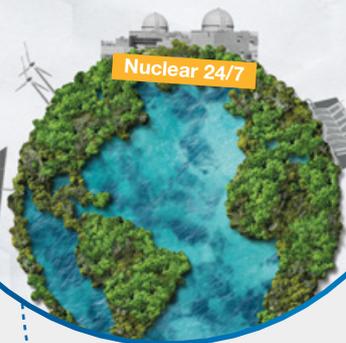


81
страна



26
организаций

ATOMS4 NET ZERO



КС-28

Под руководством Генерального директора Агентство играло ключевую роль на 28-й сессии Конференции сторон Рамочной конвенции ООН об изменении климата (КС-28) в Дубае, Объединенные Арабские Эмираты.

Предлагая варианты решений, которые ядерная наука и технологии могут предоставить для адаптации к изменению климата, смягчения его последствий и мониторинга, Агентство и его партнеры провели 30 мероприятий в павильоне «Atoms4Climate», сосредоточив внимание на ядерных применениях для энергетики, продовольствия, водных ресурсов и океанов. Конференция КС-28 завершилась историческим включением ядерной энергии в глобальное подведение итогов. «Ядерная технология» была прямо названа одной из технологий с низким уровнем выбросов, что необходимо для достижения глобального и быстрого сокращения выбросов парниковых газов.

Кроме того, Агентство организовало или стало участником примерно 30 мероприятий в других павильонах, привлекая к участию глав государств, министров, руководителей международных организаций, ученых, экспертов, женские организации и молодежные группы. Демонстрируя прогресс, достигнутый в области ядерной энергетики после КС-27, где Агентство организовало первый в истории павильон по ядерной тематике, на КС-28 было оборудовано четыре таких павильона в Синей зоне и два в Зеленой зоне, и в течение двух недель было проведено более 100 мероприятий по ядерной тематике. Все это свидетельствует о том внимании, которое привлекает к себе второй по величине в мире источник экологически чистой электроэнергии.

Были сделаны следующие важные заявления:

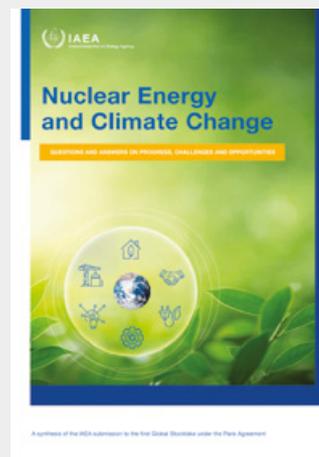
- Заявление МАГАТЭ о ядерной энергетике, в котором подчеркивается ее ключевая роль в борьбе с изменением климата;
- принятая более чем 20 странами декларация в поддержку увеличения в три раза глобальных мощностей ядерной генерации к 2050 году;
- объявление о планах проведения в марте 2024 года первого в истории саммита по ядерной энергии, с которым выступили премьер-министр Бельгии Александер де Кроо, президент Франции Эммануэль Макрон и Генеральный директор Агентства;
- запуск нового проекта технического сотрудничества, который оптимизирует работу Агентства по адаптации к климату в области обеспечения продовольствием и водой;
- запуск совместного проекта с Кувейтским институтом научных исследований по улучшению состояния океана.



Премьер-министр Бельгии Александер де Кроо и Генеральный директор на мероприятии по ядерной тематике и нулевым выбросам «Утроение мощностей ядерной энергетики к 2050 году», декабрь 2023 года.



Узнать больше



Ядерная безопасность, физическая ядерная безопасность и гарантии на Украине

В 2023 году Агентство продолжало следить за ситуацией с ядерной и физической ядерной безопасностью на Украине и регулярно публиковать отчеты по этому вопросу, а также продолжало оказывать Украине техническую поддержку и помощь - как личную техническую помощь, так и помощь посредством поставок оборудования.

Агентство поддерживало непрерывное присутствие своих сотрудников на ядерных объектах на Украине (Запорожская, Хмельницкая, Ровенская и Южно-Украинская АЭС, а также площадка Чернобыльской АЭС) и продолжало использовать разработанные в 2022 году «семь неотъемлемых компонентов» для проведения независимой и беспристрастной оценки ситуации с ядерной и физической ядерной безопасностью на Украине. Эти усилия были направлены на то, чтобы помочь предотвратить ядерную аварию и обеспечить постоянную ядерную и физическую ядерную безопасность в условиях вооруженного конфликта.

Кроме того, на заседании Совета Безопасности ООН 30 мая 2023 года Генеральный директор изложил пять конкретных принципов по защите физической ядерной безопасности на Запорожской АЭС (см. рисунок ниже).

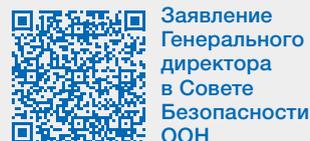
Агентство расширило свою программу помощи, включив в нее медицинскую помощь обслуживающему персоналу АЭС и помощь Херсонской области.

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 информации, относящейся к гарантиям, Агентство не обнаружило признаков, которые могли бы вызывать озабоченность с точки зрения распространения.

- 1 Не должно совершаться никаких нападений любого рода на станцию либо с ее территории, особенно направленных на реакторы, хранилище отработавшего топлива, другую критически важную инфраструктуру или персонал
- 2 Станция не должна быть местом хранения либо размещения тяжелых вооружений (т.е. реактивных систем залпового огня, артиллерийских систем и боеприпасов, а также танков) либо военнослужащих, которые могут быть использованы для нападения с территории станции
- 3 Внешнее электроснабжение станции не должно подвергаться риску. С этой целью следует прилагать все усилия, чтобы обеспечить наличие и надежность внешнего электроснабжения на постоянной основе
- 4 Все конструкции, системы и элементы, необходимые для эксплуатации ЗАЭС с соблюдением требований ядерной и физической безопасности, должны быть защищены от нападения и диверсий
- 5 Нельзя совершать никаких действий, которые подрывают эти принципы

Ключевые события 2023 года:

- пять опубликованных отчетов;
- более 60 онлайн-обновлений;
- развертывание на Украине 86 миссий в составе 187 сотрудников, включая постоянное присутствие на всех пяти ядерных объектах;
- поставка оборудования на сумму более 7,5 миллионов евро;
- оценка медицинских потребностей обслуживающего персонала АЭС и запуск программы по охране психического здоровья;
- миссия по установлению фактов для оказания помощи Украине в отношении ядерной и физической ядерной безопасности радиоактивных источников.



Заявление Генерального директора в Совете Безопасности ООН



Ядерная безопасность, физическая ядерная безопасность и гарантии на Украине



Генеральный директор на заседании Совета Безопасности ООН 30 мая 2023 года.



Генеральный директор во время посещения Запорожской АЭС в марте 2023 года.

Сброс очищенной с помощью системы ALPS воды на АЭС «Фукусима-дайити»

В 2021 году правительство Японии обратилось в Агентство с просьбой провести подробную экспертизу безопасности сброса воды, прошедшей усовершенствованную систему водоочистки (ALPS), исходя из норм безопасности Агентства.

Генеральный директор заявил, что Агентство примет участие в работах, проводимых до, во время и после сброса воды, в соответствии с его уставным мандатом и функциями. Для обеспечения максимальной объективности экспертизы Генеральный директор сформировал целевую группу независимых международно признанных экспертов из разных стран.

В июле 2023 года Агентство опубликовало всеобъемлющий доклад о безопасности воды, очищенной на АЭС «Фукусима-дайити» с помощью системы ALPS. Согласно докладу сброс этой воды в море не нарушает нормы безопасности Агентства и, проводимый в соответствии с нынешними планами и оценками, он окажет пренебрежимо малое радиологическое воздействие на людей и окружающую среду. В своем предисловии к докладу Генеральный директор подчеркнул, что сброс очищенной воды, хранящейся на электростанции «Фукусима-дайити», является прерогативой правительства Японии и что настоящий доклад не следует считать ни рекомендацией, ни одобрением этой политики, выразив при этом надежду, что все, кто интересуется ситуацией в связи с принятием этого решения, будут только приветствовать возможность независимого и прозрачного рассмотрения со стороны МАГАТЭ.

В июле 2023 года Генеральный директор посетил Японию, Республику Корею, Острова Кука, председательствующие на Форуме тихоокеанских островов, и Новую Зеландию с целью провести переговоры с правительствами и ответственностью этих стран, отреагировать на обеспокоенность населения и довести до правительств полученные Агентством результаты.

В августе 2023 года АЭС приступила к сбросу воды. Агентство и сторонние лаборатории из государств-членов проводят мероприятия для подтверждения данных, получаемых в рамках японских программ мониторинга источников излучения и окружающей среды. В 2023 году в три этапа в море было слито 23 400 кубических метров воды.

В октябре 2023 года рабочая группа провела первую после начала сброса экспертную миссию и пришла к выводу, что работы выполняются согласно плану и без нарушения норм безопасности МАГАТЭ.

Ключевые события 2023 года:

- подписание меморандума о сотрудничестве между Агентством и Японией, на основании которого Агентство осуществляет свою работу;
- проведение мониторинга и оценок, позволяющих непосредственно контролировать уровень технической безопасности соответствующих систем и работ;
- экспертиза разработанного Японией плана работ с целью оценки радиологического воздействия сброса на окружающую среду;
- присутствие Агентства в Японии в формате местного подразделения с техническим персоналом, проводящим наблюдения, сбор и анализ образцов, а также сбор сведений и данных;
- периодически проводимые экспертные миссии Агентства;
- подтверждение данных мониторинга источников излучения и окружающей среды, в том числе межлабораторные сравнения.



Генеральный директор вручает всеобъемлющий доклад Агентства премьер-министру Японии г-ну Фумию Кисиде, июль 2023 года.



Узнать больше



КОМПАСС

Комплексная инициатива МАГАТЭ по созданию потенциала в рамках ГСУК и ГРКО (КОМПАСС) базируется на других видах предоставляемой Агентством поддержки в области гарантий и направлена на содействие усилиям государств по повышению и поддержке эффективности их государственных систем учета и контроля ядерного материала (ГСУК) и государственных или региональных компетентных органов, ответственных за осуществление гарантий (ГРКО).

В марте 2023 года Агентство завершило пилотный этап инициативы КОМПАСС, в ходе которого в семи участвующих странах были реализованы мероприятия по созданию потенциала, отвечающие их конкретным потребностям. Инициатива предусматривает поддержку по нескольким направлениям, включая информационно-просветительскую работу с национальными заинтересованными сторонами, правовые и регулирующие основы, обучение, информационные технологии, закупки и экспертизу. Реализации пилотной фазы способствовали финансовая поддержка и взносы в натуральной форме, предоставленные партнерами из нескольких государств-членов.

Сотрудничество с каждым из семи участвовавших в пилотном этапе государств осуществлялось в рамках индивидуального согласованного плана работы, очерчивающего сроки реализации мероприятий и ожидаемые результаты. В ходе пилотного этапа Агентство реализовало в общей сложности 96 мероприятий, многие из которых осуществлялись в сотрудничестве с упомянутыми выше партнерами.

Благодаря инициативе КОМПАСС участвующие в пилотном этапе государства получили возможность существенно укрепить свои ГСУК и ГРКО, в частности их правовую и регулируемую основу, усилить информационно-просветительскую деятельность, повысить компетентность персонала и расширить технические возможности. Инициатива оказалась полезной и для Агентства, позволив расширить сотрудничество с этими государствами. Помимо этого, благодаря совместному с партнерами осуществлению мероприятий по предоставлению поддержки Агентство получило возможность воспользоваться накопленными в этих странах знаниями и опытом, расширив координируемую Агентством экспертную поддержку.

Основываясь на опыте, полученном в ходе пилотного этапа, и извлеченных из него уроках, Агентство встраивает инициативу КОМПАСС в набор механизмов помощи странам по гарантиям.



Инициатива КОМПАСС кардинально изменила ситуацию в Малайзии. Именно благодаря ей мы получили возможность выявить пробелы в области осуществления гарантий. За два года реализации инициативы КОМПАСС мы смогли пересмотреть регулирующие положения по гарантиям, разработать технические руководящие материалы и условия лицензирования, а также усовершенствовать программу подготовки по линии национального компетентного органа по гарантиям.

Нурул Хафиза бинти Мохамед Алиасрудин

заместитель директора Отдела ядерных установок Департамента атомной энергии Малайзии



Искусственный интеллект

Искусственный интеллект (ИИ) быстро развивается и внедряется во всех сферах жизни. Ядерные науки и технологии не стали исключением. Агентство продолжает участвовать в диалоге на высоком уровне в системе ООН, касающемся применения ИИ. В целях углубления сотрудничества в рамках использования платформы «ИИ во благо» Агентство подписало практические договоренности с Международным союзом электросвязи (МСЭ).

Интересы Агентства в связи с ИИ касаются следующих направлений:

- разработка и применение инструментов ИИ для поддержки повседневных рабочих операций с целью повышения эффективности и результативности услуг Агентства и его программной работы;
- разработка и применение инструментов ИИ в связи с деятельностью Агентства, касающейся мирного использования ядерных материалов и технологий, а также поддержки в этом государств-членов;
- отслеживание разработки и применения ИИ в ядерной отрасли, а также содействие обмену такими знаниями.

Искусственный интеллект может принести огромную практическую пользу, однако не стоит забывать о связанных с ним рисках и этических проблемах. Агентство заинтересовано в надлежащем использовании инструментов ИИ в своей деятельности, связанной с ядерной безопасностью, физической безопасностью и гарантиями.



Ниже перечислены связанные с ИИ мероприятия Агентства, проведенные в 2023 году:

- организованный МАГАТЭ, МСЭ, ФАО и ЮНЕСКО конкурс компаний-стартапов по разработке решений с использованием ИИ в области продовольствия и климатически оптимизированного сельского хозяйства, а также управления водными ресурсами. После объявления победителей в ходе КС-28 Агентство начало работу с этими стартапами, чтобы найти способы использования аналитических возможностей ИИ для обработки имеющихся у него больших объемов данных, собранных в ходе применения различных ядерных технологий;
- публикация «Artificial Intelligence in Medical Physics» («Искусственный интеллект в медицинской физике»), посвященная функциям и обязанностям обладающих клинической подготовкой медицинских физиков в сфере применения ИИ в радиационной медицине;
- присвоение двум учреждениям статуса центров сотрудничества в сфере ИИ: Центру изучения плазмы и термоядерного синтеза Массачусетского технологического института, занимающемуся прикладными аспектами термоядерного синтеза, и Университету Пердью, занимающемуся применением ядерно-энергетических технологий;
- новый проект координированных исследований, объединяющий научное сообщество и прикладных специалистов и посвященный применению генеративного ИИ в целях обеспечения безопасности населения в ходе аварийного реагирования;
- разработка технологий машинного обучения, призванных повысить эффективность работы инспекторов по гарантиям и аналитиков Агентства с видеозаписями с камер наблюдения;
- специальное параллельное мероприятие в ходе 67-й очередной сессии Генеральной конференции, на котором были сделаны доклады об использовании ИИ в радиационной медицине и ядерной энергетике, а также ожидаемой роли Агентства в этих направлениях;
- запуск совместной платформы и сети по теме использования ИИ в ядерной энергетике;
- использование инструментов ИИ в различных структурах Агентства, в том числе в сферах кибербезопасности, машинного перевода, преобразования речи в текст, извлечения данных и анализа состояния ИТ.

Привлечение большего числа женщин в ядерную сферу

Агентство работает над решением проблемы недостаточной представленности женщин в ядерной отрасли путем реализации таких инициатив, как **Программа стипендий МАГАТЭ имени Марии Склодовской-Кюри (ПСМСК)** и **Программа имени Лизе Мейтнер (ПЛМ)**. Благодаря этим программам формируются будущие кадры для отрасли, поскольку все больше женщин получают возможность освоить специальность и построить карьеру в ядерной сфере.

Учрежденная в 2020 году ПСМСК предоставляет стипендии для обучения в магистратуре в соответствующих областях, а также возможности прохождения стажировок и участия в технических мероприятиях. Помимо этого, имеется группа в LinkedIn для студенток и выпускниц ПСМСК. По состоянию на конец 2023 года количество стипендиаток ПСМСК достигло 560, из них 173 завершили магистерские программы. Из этих выпускниц 93 были приглашены на стажировки при содействии МАГАТЭ, а остальные поступили в аспирантуру или устроились на работу.

Учрежденная в 2023 году ПЛМ предоставляет женщинам, работающим в ядерной отрасли на низших и средних должностях, возможности профессионального роста посредством участия в выездной профессиональной программе. Участницы программы получают ценный технический опыт, посещая различные связанные с их специальностями объекты, а также развивают способности к руководству и другие коммуникативные навыки. Первые две группы участниц ПЛМ посетили в 2023 году Университет штата Северная Каролина, а также Окриджскую и Айдахскую национальные лаборатории в Соединенных Штатах Америки. Программа была посвящена эксплуатации АЭС. Другие страны также выразили готовность принимать участниц ПЛМ.

По состоянию на декабрь 2023 года ПСМСК получила обязательства по взносам на сумму 11,4 млн евро, а также взносы в натуральной форме в виде финансовой помощи для обучения 73 студенток. Донорами программы стали государства-члены, Европейский союз, партнеры из частного сектора и научно-образовательные учреждения.

ПЛМ финансируется за счет внебюджетных взносов и взносов в натуральной форме. Стоимость организации каждого выезда колеблется от 150 до 200 тысяч евро. Первые два выезда были профинансированы Соединенными Штатами Америки.



Программа имени Лизе Мейтнер превзошла все мои ожидания. Этот опыт по-настоящему преобразил меня как профессионала и как личность.

Мария Эмилия Саббатини
Участница Программы 2023 года из Аргентины



Генеральный директор встречается со стипендиатками Программы стипендий имени Марии Склодовской-Кюри из Пакистана в феврале 2023 года.



Гендерные аспекты в МАГАТЭ

Управление, ориентированное на результат

Во всех сферах своей деятельности Агентство придерживается подхода, ориентированного на результат, оптимизируя использование ресурсов и реализуя весь потенциал технологий с целью способствовать эффективному и действенному выполнению программ Агентства.

Для дальнейшего совершенствования методов управления, ориентированного на результат (YOP), Агентство последовательно интегрировало во все этапы цикла YOP такие сквозные вопросы, как ЦУР, гендерное равенство, управление знаниями и риск-менеджмент. Эти темы так или иначе касаются всех аспектов деятельности Агентства. Кроме того, Агентство расширило сотрудничество с организациями системы ООН и другими международными структурами, включая Сеть стратегического планирования ООН (ССПООН) и Сообщество по результатам работы Комитета содействия развитию ОЭСР. Цель такого сотрудничества заключалась в том, чтобы содействовать распространению наилучшей практики и непрерывно перенимать опыт YOP для достижения более высоких результатов деятельности. В этой связи Агентство организовало совещание ССПООН 2023 года для расположенных в Венском международном центре организаций, в ходе которого приняло активное участие в обмене положительной практикой. Агентство разработало также пробные тесты для проверки знаний и последующие опросники для участников с целью более точно и своевременно оценивать результаты работы по созданию потенциала. Оно продолжало также укреплять свою деятельность по развитию потенциала YOP, в том числе благодаря разработке материалов для электронного обучения по вводной программе для новых руководителей.



Мы прилагаем все усилия к тому, чтобы оказывать государствам-членам услуги высочайшего качества, стремясь эффективно использовать вверенные нам ресурсы, постоянно оптимизировать методы управления и развивать новые партнерские отношения для повышения отдачи нашей работы.

Маргарет Доан

Заместитель Генерального директора,
руководитель Департамента
управления

Развитие кадрового потенциала и создание достойных условий труда, включая обеспечение гендерного равенства

В 2023 году Агентство продолжало содействовать сотрудникам в развитии их профессиональной компетентности, уделяя особое внимание лидерским и управленческим навыкам. Более 100 руководителей приняли участие в новой программе развития лидерских качеств, представленной в 2023 году, и почти 100 сотрудников Агентства стали участниками программы наставничества.

Агентство активизировало усилия по созданию достойных условий труда и создало онлайн-ресурс, где собрана информация о соответствующей политике и разнообразные учебные материалы, и организовало для более чем 1000 слушателей 31 сессию учебных курсов, включая специальную учебную программу для старших руководителей, с целью повысить осведомленность и создать потенциал для эффективного реагирования на проблемы на рабочем месте.

Кроме того, началась реализация ряда инициатив по поддержанию физического и психического здоровья сотрудников. Сюда относится профилактическая помощь, кампании по вакцинации, информационно-просветительская работа и учебные курсы.

Работа Агентства подкрепляется организационной культурой, в основе лежат которой такие качества, как добросовестность, профессионализм и уважение многообразия. В 2023 году функциональная группа по этике провела ряд учебных мероприятий с целью обеспечить понимание и наглядное проявление сотрудниками и другими лицами основных ценностей и норм поведения, принятых в Агентстве, включая уважение многообразия и гендерное равенство.

В 2023 году был отмечен дальнейший прогресс в достижении поставленной Генеральным директором в 2020 году цели по обеспечению к 2025 году гендерного паритета на всех уровнях должностей категории специалистов и выше. Доля женщин на должностях категории специалистов и выше на конец 2023 года составляла 44,3%, тогда как доля женщин, занимающих старшие руководящие должности (уровня Д и выше), достигла важного рубежа в 50%.

На основе единого для всего Агентства подхода к учету гендерной проблематики было подготовлено практическое руководство, которое призвано облегчить учет гендерной проблематики при разработке рамочных программ для стран (РПС). Это руководство ставит целью обеспечить равные результаты для женщин и мужчин как участников и получателей помощи по линии программы технического сотрудничества (ТС). Что касается создания потенциала, то для поддержки внутреннего обучения каждому департаменту был предоставлен реестр инструкторов по учету гендерной проблематики, а в ознакомительный семинар-практикум по техническому сотрудничеству теперь включено специальное занятие «Гендерные аспекты и политика как составляющие программы ТС».

В центре внимания оставались вопросы создания благоприятных условий труда. Вступила в силу политика расширенных родительских отпусков, а Венском международном центре была оборудована новая комната для кормления грудных детей. Кроме того, в соответствии со своим обязательством по соблюдению принципа гендерного равенства и борьбе с дискриминацией Агентство присоединилось к инициативе ООН «Сообща покончим с насилием в отношении женщин», которая направлена на предотвращение насилия на гендерной почве.

Гендерный паритет в Агентстве



Доля женщин на должностях категории специалистов и выше

Реализация программ с учетом изменений обстановки благодаря оптимизации процессов и инновациям

При помощи технологий Агентство упорядочило административные процессы, повысило эффективность и оптимизировало механизмы реализации программ:

- создана платформа данных МАГАТЭ, которая обеспечивает централизованный доступ к общедоступным наборам данных;
- система управления защитой информации Агентства прошла сертификацию по стандарту ISO/IEC 27001;
- система экологического менеджмента Издательской секции прошла сертификацию по стандарту ISO 14001:2015 для обеспечения устойчивости издательской деятельности;
- создана целевая группа по экстренным закупкам и логистике для управления критически важным реагированием, в частности в Ливии, Марокко, Сирийской Арабской Республике, Турции и Украине;
- упорядочены процессы закупок и заключены долгосрочные соглашения со стратегическими поставщиками с целью обеспечить оперативную поставку оборудования конечным пользователям.



Партнерские отношения и мобилизация ресурсов

В 2023 году Агентство продолжало оказывать помощь государствам-членам, в том числе по линии основных инициатив в ключевых областях применения ядерной науки и технологий. В частности, Генеральный директор уделял особое внимание таким направлениям, как лечение рака и увеличение числа женщин в ядерной отрасли посредством реализации инициативы «Лучи надежды», Программы стипендий МАГАТЭ имени Марии Склодовской-Кюри и Программы имени Лизе Майтнер, а также поддержке Украине.

Агентство продолжало использовать преимущества РПС для создания матриц партнерств и результатов в целях оказания государствам-членам содействия в рамках процесса выявления потенциальных партнеров для реализации проектов, направленных на достижение национальных приоритетов в области развития. Данный подход применялся также в контексте содействия Агентства деятельности в рамках региональных соглашений о сотрудничестве с целью установить партнерские отношения и мобилизовать ресурсы в интересах соответствующих проектов ТС. Такие механизмы помогут обеспечить устойчивость и будут способствовать формированию ответственного подхода и обязательств в связи с деятельностью по ТС в рамках портфелей региональных соглашений.

В 2023 году значительно возросло число установленных партнерских связей, что свидетельствует о повышенном интересе к деятельности Агентства. Благодаря синергии между участвующими партнерами и их общей цели по достижению измеримых результатов в 2023 году Агентство добилось значительных успехов.



188 млн евро
в виде внебюджетных
взносов получено
в 2023 году

6 новых меморандумов
о взаимопонимании
и **37** новых
практических
договоренностей
подписано в 2023 году

Информационно-просветительская и коммуникационная деятельность

Агентство предоставляло объективную, точную и своевременную информацию о своей деятельности и событиях отрасли и оставалось ведущим издательством в ядерной области. В 2023 году Агентство продолжало содействовать развитию многоязычия, поскольку наличие информации и коммуникационных материалов на разных языках расширяет охват аудитории Агентства.



Публикации

Агентство издало **110** публикаций на английском языке и **88** публикаций на других языках.

Бюллетень МАГАТЭ впервые вышел в свет одновременно на шести языках.

Зафиксировано **3,2 млн** просмотров публикаций на сайте.



Социальные сети

Материалы в социальных сетях набрали **60,1 млн** просмотров; по сравнению с 2022 годом количество подписчиков в социальных сетях на английском языке возросло более чем на 10%, а на остальных языках — на 25%.

Расширялся охват глобальной аудитории в социальных сетях, где на разных языках публиковались новости и примеры успешного опыта, отобранные с учетом региональных интересов.



Сайт

Сайт МАГАТЭ на английском языке посетили **14,8 млн** раз (в среднем **1,2 млн** просмотров в месяц).

Количество посещений многоязычных сайтов МАГАТЭ, запущенных в 2018 году, превысило **3 млн** (на 39% больше, чем в 2022 году).



Мультимедийные материалы

Опубликовано более **230** видеороликов, пресс-релизов, трансляций мероприятий и пресс-конференций, а также **62** интервью с Генеральным директором, в результате чего в средствах массовой информации на всех шести языках деятельность Агентства упоминалась более **38 000** раз (на 23% чаще, чем за последние три года).

ЯДЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Ядерная энергетика,
топливный цикл
и ядерная наука



”

Мы должны бороться с изменением климата, но также и не забывать об обеспечении доступа к экологически чистым, безопасным, недорогостоящим и современным видам энергоносителей для всех. Для устойчивого развития и процветания нам необходимо большое количество экологически чистой и надежной энергии. И ядерная энергетика, безусловно, является одной из составляющих решения этой задачи.

Михаил Чудаков

Заместитель Генерального директора,
руководитель Департамента ядерной энергии

Ядерная энергетика, топливный цикл и ядерная наука

действующих центров сотрудничества
в составе Департамента
ядерной энергии

19

миссии по экспертной оценке

23

действующих проекта
координированных
исследований
(ПКИ)

22

онлайн-курсов
обучения и подготовки
кадров на платформе
CLP4NET

1850

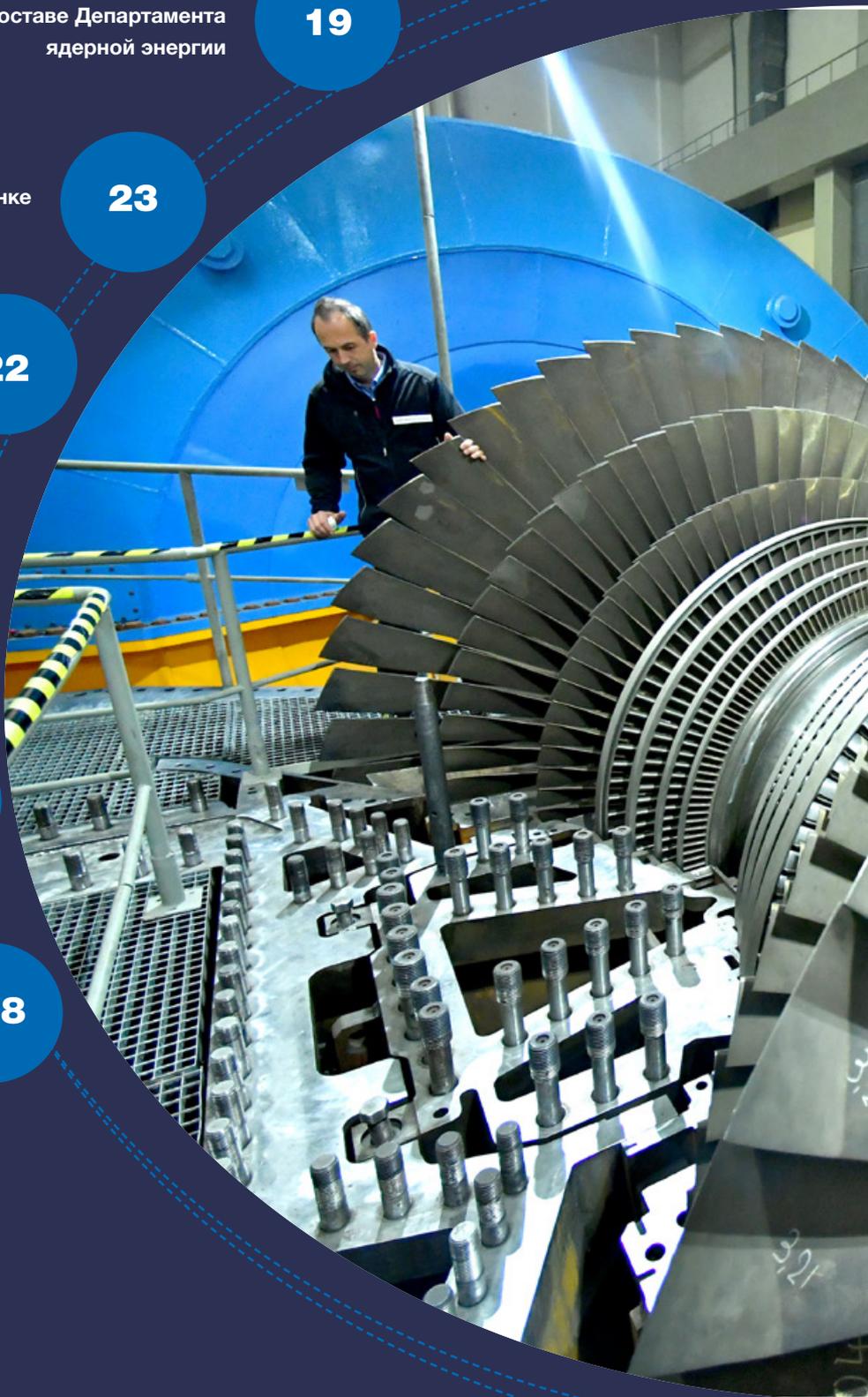
слушателей
в школах МАГАТЭ

298

207 в Школе по
управлению в области
ядерной энергии

68 в Школе по
управлению ядерными
знаниями

23 в Региональной
школе по
исследовательским
реакторам



7

назначенных МАГАТЭ международных центров на базе исследовательских реакторов в 7 странах

11

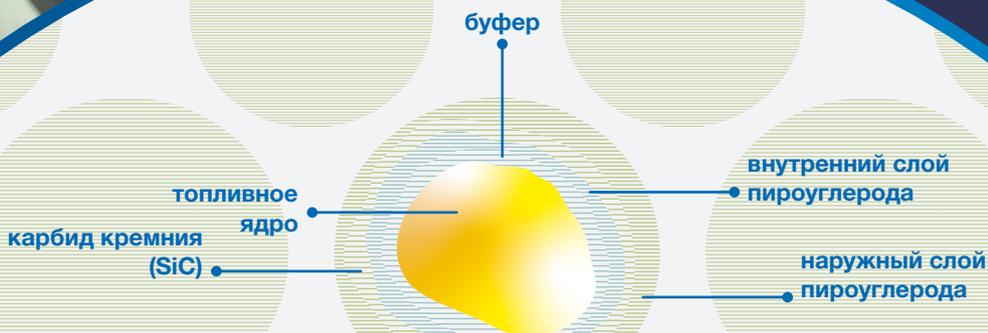
строящихся в настоящее время исследовательских реакторов в 10 странах

24

базы данных

25

инструментов физического и имитационного моделирования



Топливная микросфера с трехструктурным изотропным покрытием (TRISO)

Топливная микросфера с трехструктурным изотропным покрытием (TRISO-покрытием) — это конструкция повышенной безопасности, обеспечивающая чрезвычайно эффективное удержание продуктов деления. Такие микросферы рассматриваются в качестве одной из возможных форм топлива для ММР.

В 2023 году Агентство открыло прием предложений в рамках начала ПКИ под названием «Исследования по моделированию топлива для микротвэлов, предназначенных для использования в усовершенствованных реакторах, включая малые и модульные реакторы».



ЯДЕРНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

ЦЕЛЬ

Оказывать государствам-членам, в которых имеются атомные электростанции (АЭС), поддержку в целях повышения эксплуатационных показателей и обеспечения безопасной, надежной, эффективной и безотказной долгосрочной эксплуатации, придерживаясь согласованного подхода к кадровым, технологическим и организационным аспектам.

Оказывать государствам-членам, приступающим к реализации новых ядерно-энергетических программ, содействие в планировании и создании национальной ядерной инфраструктуры посредством организации координированных мероприятий по проведению оценки и предоставлению помощи.

Оказывать государствам-членам поддержку в вопросах моделирования, анализа и оценки будущих ядерных энергетических систем в целях устойчивого развития ядерной энергетики, а также предлагать им механизмы сотрудничества и поддержку в области развития технологий и внедрения усовершенствованных ядерных реакторов, неэлектрических применений и интегрированных энергетических систем.



”

Сегодня УПЯЭТ вместе со структурами Европейской комиссии и другими заинтересованными сторонами играет активную роль в новом Европейском промышленном альянсе по ММР, который ставит своей задачей поддержать разработку, демонстрацию и внедрение технологий модульных и усовершенствованных реакторов в Европе к началу 2030 года. Тесные связи, которые мы наладили за эти годы с группами МАГАТЭ, являются ценным активом, способствующим возрождению ядерного сектора, что остро необходимо для достижения нашей общей цели — обеспечения безопасных, эффективных и конкурентоспособных источников энергии с низким уровнем выбросов углекислого газа.

Бернард Сала

Председатель Устойчивой платформы ядерно-энергетических технологий (УПЯЭТ)

**2****миссии ИНИР**

Эстония – этап 1;
Казахстан – этап 1,
повторная миссия

**17 000**

**новых пользователей
базы данных PRIS**
540 000 посещений

**2****новые платформы**

ОИЯЭС
HOPS

**2****новые сети**

ИСОП
SANIS

ОСНОВНЫЕ ИТОГИ

Содействие реализации ядерно-энергетических программ

На фоне растущего мирового спроса на энергию важную роль в энергетическом балансе многих стран по-прежнему играет ядерная энергетика — которую можно рассматривать как низкоуглеродный источник энергии для устойчивого развития. Ожидается, что мощности ядерной энергетике в глобальном масштабе будут расти, что выразится в увеличении спроса на услуги Агентства по поддержке развития инфраструктуры для ядерно-энергетических программ. В 2023 году изучали возможность реализации новой ядерно-энергетической программы, планировали такую

программу или реализовывали ее на практике в общей сложности 27 государств-членов. 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 вековым подходом. Было проведено девять совещаний по комплексному плану работы для определения приоритетных областей поддержки Агентством стран, приступающих к развитию ядерной энергетике.

Эксплуатация атомных электростанций и расширение ядерно-энергетических программ

Отмечается растущий интерес к долгосрочной эксплуатации АЭС, что будет способствовать расширению роли ядерной генерации в переходе к экологически чистой энергетике. Участники состоявшегося в Кёнджу, Республика Корея, технического совещания обменялись примерами положительной практики и уроками, извлеченными в процессе долгосрочной эксплуатации АЭС, рассмотрели проект публикации с рабочим названием «Good Practices and Lessons Learned from the Long Term Operation of Nuclear Power Plants» («Положительная практика и уроки долгосрочной

эксплуатации атомных электростанций»), и провели первое заседание Руководящего комитета Международной сети по управлению жизненным циклом атомных электростанций.

В 2023 году был переработан процесс подачи заявок на получение обзорной информации о ядерной энергетике по странам (ОИЯЭС) и соответствующий веб-сайт, что позволило обеспечить более полную интеграцию с базой данных Информационной системы по энергетическим реакторам (PRIS).

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

Агентство оказывает содействие государствам-членам, которые имеют действующие ядерно-энергетические программы, расширяют их или разрабатывают новые программы, в вопросах привлечения и удержания компетентного персонала для всех организаций ядерной сферы, включая государственные ведомства и владельцев/операторов, а также в вопросах взаимодействия с заинтересованными сторонами. Запущенный в 2023 году портал

Центра по созданию потенциала в области ядерной энергии выполняет для государств-членов функцию онлайн-хранилища инструментов и ресурсов, способствующих решению различных задач в области развития людских ресурсов, обучения и повышения квалификации, управления знаниями, взаимодействия с заинтересованными сторонами, привлечения игроков промышленного сектора и управления инновациями.

Развитие технологий ядерных реакторов

Развитие ядерных энергетических технологий идет с акцентом на разработку перспективных энергетических систем и расширение областей их практического применения. Состоялось техническое совещание по вопросам совместимости теплоносителей и материалов для термоядерных установок и усовершенствованных реакторов, участники которого получили возможность обсудить соответствующие передовые технологии. Опыт, накопленный в процессе освоения энергетических технологий на основе ядерного деления, может быть использован для ускорения промышленного внедрения и коммерциализации технологий ядерного синтеза. Особый интерес представляет опыт в области исследований и разработок материалов для реакторов поколения IV, характеристики которых с точки зрения температурных режимов и физики радиационных повреждений аналогичны характеристикам планируемых установок термоядерного синтеза. В этой связи Агентство организовало широкие консультации по проведению исследования, касающегося синергетических связей между разработками в области термоядерного синтеза и усовершенствованными технологиями ядерного деления.

В рамках инициативы Агентства по разработке инструментов с открытым исходным кодом для исследований по физике ядерных реакторов в Триесте, Италия, был организован совместный учебный семинар-практикум Международного центра теоретической физики им. Абдуса Салама (МЦТФ) и МАГАТЭ по инструментам с открытым исходным кодом для исследований по физике ядерных реакторов, в ходе которого проводились учебные сессии по нейтронно-физическим характеристикам реакторов, термодинамике и системному анализу с различной степенью масштабирования.

Разработка технологии усовершенствованных водоохлаждаемых реакторов

На долю водоохлаждаемых реакторов (WCR) приходится более 95% действующих в мире коммерческих АЭС, и они вносят существенный вклад в удовлетворение глобальных энергетических потребностей. Многие уроки, извлеченные за последние 50 лет эксплуатации реакторов типа WCR, по-прежнему сохраняют свою актуальность при проектировании и эксплуатации АЭС на основе существующих и усовершенствованных конструкций WCR.

В публикации Агентства «Terms for Describing Advanced Nuclear Power Plants» («Термины, используемые для описания усовершенствованных атомных электростанций») для сведения государств-членов представлена актуальная терминология в данной области, уточняются различия между разными этапами проектирования и поясняются термины, широко используемые при описании усовершенствованных АЭС. Выпущена также пересмотренная версия публикации «Nuclear Reactor Technology Assessment for Near Term Deployment» («Оценка технологий ядерных реакторов для внедрения в краткосрочной перспективе»), в которой оценка технологий реакторов рассматривается сквозь призму принятия решений, касающихся планирования и реализации ядерно-энергетических проектов.

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

Во всем мире растет интерес к реакторам малой и средней мощности и модульным реакторам, учитывая их способность удовлетворить потребности в гибкой выработке электроэнергии для более широкого круга пользователей

Генеральный директор во время посещения демонстрационного проекта модульного высокотемпературного газоохлаждаемого реактора с шаровыми твэлами (HTR-PM) компании Хуанэн в Шидаоване, Китай, в мае 2023 года.



и применений и заменить устаревающие электростанции, работающие на ископаемом топливе.

В 2023 году Агентство запустило новый проект координированных исследований, ставящий своей целью уточнить и расширить представление о направлениях перспективных технологий, которые потенциально способны обеспечить либо сокращение стоимости и сроков строительства малых модульных реакторов (ММР), либо более гибкое соответствие потребностям пользователей, тем самым облегчая и стимулируя ранее внедрение реакторов такого типа.

В ходе 67-й очередной сессии Генеральной конференции состоялось параллельное мероприятие по оценке технологий реакторов, где была представлена информация о том, как проводится оценка ММР с использованием таких ресурсов, как методология Агентства по оценке технологий реакторов и база данных Информационной системы по усовершенствованным реакторам, которые являются неотъемлемыми элементами деятельности в рамках Платформы по ММР.

На техническом совещании по гармонизации и применению отраслевых правил и норм в отношении ММР получили новый импульс усилия по гармонизации в таких областях, как технические стандарты, правила, касающиеся неядерных систем, и серийно производимые компоненты, применительно к проектам реакторов, которые находятся на стадии, близкой к коммерческому внедрению.

Наконец, в публикации «Suitability Evaluation of Commercial Grade Products for Use in Nuclear Power Plant Safety Systems» («Оценка пригодности коммерческих продуктов для использования в системах безопасности атомных электростанций») была обобщена информация о подходах, применяемых в контексте такой оценки.

Быстрые реакторы

Агентство повторно присвоило Федеральной политехнической школе Лозанны (EPFL) в Швейцарии статус центра сотрудничества по вопросам физического и имитационного

моделирования в области усовершенствованных реакторов. Одним из результатов этого сотрудничества стал семинар-практикум по инструментам с открытым исходным кодом для исследований по физике ядерных реакторов, организованный совместно с EPFL и МЦТФ, на котором был представлен всесторонний обзор передовых вычислительных методов для расчета ядерных реакторов.

Неэлектрические применения ядерной энергетики

Одним из факторов, вызывающих интерес к ядерной энергетике в контексте декарбонизации областей практического применения энергии, является хорошо отработанная практика использования АЭС для неэлектрических применений, включая централизованное теплоснабжение, опреснение и прямое обеспечение теплом различных промышленных процессов.

В рамках Платформы по ММР Агентство направило в Иорданию миссию экспертов для рассмотрения предварительного технико-экономического обоснования проекта по разворачиванию ММР для целей опреснения. Был рассмотрен ряд факторов, включая ядерную и физическую безопасность, выбор площадки, лицензирование и взаимодействие с заинтересованными сторонами. По итогам миссии Агентство представило Иорданской комиссии по атомной энергии свой заключительный доклад и предложения.

В Москве прошли межрегиональные учебные курсы, посвященные конкретным проектным решениям в области когенерации с использованием ММР и микрореакторов, слушатели которых ознакомились с основными принципами когенерации с учетом использования реакторов данных типов. В тот же период состоялось техническое совещание, участники которого обменялись информацией о самых последних разработках в области высокотемпературных методов производства водорода, ведущихся в разных странах мира, и обсудили потенциал использования этих технологий в связке с ядерными установками различного типа.

Повышение глобальной устойчивости ядерной энергетики через инновации

Для того чтобы на национальном уровне заниматься стратегическим и долгосрочным планированием ядерной энергетики, необходимы инструменты, позволяющие повысить информированность о различных вариантах, которые обеспечивают устойчивое развитие ядерной энергетики. В этом контексте содействие в вопросах планирования устойчивых энергетических систем оказывается участникам Международного проекта Агентства по инновационным ядерным реакторам и топливным циклам (ИНПРО).

На 32-м заседании Руководящего комитета ИНПРО участники ИНПРО обсудили новые совместные проекты (по перепрофилированию станций на ископаемом топливе в системы ядерной генерации и по разработке моделей для Интегрированной среды моделирования энергетических систем), подготовили окончательный вариант плана подпрограммы ИНПРО на 2024–2025 годы, рассмотрели обновления для Стратегического плана ИНПРО на 2024–2029 годы, а также обсудили возможное включение в портфель ИНПРО новой консультационной услуги по стратегическому планированию для устойчивого развития ядерной энергетики.

Была выпущена публикация «Comparative Evaluation of Nuclear Energy System Options» («Сравнительная оценка вариантов ядерно-энергетических систем»), в которой разбираются практические примеры использования различных подходов к решению этого вопроса.

На техническом совещании по совместному проекту ИНПРО «Правовые и институциональные аспекты будущего внедрения термоядерных установок» эксперты обозначили необходимость разработки нормативной базы для термоядерных электростанций, которая обеспечит их устойчивость в долгосрочной перспективе.

Участники организованной МЦТФ — МАГАТЭ в Италии совместной сессии школы ИНПРО по стратегическому планированию в целях устойчивого развития ядерной энергетики ознакомились с основными концепциями, методологией и инструментарием моделирования, анализа и оценки устойчивости ядерно-энергетических систем.



ЯДЕРНЫЙ ТОПЛИВНЫЙ ЦИКЛ И ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ

ЦЕЛЬ

Оказывать государствам-членам содействие 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.

Оказывать государствам-членам содействие 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.

Выполнять роль площадки, призванной облегчить и укрепить международное сотрудничество, координацию и обмен информацией между государствами-членами.



”

Агентство в 2023 году выступало организатором важных форумов по обмену технической информацией о начальном и конечном этапах ядерного топливного цикла и имеет все стимулы к тому, чтобы и далее предпринимать меры по поддержанию интереса государств-членов к ядерной энергетике, особенно после сделанного на КС-28 несколькими странами заявления об утроении своих ядерно-энергетических мощностей к 2050 году.

Г-н Чжэн Мингуан

Главный инженер по направлению ядерной энергетики в Государственной энергетической инвестиционной корпорации Китая, Председатель Постоянной консультативной группы Агентства по ядерной энергии

**5****проведенных миссий по независимой экспертной оценке**

1 ДСРС-ТеК
1 ИНИР-РР
3 ОМАРР

**2****заключенных соглашений о центрах сотрудничества**

КЕПКО
Компания «Согин»

**209****ядерных реакторов** окончательно остановлены, **из них 22** полностью выведены из эксплуатации**519****исследовательских реакторов** выведены из эксплуатации или находятся в процессе вывода в 37 странах**56 000****тонн урана** произведено в мире (согласно предварительным данным)

ОСНОВНЫЕ ИТОГИ

Ресурсы и переработка урана

Уран — это основное топливо ядерных реакторов, и обращение с ним должно быть организовано надлежащим образом, с учетом соображений безопасности и устойчивости. Участники состоявшегося в 2023 году в Эспоо, Финляндия,

учебного семинара-практикума по планированию и управлению разведкой полезных ископаемых в рамках проектов по добыче урана и тория приобрели практические знания об используемых для разведки методах.

Обеспечение гарантированных поставок

На Ульбинском металлургическом заводе в Казахстане продолжалось безопасное функционирование Банка низкообогащенного урана (НОУ) МАГАТЭ, который обеспечивает механизм гарантированных поставок, используемый в случае крайней необходимости. В июне 2023 года был проведен первый цикл программы повторной сертификации

цилиндров типа 30В, в которых хранится НОУ. Продолжается использование запаса НОУ в Ангарске, созданного в соответствии с заключенным в феврале 2011 года соглашением между правительством Российской Федерации и Агентством.

Разработка ядерного топлива

Для того чтобы обеспечить надежную и безопасную эксплуатацию АЭС, ядерное топливо должно быть надлежащим образом спроектировано и изготовлено. В 2023 году участники технического совещания по современным технологиям изготовления ядерного топлива для энергетических

реакторов обменялись наиболее актуальной информацией о новых разработках в области ядерного топлива, удовлетворяющих требованиям новых конструкций реакторов, включая малые модульные реакторы (ММР).

Обращение с отработавшим топливом ядерных энергетических реакторов

Важным этапом ядерного топливного цикла, который составляет суть его так называемой конечной стадии, является обращение с образующимся на АЭС отработавшим топливом вплоть до момента его захоронения. Участники организованного в 2023 году совместно с АЯЭ/ОЭСР международного семинара-практикума по химии топливных

циклов в контексте технологий реакторов на солевых расплавах обсудили имеющиеся пробелы, возможности и потребности, связанные с развертыванием реакторов на расплавах солей.

Обращение с радиоактивными отходами

Для последнего этапа обращения с радиоактивными отходами предусмотрен целый ряд различных вариантов захоронения, включая захоронение в глубоких скважинах. В целях изучения дальнейших вариантов и решений в области обращения с радиоактивными отходами, в 2023 году были начаты новые проекты координированных исследований (ПКИ), которые касались повышения глобальной осведомленности о захоронении ядерных отходов среднего и высокого уровня активности в глубоких скважинах и использования геополимеров в качестве матрицы для иммобилизации радиоактивных отходов.

Участники технического совещания по высокотемпературной переработке радиоактивных отходов подтвердили важность установления критериев приемлемости отходов и определения конечной точки или соответствующего варианта захоронения до того, как будет выбран тот или иной метод переработки. Помимо этого, на французский язык была переведена публикация «Policies and Strategies for Radioactive Waste Management» («Политика и стратегии обращения с радиоактивными отходами»).

Обращение с изъятыми из употребления закрытыми радиоактивными источниками

Радиоактивные источники используются во всем мире в медицине, промышленности и научных исследованиях. После того как они были выведены из употребления, возрастают риски, связанные с обеспечением их безопасности и сохранности, особенно в том случае, если обращение с такими источниками организовано ненадлежащим образом.

В публикации «Management of Depleted Uranium Used as Shielding in Disused Radiation Devices» («Обращение с обедненным ураном, используемым в качестве защитного материала в изъятых из употребления радиационных устройствах») представлена соответствующая информация по техническим вопросам и различным факторам, а также обобщается опыт отдельных государств-членов, на основе которого могут быть определены потенциальные варианты обращения с защитными экранами из обедненного урана.

На первом совещании в рамках Сети по изъятым из употребления закрытым радиоактивным источникам, которое состоялось через три года после ее создания, участники обменялись информацией о положении дел в их странах в области обращения с изъятыми из употребления закрытыми радиоактивными источниками (ИЗРИ) и обсудили дальнейшие потребности и пути оказания помощи в этой области, а также выразили большой интерес к вариантам хранения и захоронения ИЗРИ в бункерах.

В рамках пилотного проекта по скважинному захоронению в Малайзии представители государств-членов прошли соответствующее обучение и получили помощь по вопросам обращения с ИЗРИ, включая поддержку по вопросам, касающимся технологий и инженерных решений. Из Боснии и Герцеговины, Чили, Хорватии, Эквадора, Никарагуа и Словении были вывезены 36 изъятых из употребления источников категории 1 и 2.

Вывод из эксплуатации и восстановление окружающей среды

Вывод из эксплуатации

Вывод из эксплуатации является нормальной частью жизненного цикла ядерной установки и должен приниматься в расчет при ее проектировании. Он включает в себя такие виды деятельности, как планирование и оценку физических и радиологических характеристик установки, включая прилегающую территорию.

В 2023 году Агентство провело серию технических совещаний, участники которых получили возможность обменяться знаниями о выводе из эксплуатации ядерных установок различных типов. Совещание в Кадараше, Франция, которое было организовано в сотрудничестве с Комиссариатом по атомной энергии и альтернативным источникам энергии и ИТЭР, способствовало обобщению, распространению и анализу примеров положительной практики и опыта в области вывода из эксплуатации термоядерных установок и связанных с этим аспектов обращения с отходами.

Агентство совместно с Европейской комиссией и АЯЭ/ОЭСР разработало документ под названием «A Taxonomy for the Decommissioning of Nuclear Facilities» («Таксономия вывода из эксплуатации ядерных установок»), призванный заложить надлежащую основу для управления знаниями о выводе из эксплуатации.

На проходящем раз в два года форуме Международной сети по выводу из эксплуатации была рассмотрена деятельность Агентства в области вывода из эксплуатации за предыдущие два года, при этом особое внимание уделялось вопросам создания потенциала, развития людских ресурсов и управления знаниями.

В Республике Корея совместно с Международной ядерной магистратурой (МЯМ) КЕПКО был создан новый центр сотрудничества в области вывода из эксплуатации. Кроме того, был дан старт новому ПКИ, посвященному исследованиям и разработкам для ускорения вывода из эксплуатации устаревших реакторов.

Восстановление окружающей среды

В докладе «Determination of Environmental Remediation End States» («Определение конечных состояний при восстановлении окружающей среды») содержатся рекомендации, которые будут полезны государствам-членам в процессе принятия решений относительно восстановления окружающей среды на площадках, подвергнувшихся радиоактивному загрязнению.

В 2023 году Агентство расширило спектр работ, ведущихся на базе компании «Согин» — действующего в Италии центра сотрудничества — включив направления программной деятельности, связанные с восстановлением окружающей среды.

Исследовательские реакторы

Агентство оказывает государствам-членам помощь в вопросах планирования, эксплуатации, эффективности использования и топливного цикла исследовательских реакторов, которые находят применение при проведении различных исследований, испытаний, производстве радиоизотопов, обучении и подготовке кадров. Оно оказывает также содействие в области создания потенциала и развития инфраструктуры.

Новые проекты исследовательских реакторов, развитие инфраструктуры и создание потенциала

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 Аргентине и Марокко, и 18-я сессия учебных курсов на базе исследовательских реакторов в рамках инициативы EERRI, которая проводилась в Австрии, Чешской Республике и Словении.

Кроме того, Агентство присвоило Национальному центру ядерной энергии, науки и технологии в Марокко статус международного центра МАГАТЭ на базе исследовательского реактора, который предоставляет студентам и молодым специалистам из африканских стран возможности для обучения и профессиональной подготовки в ядерной области.

Топливный цикл исследовательских реакторов

В 2023 году Агентство выпустило публикацию «Post-radiation Examination Techniques for Research Reactor Fuels» («Методы послереакторных исследований топлива для исследовательских реакторов»), из которой государства-члены могут почерпнуть общую информацию о таких методах, способствующих разработке топлива на основе НОУ для исследовательских реакторов большой мощности.

▶ Миссия Агентства в поддержку инспекции в процессе эксплуатации на исследовательском реакторе RSG-GAS в Индонезии, июнь 2023 года (фотография предоставлена Национальным агентством исследований и инноваций Индонезии (БРИН)).

▼ Генеральный директор во время посещения в ноябре 2023 года подземной исследовательской лаборатории Национального агентства по обращению с радиоактивными отходами Франции («Андра») в рамках обсуждения будущего сооружения планируемого Францией глубинного геологического хранилища ядерных радиологических отходов среднего и высокого уровня активности «Сижео» (фотография предоставлена «Андра»).



Участники технического совещания по вопросам устойчивости исследовательских реакторов с точки зрения распространения обменялись информацией и опытом в части включения в конструкцию новых исследовательских реакторов внутренне присущих характеристик, позволяющих свести к минимуму возможность их использования для распространения ядерного оружия.

В Лемонте, Соединенные Штаты Америки, состоялся учебный семинар-практикум, участники которого получили практическую информацию и рекомендации по созданию схем связи между кодами для расчета нейтронно-физических характеристик и термогидравлических процессов, что позволит оптимизировать аспекты, связанные с проектированием, эксплуатацией, эффективностью использования и безопасностью исследовательских реакторов.

Эксплуатация и техническое обслуживание исследовательских реакторов

В Исламской Республике Иран и Таиланде состоялись миссии по оценке эксплуатации и обслуживания исследовательских реакторов (ОМАРР), а в Демократической Республике Конго, Индонезии и Исламской Республике Иран были проведены миссии Агентства в поддержку инспекций на исследовательских реакторах в процессе эксплуатации, благодаря чему эти государства-члены смогли повысить эксплуатационную готовность и надежность своих исследовательских реакторов.

Были организованы технические совещания по цифровым системам контроля и управления и по интегрированным системам менеджмента для исследовательских реакторов, а также вебинар на тему учета соображений вывода из эксплуатации при проектировании и эксплуатации исследовательских реакторов. Эти мероприятия способствовали обмену опытом управления различными стадиями жизненного цикла установок и поддержали государства-члены в их усилиях по обеспечению непрерывной и безопасной эксплуатации исследовательских реакторов.





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 целей в области устойчивого развития (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.



”

МАГАТЭ остается важным партнером Корейского научно-исследовательского института атомной энергии в сфере управления знаниями, включая развитие людских ресурсов. Благодаря этому мы получаем всесторонние представления о деятельности по сохранению знаний в ядерной отрасли на глобальном уровне.

Нам Ён Ми

Главный научный сотрудник Корейского научно-исследовательского института атомной энергии



6

миссий по содействию управлению знаниями проведены в Армении, Египте, Грузии, Индии, Тунисе и Швейцарии



6

сессий школы по управлению в области ядерной энергии

3

сессии школы по управлению ядерными знаниями



4

миссии Международной академии ядерного менеджмента

ОСНОВНЫЕ ИТОГИ

Энергетическое моделирование, данные и создание потенциала

Энергетическое планирование остается ключевым компонентом усилий по преодолению энергетического и климатического кризисов. Оно позволяет гарантировать, что запланированные на уровне стран пути перехода будут соответствовать ЦУР в кратко- и среднесрочной перспективе, а также целям Парижского соглашения в долгосрочной перспективе. Все больше стран рассматривают возможность использования ядерной энергетики. Включение этой возможности в энергетическое планирование позволяет странам принимать решения о целесообразности реализации ядерной программы. Агентство может предоставлять странам консультации по энергетическому планированию с учетом принципа технологической нейтральности, которые могут охватывать варианты внедрения разных технологий, включая ядерную энергетику, возобновляемые источники энергии и т.д. Некоторые из организованных в 2023 году учебных мероприятий по энергетическому планированию

были посвящены именно малым модульным реакторам или поддержке таких инициатив, как Atoms4NetZero, которые призваны помочь государствам-членам в оценке ядерной энергетики в качестве способа декарбонизации производства электричества, тепла и водорода. Агентство продолжало оказывать государствам-членам помощь в области энергетического планирования в целях устойчивого развития и смягчения последствий изменения климата, а также во все большей степени в целях перехода к нулевому уровню выбросов. В рамках 51 мероприятия по созданию потенциала, которые были организованы для специалистов из стран Азии, Африки, 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.

Слушатели совместной Школы МЦТФ и МАГАТЭ по управлению ядерными знаниями работают над групповым проектом в Триесте, Италия, октябрь 2023 года.



Анализ «Энергия, экономика, экология» (ЗЭ)

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. В 2023 году Агентство организовало несколько семинаров-практикумов по вопросам финансирования ядерной энергетики и по макроэкономическим последствиям инвестиций в ядерную отрасль, а также несколько панельных заседаний и мероприятий высокого уровня на второй Международной конференции «Изменение климата и роль ядерной энергетики: атом для достижения нулевого уровня выбросов (Atoms4NetZero)» и на КС-28, посвященных финансированию инвестиций в ядерную отрасль и взаимодействию с финансовыми организациями. Участники этих мероприятий обсудили, в частности, разработку классификаций устойчивой деятельности, включающей ядерную энергетику; использование климатических моделей для предоставления финансовым организациям сведений о возможном вкладе ядерной энергетики в смягчение последствий изменения климата; необходимость включения ядерной энергетики

в политику многосторонних банков развития в отношении финансирования деятельности, связанной с изменением климата.

В рамках КС-28 Агентство распространило три брошюры: «Nuclear Energy and Climate Change: Questions and Answers on Progress, Challenges and Opportunities» («Ядерная энергетика и изменение климата: вопросы и ответы о прогрессе, проблемах и возможностях») — часть вклада Агентства в первое глобальное подведение итогов; «Nuclear Energy in Mitigation Pathways to Net Zero» («Роль ядерной энергии в смягчении последствий изменения климата для достижения нулевого уровня выбросов»), в которой анализируется роль ядерной энергетики и проблемные вопросы, обозначенные в шестом докладе об оценке Межправительственной группы экспертов по изменению климата; «Nuclear Energy in Climate Resilient Power Systems» («Ядерная энергетика в климатоустойчивых энергетических системах»), которая посвящена изучению потенциала ядерной энергетики в создании безуглеродных климатоустойчивых энергетических систем. В этих брошюрах содержатся общие сведения, связанные с несколькими мероприятиями, которые были организованы Агентством или его партнерами в рамках КС-28.



Генеральный директор с президентом Армении Ваагном Хачатуряном (слева) и министром энергетики Казахстана Алмасадамом Саткалиевым (справа) на мероприятии Агентства «Ядерная энергетика — залог достижения нулевого уровня выбросов», КС-28, декабрь 2023 года.

Мероприятие по ядерной тематике и нулевым выбросам «Утроение мощностей ядерной энергетики к 2050 году», КС-28, декабрь 2023 года.



Управление ядерными знаниями

Чтобы развивать и сохранять на должном уровне необходимые техническую информацию и навыки, которые требуются в ядерно-энергетических программах и ядерных технологиях, крайне важно накапливать, собирать, передавать, распространять, сохранять, поддерживать и использовать знания. В этой связи Агентство помогает государствам-членам поддерживать и сохранять ядерные знания.

В 2023 году были проведены четыре миссии Международной академии ядерного менеджмента: в Софийском университете в Болгарии, в Международной ядерной магистратуре (МЯМ) КЕПКО в Республике Корея, в Айдахском университете в Соединенных Штатах и в Технологическом университете Онтарио в Канаде. В этом же году к Академии присоединились три новых члена: МЯМ, Айдахский университет и Западночешский университет (Чешская Республика).

Две технические рабочие группы, по управлению ядерными знаниями и по развитию людских ресурсов, были

объединены для повышения эффективности работы и сокращения затрат. В 2023 году прошло первое совещание новой технической рабочей группы по управлению людскими ресурсами и знаниями в ядерно-энергетической сфере.

Кроме того, было проведено техническое совещание Международной академии ядерного менеджмента, в ходе которого представители университетов рассказали о состоянии своих реализуемых и запланированных программ по менеджменту ядерных технологий, а также обменялись положительными практиками и опытом.

Руководящие указания для государств-членов, в частности для университетов, по созданию магистратур в сфере управления ядерными знаниями, содержатся в публикации «A Nuclear Knowledge Management Course for University Master's Level Programmes» («Курс управления ядерными знаниями для университетских магистерских программ»).

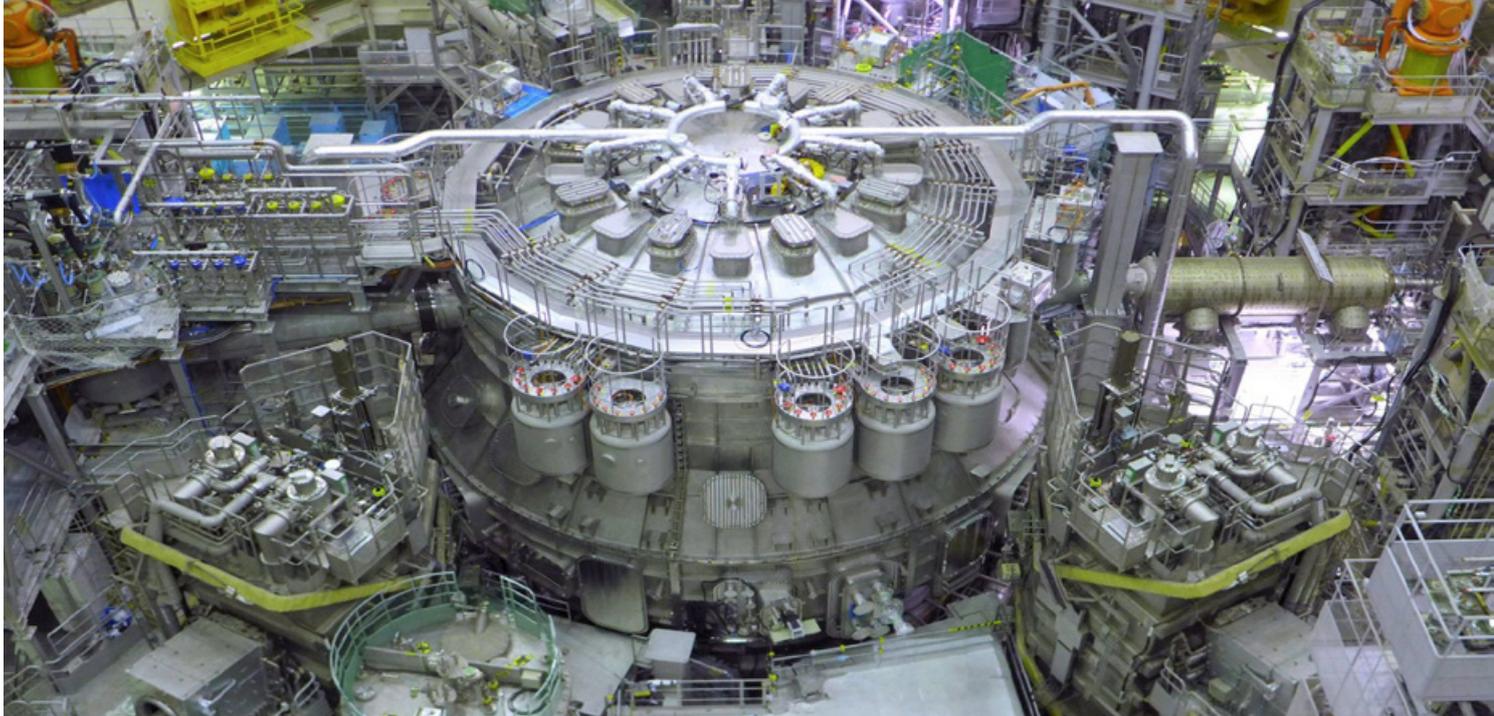
Ядерная информация

Библиотека МАГАТЭ, переименованная в марте 2023 года в Библиотеку МАГАТЭ имени Лизе Майтнер, продолжает удовлетворять потребности государств-членов в сфере информации, взаимодействуя с членами Международной сети ядерных библиотек.



▲ Сотрудники Агентства и Моника Фриш, внучатая племянница Лизе Майтнер, на церемонии переименования библиотеки МАГАТЭ, март 2023 года.





ЯДЕРНАЯ НАУКА

ЦЕЛЬ

Оказывать государствам-членам содействие 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.



”

АНСТО гордится давним сотрудничеством с МАГАТЭ. Впереди нас ждут новые возможности, и мы используем их, чтобы продолжить работу над достижением целей Организации Объединенных Наций в области устойчивого развития путем применения ядерной науки и технологий.

Д-р Сьюзанн Холлинз

Директор по научным исследованиям
Австралийской организации по
ядерной науке и технике (АНСТО)
и директор Института последипломного
образования АНСТО

**16**

**проектов
координированных
исследований**
реализуются

**3**

миссии ИРРУР в
ОАЭИ, Иран;
АНЛ, США;
и МТИ, США

**3**

**практические
договоренности
заключены с**
Китайским центром
ядерных данных,
Китай; Хэфэйским
институтом физических
наук, Китай и ИТЭ

**163**

**человека прошли
практическое
обучение в**
сфере ядерной науки
и применений

**9**

**терабайтов
материалов
скачано**
с сайта услуг
по ядерным
данным

ОСНОВНЫЕ ИТОГИ

Атомные и ядерные данные

Агентство предоставляет фундаментальные ядерные данные для энергетических и неэнергетических применений, а также атомные данные для термоядерных исследований. В 2023 году Агентство разработало ряд новых графических интерфейсов пользователя, которые облегчают доступ к данным о ядерных реакциях и из которых особого внимания заслуживают TALYSworld и Data Explorer. Кроме того, свой вклад в улучшенные ядерные данные для плутония-239, необходимые для

усовершенствованного моделирования ядерных реакций, внесла Международная сеть по оценке ядерных данных. Прошедшая в мае 2023 года и собравшая 127 участников Международная конференция по атомным процессам в плазме была посвящена атомным процессам, рассматриваемым в рамках изучения поведения плазмы в термоядерных установках и других прикладных решений с учетом широкого диапазона значений плотности и температуры.

Исследовательская и прикладная деятельность с использованием ускорителей частиц и источников нейтронов

Агентство оказывает содействие государствам-членам в сфере научных исследований, инфраструктурных проектов и образовательных программ, связанных с ускорителями и источниками нейтронов. В 2023 году Центр применения ионных пучков Сингапурского национального университета получил статус центра сотрудничества, задачей которого стало расширение использования науки и технологий, связанных с ускорителями, для решения многопрофильных задач.

Агентство продолжило работу в рамках инициативы «Атом для сохранения объектов наследия» и провело технические совещания и семинары-практикумы, многочисленные участники которых получили возможность углубить свои знания в области новейших ядерных аналитических методов, используемых при изучении объектов культурного наследия и соответствующих образцов. По результатам совместного технического брифинга Агентство и Межрегиональный научно-исследовательский институт Организации Объединенных Наций по вопросам преступности и правосудия предложили платформу сотрудничества по использованию ядерных методов для борьбы с незаконным оборотом культурных ценностей.

Слушатели организуемых периодически учебных курсов и семинаров-практикумов получают возможность пройти практическое обучение в сфере применения

исследовательских реакторов, ионных пучков и источников синхротронного излучения в рамках научных экспериментов и решения практических задач. Научные коллективы из примерно 20 государств-членов проводят эксперименты на синхротроне «Элеттра» в Триесте в Италии и в Институте им. Руджера Бошковица в Хорватии.

Публикация Агентства «Specific Considerations and Guidance for the Establishment of Ionizing Radiation Facilities» («Особые соображения и руководящие материалы по развертыванию установок, использующих ионизирующее излучение») предназначена для использования руководителями, директивными органами на национальном уровне и другими заинтересованными сторонами в организациях, которые заняты созданием новых установок, использующих ионизирующее излучение, или оказывающих поддержку в этой сфере. В публикации «Advances in Boron Neutron Capture Therapy» («Достижения в области бор-нейтронзахватной терапии») содержатся исчерпывающие сведения о текущем положении дел в соответствующей области науки и связанных с ней вспомогательных технологиях. Она охватывает такие направления, как источники нейтронов на базе ускорителей, формирование пучка, физическая дозиметрия, проектирование и эксплуатация установок, фармацевтические препараты, радиобиология, расчет доз, планирование лечения и клинические испытания.

Ядерные контрольно-измерительные приборы

Безопасное и эффективное использование ядерных методов требует наличия надежных приборов и датчиков для измерений, диагностики и контроля. Усовершенствованные ядерные приборы используются во многих сложных применениях, таких как системы визуализации высокого разрешения для медицинской диагностики, дистанционные датчики, контролирующие безопасность окружающей среды либо зондирование и изготовление самых современных материалов или объектов.

В Лаборатории ядерной науки и приборов МАГАТЭ и в партнерских организациях было проведено более 300 человеко-недель практических занятий по таким темам, как гамма-спектроскопия, рентгеновская флюоресценция, нейтронные исследования, применение радиоиндикаторов, радиационное картирование и физическая ядерная безопасность. Большая часть занятий проходила в недавно отремонтированном многофункциональном здании в комплексе Лабораторий МАГАТЭ в Зайберсдорфе.

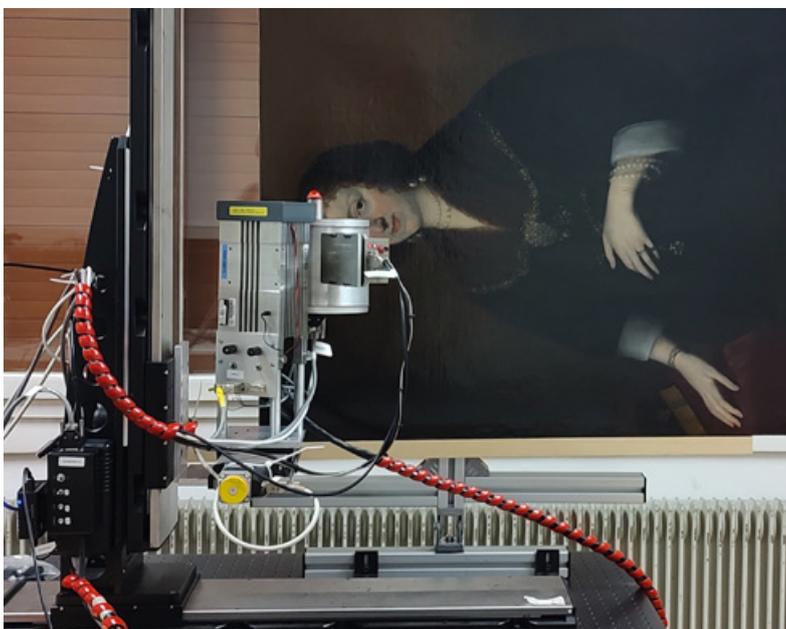
В ходе прошедшей в Триесте, Италия, сессия Совместной школы МЦТФ и МАГАТЭ по усовершенствованным ядерным контрольно-измерительным приборам слушатели с помощью учебных пособий и практических занятий познакомились с профессиональными инструментами для разработки программного обеспечения и аппаратными платформами, при этом особое внимание было уделено практическому применению современных ядерных контрольно-измерительных приборов.

С помощью аттестационных испытаний были расширены аналитические возможности примерно 50 лабораторий в 34 государствах-членах.

Кроме того, в рамках новых инициатив в сфере партнерства с частным сектором в Лаборатории ядерной науки и приборов в Зайберсдорфе была проведена демонстрация различных систем радиационного картирования, предназначенных для радиационного обследования местности.



Миссия Агентства по комплексному обзору использования исследовательских реакторов (ИРРУР) проанализировала различные аспекты использования трех исследовательских реакторов в Исламской Республике Иран. Две другие миссии ИРРУР занимались исследовательскими реакторами Айдахской национальной лаборатории и Массачусетского технологического института в Соединенных Штатах Америки (фотография предоставлена Организацией по атомной энергии Ирана).



Портативный макрорентгеновский флуоресцентный сканер для двумерного неразрушающего анализа элементного состава пигментов произведений искусства и объектов культурного и исторического значения. Устройство разработано и изготовлено в рамках совместного проекта МАГАТЭ и МЦТФ (фотография предоставлена МЦТФ).

Исследования в области термоядерного синтеза

Агентство продолжает оказывать содействие государствам-членам посредством активизации научных исследований и технологических разработок в области термоядерного синтеза, чтобы сделать термоядерную энергетику реальностью.

В 2023 году началось осуществление нового проекта координированных исследований (ПКИ) по стандартизации методов тестирования малых образцов для применений термоядерного синтеза, призванный способствовать усилиям по унификации терминологии и инструментов, которые используются различными сообществами специалистов по термоядерному синтезу.

Агентство организовало семинар-практикум, посвященный использованию искусственного интеллекта для ускорения исследований в области термоядерного синтеза и плазмы. В ходе мероприятия исследователи, разработчики, специалисты-практики, представители бизнеса и политики обсудили применение ИИ в исследованиях термоядерного синтеза и плазмы, в том числе в рамках совместных инициатив и ПКИ. Кроме того, в Триесте, Италия, была организована сессия Совместной школы МЦТФ и МАГАТЭ по использованию ИИ в исследованиях, касающихся ядерной сферы, плазмы и термоядерного синтеза. На занятиях молодые ученые освоили важнейшие навыки, связанные с применением в указанных областях ИИ, машинного обучения и методов вычислительной физики.

В рамках прошедшего в Генте, Бельгия, пятого технического совещания МАГАТЭ по обработке, валидации и анализу данных о термоядерном синтезе специалисты обсудили ряд вопросов, касающихся обработки, валидации и анализа указанных данных, чтобы определить потребности в экстраполяции для термоядерных устройств следующего поколения, таких как ИТЭР.

Организованная Таиландским институтом ядерных технологий в сотрудничестве с Агентством и при его поддержке 8-я сессия Школы АСЕАН по физике плазмы и термоядерному синтезу способствовала повышению в странах Юго-Восточной Азии осведомленности об исследованиях в области ядерного синтеза и плазмы, а также помогла наладить взаимодействие между молодыми учеными и ведущими исследователями со всего мира. Организованная также в сотрудничестве с Агентством и при его поддержке 12-я сессия Международной школы ИТЭР позволила участникам познакомиться с физикой высокоэнергетических частиц в термоядерной плазме.

В 2023 году Агентство присвоило Центру изучения плазмы и термоядерного синтеза (ЦИПС) Массачусетского технологического института статус центра сотрудничества в области термоядерного синтеза — первого такого центра. Это партнерство поможет Агентству успешно заниматься исследованиями и разработками в области термоядерного синтеза в течение начального четырехлетнего периода (2023–2027 годы). Агентство сможет воспользоваться накопленными в ЦИПС знаниями в сфере использования искусственного интеллекта в исследованиях термоядерного синтеза и плазмы, объединив эти два инновационных направления и одновременно занимаясь обучением нового поколения исследователей термоядерного синтеза.

Кроме того, Агентство и Хэфэйский институт физических наук Китайской академии наук, представляющий собой многопрофильную научную организацию с институтом термоядерных исследований в своем составе, заключили практические договоренности, касающиеся вопросов физики, техники, подготовки кадров и образования в области термоядерного синтеза.

Наконец, Агентство выпустило обзорный учебник под названием «Fundamentals of Magnetic Fusion Technology» («Основы технологии термоядерного синтеза с магнитным удержанием»), затрагивающий широкий круг вопросов и предназначенный для магистратур.

▶ Генеральный директор с директором Центра изучения плазмы и термоядерного синтеза (ЦИПС) Массачусетского технологического института Деннисом Уайтом и научным сотрудником ЦИПС Кристиной Реа на подписании соглашения о наделении ЦИПС функциями центра сотрудничества, сентябрь 2023 года.



42 публикации в 2023 году



17 на тему ядерного топливного цикла и технологии обращения с отходами

21 на тему ядерной энергетики

4 на тему планирования, информации управления знаниями



<https://www.iaea.org/ru/publikacii>

176 440 просмотров публикаций Департамента ядерной энергии на сайте в 2023 году

САМАЯ ПОПУЛЯРНАЯ ПУБЛИКАЦИЯ



Country Nuclear Power Profiles («Обзорная информация о ядерной энергетике по странам»)

10 471 просмотр в интернете

Ядерная энергетика, топливный цикл и ядерная наука



Вторая международная конференция по изменению климата и роли ядерной энергетики в 2023 году: Atoms4NetZero

Октябрь 2023 года, Вена
Участники: **496** присутствовали лично и **530** в режиме онлайн, представляя **88** государств-членов

Мероприятие предоставило государствам-членам, представителям соответствующих секторов низкоуглеродной энергетики, международных организаций и других заинтересованных сторон площадку для обмена информацией о роли ядерной энергетики в энергетическом переходе к системе с нулевым уровнем выбросов, соответствующей цели ограничения глобального потепления величиной не более 1,5°C до конца века.



Международный симпозиум «Урановое сырье для ядерного топливного цикла»

Май 2023 года, Вена
Участники: **176** присутствовали лично и **229** в режиме онлайн, представляя **63** государства-члена

Участники мероприятия получили возможность провести анализ сценариев спроса и предложения, а также представить и обсудить последние разработки и инновации в области геологии, разведки, добычи и переработки урана и вывода объектов из эксплуатации в целях обеспечения устойчивых поставок урана для его использования в качестве ядерного топлива.

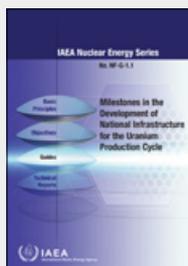


29-я Конференция МАГАТЭ по энергии термоядерного синтеза

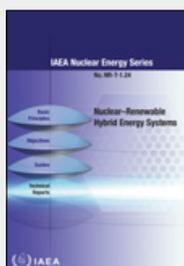
Октябрь 2023 года, Лондон
Участники: **1006** присутствовали лично и **1609** в режиме онлайн, представляя **81** государство-член

В ходе мероприятия обсуждались ключевые вопросы физики и техники и инновационные концепции, имеющие отношение к использованию термоядерного синтеза в качестве источника энергии в будущем. Участники конференции поделились результатами исследований и разработок, проводившихся в рамках национальных и международных термоядерных программ, и обсудили такие темы, как экспериментальные и теоретические исследования, технологии и материалы для установок термоядерного синтеза, социально-экономические аспекты, а также подчеркнули достигнутые успехи.

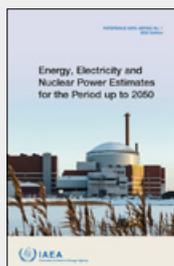
Руководящие материалы по оценке хода создания или восстановления национальной программы уранового производства и по планированию шагов, необходимых для разработки требований к национальной инфраструктуре уранового производства.



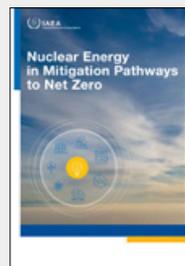
Описание возможного использования ядерных и возобновляемых источников энергии в скоординированных конфигурациях в целях обеспечения энергией различных объектов, не связанных с производством электроэнергии.



Оценки тенденций в области энергетики, электроэнергетики и ядерной энергетики на период до 2050 года, включая низкие и высокие сценарии глобальных и региональных прогнозов по ядерной энергетике.



Описание роли ядерной энергетики в способах смягчения последствий изменения климата на общемировом уровне, предложенных Межправительственной группой экспертов по изменению климата и Международным энергетическим агентством.



ПУБЛИКАЦИИ И КОНФЕРЕНЦИИ МАГАТЭ В 2023 ГОДУ



Международный симпозиум «Развертывание плавучих атомных электростанций: преимущества и проблемы»

Ноябрь 2023 года, Вена

Участники: **141** присутствовали лично и **20** в режиме онлайн, представляя **45** государств-членов

Участники мероприятия рассмотрели и обсудили возможности развертывания ПАТЭС в интересах увеличения вклада ядерной энергетики в достижение нулевого уровня выбросов углекислого газа. В ходе симпозиума была подчеркнута необходимость более тесного сотрудничества между Агентством и Международной морской организацией, а также морскими классификационными обществами, и необходимость рассмотрения вопросов ядерной безопасности, физической безопасности и гарантий на ранних стадиях проектирования.



Международная конференция «Вывод из эксплуатации ядерных объектов: решение проблем прошлого и создание задела на будущее»

Май 2023 года, Вена

Участники: **403** присутствовали лично и **181** в режиме онлайн, представляя **69** государств-членов

В ходе мероприятия были рассмотрены достижения, проблемы и уроки в области вывода из эксплуатации ядерных установок; его участники также уточнили текущие приоритетные потребности и обменялись информацией о стратегиях и подходах, способствующих безопасной, надежной и экономически эффективной реализации соответствующих программ.

ЯДЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Ядерные методы для
развития и охраны
окружающей среды



”

В 2023 году ядерные науки и применения по-прежнему оставались существенно важными инструментами для решения насущных задач развития. В рамках проектов «Лучи надежды», ЗОДИАК и «НУТЕК пластикс» ядерные науки и применения помогли преодолевать глобальные проблемы в лечении рака, активизировать усилия по предотвращению новых пандемий и бороться с загрязнением окружающей среды пластиком. С помощью начавшей недавно работать Сети ГлоВАЛ будет оказываться содействие в эффективном управлении водными ресурсами, а в соответствии с инициативой Atoms4Food, новым и перспективным проектом сотрудничества с ФАО, будет предоставляться помощь странам в укреплении продовольственной безопасности и безопасности пищевой продукции.

Используя новейшие достижения ядерных наук, МАГАТЭ продолжает ускорять инновации в рамках прикладных исследований и разработок, чтобы обеспечивать устойчивое развитие посредством создания лучшего будущего.

Наджат Мохтар

Заместитель Генерального директора —
руководитель Департамента ядерных наук
и применений

Ядерные методы для развития и охраны окружающей среды

действующих проектов координированных исследований по линии Департамента ядерных наук и применений

105

технических совещаний, совещаний консультантов и по координации исследований

149

действующих исследовательских контрактов

1415

действующих центра сотрудничества по линии Департамента ядерных наук и применений

54

базы данных

24



ЛЕНТА НОВОСТЕЙ МКЦ-ПО

почти **40 000** уникальных посетителей из **185** стран

938 постов

65 673 просмотра

КАМПУС ПО ЗДОРОВЬЮ ЧЕЛОВЕКА

79 446 пользователей

365 771 просмотр страниц



34

вебинара

12

онлайн-курсов

14

модулей электронного обучения

186

учебных курсов
и семинаров-практикумов

34

конференции
форума
симпозиума
параллельных
мероприятия

12 международных лабораторий

157
посещений
лабораторий





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.



”

Вьетнам поддерживает давние партнерские отношения с ФАО/МАГАТЭ через Совместный центр ФАО/МАГАТЭ, уделяя особое внимание применению ядерных методов в области продовольствия и сельского хозяйства. Это сотрудничество наряду с использованием ядерных методов сыграло важную роль в наших усилиях по борьбе с отсутствием продовольственной безопасности и неправильным питанием, а также внесло существенный вклад в обеспечение продовольственной безопасности всей страны.

Доцент Дат Хюинь Тхань

Министр науки и технологий, Вьетнам

**31**

новый сорт, внесенный в Базу данных ФАО/МАГАТЭ по мутантным сортам

**200**

последовательностей переданы в GenBank; создан 31 новый геном

**10**

аналитических методов, разработанных для обеспечения безопасности и подлинности пищевых продуктов

**5**

опубликованных руководств по борьбе с плодовой мухой

**5**

опубликованных СРП и руководств по использованию методов стабильных изотопов для оценки засухоустойчивости и эффективности водопотребления сельскохозяйственных культур

ОСНОВНЫЕ ИТОГИ

Борьба с болезнями животных и зоонозными заболеваниями посредством определения геномов патогенов

В рамках инициативы ЗОДИАК Агентство и ФАО через Совместный центр ФАО/МАГАТЭ по ядерным методам в области продовольствия и сельского хозяйства разработали и оптимизировали инструменты секвенирования следующего поколения (ССП) и соответствующие средства биоинформатики и передали их государствам-членам для создания потенциала по решению проблем здоровья животных. Преимущество ССП заключается в обнаружении неизвестных и неожиданных патогенов и их характеристик, что обеспечивает важнейшей информацией директивные органы, ответственные за борьбу с болезнями.

В 2023 году с помощью ССП было подтверждено присутствие в Западной Африке генотипа II вируса африканской чумы свиней (АЧС), который вызвал серьезные вспышки болезни и способствовал текущей всемирной пандемии, а также четырех других генотипов АЧС, циркулирующих в Замбии, что послужило толчком к проведению целенаправленных исследований распространения АЧС и выработке необходимых стратегий борьбы с ней. Кроме того, в очагах заболевания были секвенированы геномы патогенов, что

позволило лучше понять разнообразие патогенов и расширить возможности борьбы со вспышками болезней. Были определены дополнительные характеристики вируса узелковой сыпи, что привело к открытию древнего штамма, который в последний раз наблюдался в 1960 году в Африке и в настоящее время циркулирует в Южной Азии. Эти данные были крайне важны для обоснования вакцинации и других стратегий борьбы с заболеванием.

Осознавая преимущества ССП в области охраны здоровья животных, государства-члены запросили дополнительную помощь для создания потенциала на местах. В 2023 году Агентство и ФАО провели обучение и предоставили стандартные рабочие процедуры (СРП) по ССП и биоинформатике ученым из 15 африканских и азиатских стран. Расширение использования ССП привело к улучшению диагностики и совершенствованию программ наблюдения в 20 государствах-членах, а также способствует развитию исследований по борьбе с инфекционными и зоонозными заболеваниями животных во всем мире.

Инновационное применение радиоизотопов / стабильных изотопов и ионизирующего излучения для обеспечения безопасности / проверки аутентичности пищевых продуктов и установления стандартов

Для повышения безопасности пищевых продуктов, более широкого применения методов их облучения и борьбы с их фальсификацией Агентство поддержало разработку аналитических методов, включая рентгеновскую флуоресценцию для определения содержания металлов в африканском и азиатском просе, а также иммуносенсоры

и хромато-масс-спектрометрию сверхкритических флюидов для проверки содержания микотоксинов в белизских маисовых лепешках. Кроме того, марокканские заинтересованные стороны прошли обучение и получили рекомендации по выявлению фальсификации меда, а изотопные методы, используемые для определения аутентичности

уксуса и меда, были адаптированы для контроля органических продуктов питания, а также для отслеживания происхождения манго, кофе и какао на Филиппинах. В рамках проекта координированных исследований Агентство произвело радиоизотоп цинка-65 и использовало его в синтезе амоксициллина для исследований истощения рыбных запасов. Было также внедрено использование позитронно-эмиссионной томографии (ПЭТ) для обнаружения меченных изотопами лекарственных препаратов в рыбе. Кроме того, в Колумбии был разработан и внедрен инструмент на основе искусственного интеллекта для интерпретации масс-спектров и изотопных моделей при анализе остаточного содержания веществ.

По всему миру Агентство оказывало содействие лабораториям по обеспечению безопасности пищевых продуктов в укреплении их потенциала. Благодаря этой помощи

Центральная ветеринарная лаборатория Зимбабве получила аккредитацию по стандарту ISO/IEC 17025, что способствовало экспорту домашней птицы и повышению осведомленности фермеров об использовании противомикробных препаратов, а в Кыргызстане лаборатория по обеспечению безопасности пищевых продуктов повысила качество услуг и получила статус национальной референтной лаборатории для анализа остатков противомикробных препаратов и устойчивости к ним.

При поддержке Агентства Комиссия по фитосанитарным мерам (КФМ) Международной конвенции по карантину и защите растений пересмотрела и опубликовала Международный стандарт по фитосанитарным мерам №18, в котором изложены технические рекомендации по применению облучения в качестве фитосанитарной меры для международных торговых соглашений.

Свободные от сельскохозяйственных вредителей производственные площадки для содействия торговле фруктами

КФМ разработала концепцию свободных от вредителей производственных площадок (СВПП) в качестве механизма снижения рисков, связанных с вредителями, для содействия торговле фруктами. При поддержке Агентства количество СВПП увеличилось с 303 в 2018 году до 1094 в 2023 году. Эквадор входит в число стран, которые получили наибольшую выгоду от широкого использования этого механизма, благодаря экспорту нетрадиционных фруктов, включая питайю (драконий фрукт), тамарилло и учуву (физалис) в Соединенные Штаты Америки и в последнее время в Китай и Перу. Между эквадорским агентством по регулированию и контролю здоровья растений и животных Агрокалидад и признанными национальными организациями по защите

растений стран-импортеров были подписаны двусторонние планы работы. В них перечислены конкретные фитосанитарные меры, которые должны применяться производителями и экспортерами, чтобы они могли участвовать в программе экспорта. Среди используемых мер — применение в масштабах района метода стерильных насекомых при содействии Агентства. Стерильные мухи еженедельно импортируются с установки по массовому разведению и стерилизации программы «Москамед», расположенной в Эль-Пино, Гватемала, и выпускаются в Эквадоре на территории выращивания коммерческих фруктовых культур и прилегающих районов площадью 855 гектаров. Кроме того, сотрудники агентства Агрокалидад получили возможность



В лабораториях Агентства в Зайберсдорфе ученые проводят эксперименты по определению сложных геномов патогенов, чтобы выявить новые и вновь появляющиеся патогены животных и зоонозов.



повысить квалификацию в области наблюдения за популяциями, что является ключевой частью механизма СВПП, их ликвидации и, в частности, обращения со стерильными мухами и их выпуска. Статус СВПП достигается, когда по крайней мере в течение одного года наблюдения отмечается отсутствие плодовых мух, имеющих карантинное значение, в частности, средиземноморской плодовой мухи и южноамериканской плодовой мухи.

Изучение влияния космического излучения для повышения генетической изменчивости сельскохозяйственных культур, устойчивых к климатическим изменениям

Ученые стремятся понять, как космическое излучение и микрогравитация влияют на индуцирование генетических изменений, чтобы вывести культуры, которые способны произрастать в суровых условиях на Земле, особенно вызванных изменением климата.

Агентство через Совместный центр ФАО/МАГАТЭ руководит новаторской работой по технико-экономическому обоснованию облучения семян в космосе для индуцирования генетической изменчивости и ускоренной мутационной селекции растений. Семена модельного растения *Arabidopsis thaliana* и *sorgho* (*Sorghum bicolor*) были отправлены в космос примерно на пять месяцев для формирования новых генетических изменений в результате воздействия суровой космической среды. На международной космической станции семена подвергались воздействию различных условий: одни семена находились внутри станции, а другие — снаружи,

Использование СВПП расширило возможности экспорта фруктов из Эквадора, что послужило стимулом для производителей фруктов к увеличению производства этих нетрадиционных культур. В случае с питайей площадь производства увеличилась до более чем 1700 гектаров, и на экспорт отправляется 34 000 тонн фруктов. По состоянию на сентябрь 2023 года объем этого экспорта составил более 73 млн долл. США.

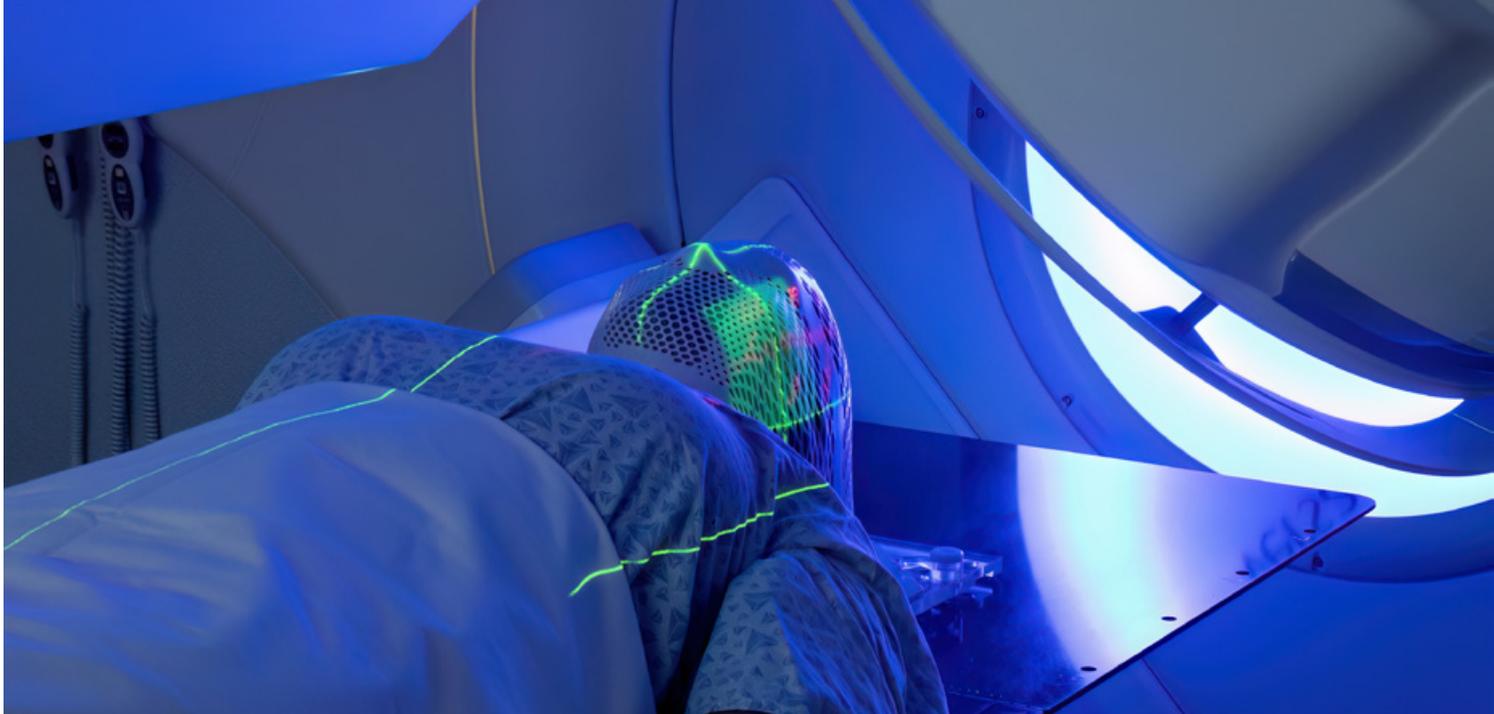
чтобы на них влияла не только микрогравитация, но и экстремальные температуры и неэкранированное космическое излучение.

В настоящее время семена находятся в Лаборатории селекции и генетики растений Агентства в Зайберсдорфе, где проводится тщательный анализ биологии роста растений и структурных изменений ДНК с использованием самых современных технологий. Предварительные наблюдения свидетельствуют о нормальной морфологии и репродуктивном поведении растений, полученных из семян обеих культур. Изучаются фенотипические и генетические изменения этих мутантных популяций, чтобы выявить полезные признаки для климатической устойчивости и повышения урожайности с целью вывести новые сорта, которые будут способствовать глобальной продовольственной безопасности.

Синергия использования зондов с источником нейтронов космического излучения и дистанционного зондирования для обеспечения водосберегающего характера сельского хозяйства

Благодаря десятилетию всесторонних исследований и разработок, проведенных Совместным центром ФАО/МАГАТЭ, в 2023 году в регионах, подверженных засухе, особенно в 23 африканских странах, существенно активизировалось внедрение технологии зондов с источником нейтронов космического излучения. Используя различные механизмы исследований и создания потенциала, Агентство предпринимает целенаправленные усилия по интеграции технологии зондов с источником нейтронов космического излучения с дистанционным зондированием высокого разрешения. Интеграция этих технологий обещает революционный сдвиг в области ландшафтного мониторинга влажности почвы, так как она будет содействовать применению климатически оптимизированных методов орошения и будет источником важнейших данных о засухах и наводнениях для директивных органов и фермеров. В рамках проекта «Картирование почв для устойчивых агропродовольственных систем в Центральной Америке и странах Африки к югу от Сахары (СойлФЕР)» стоимостью 30 млн долл. США, реализация которого координируется ФАО, Агентство по линии Совместного центра ФАО/МАГАТЭ разработало план

действий по развертыванию 25 зондов с источником нейтронов космического излучения в пяти странах обоих регионов, чтобы охватить пять репрезентативных агроэкологических зон в каждой стране. Это стратегическое решение поможет лучше понять влияние засухи на растениеводство и предоставит данные об эффективных стратегиях смягчения ее последствий. Через Совместный центр ФАО/МАГАТЭ Агентство оказывает содействие в реализации проекта СойлФЕР посредством дополнения национальных данных о плодородии почвы с помощью инфракрасной спектроскопии и передовых методов математического моделирования, в том числе с использованием искусственного интеллекта. Этот совместный проект свидетельствует об общей решимости содействовать развитию сельскохозяйственных систем с помощью комплексных и инновационных инструментов для оптимального решения проблем, вызванных изменением климатических условий, и повышения устойчивости агропродовольственных систем. Картирование почв может повысить эффективность использования удобрений и способствовать повышению продовольственной безопасности и качества питания.



ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

ЦЕЛЬ

Оказывать 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.



”

Нам необходимо провести рандомизированные контролируемые испытания в странах с низким и средним уровнем дохода (СНСД), чтобы определить для них научно обоснованные наилучшие практики. И у нас имеются для этого прекрасные возможности. Удачным примером является исследование МАГАТЭ ГИПНО, посвященное раку головы и шеи — заболеваниям, несоразмерно часто встречающимся именно в этих странах. МАГАТЭ сыграло ключевую роль в поддержке этого исследования благодаря своим многолетним связям с врачами онкологических центров во всем мире.

Сёрен М. Бентзен

Профессор радиационной онкологии и директор Отдела биостатистики и биоинформатики Медицинской школы Мэрилендского университета, а также научный руководитель исследования ГИПНО

**991**

радиотерапевтический пучок в 383 учреждениях в 86 странах, калибровка которого была измерена службой МАГАТЭ/ВОЗ по почтовой проверке с помощью ТЛД

**10**

проведенных проверок
5 по линии КВАНУМ
2 по линии КВАДРИЛ
3 по линии КВАТРО

**3**

подкаста на веб-странице МАГАТЭ «Что есть что в ядерной сфере»
о здоровье человека и питании

**17**

выпущенных публикаций Агентства и более 50 научных публикаций в рецензируемых журналах

ОСНОВНЫЕ ИТОГИ

Развитие терапии во всем мире

В результате завершено в 2023 году проекта координированных исследований (ПКИ) были разработаны и опубликованы уникальные справочные таблицы по композиционному составу тела младенцев, благодаря которым врачи и научные работники получили возможность лучше интерпретировать соответствующие данные. Таблицы будут использоваться при подготовке информации для последующего принятия мер по борьбе с неправильным питанием и по обеспечению более здорового образа жизни детей.

В целях дальнейшего расширения использования ядерной медицины во всем мире с учетом местных условий и с соблюдением требований безопасности Агентство выпустило A Practical Guide for Pediatric Nuclear Medicine (Практическое руководство по ядерной медицине в педиатрии). Благодаря своей практической направленности Руководство может успешно использоваться медицинскими работниками при применении процедур диагностической ядерной медицины в отношении детей. В период с момента публикации в сентябре 2023 года и до конца года Руководство было скачано 25 тыс. раз, из которых 13 тыс. пришлось на первую неделю после публикации.

Недавно опубликованные результаты исследования МАГАТЭ ГИПНО, охватывающего 12 онкологических центров в 10 СНСД, демонстрируют безопасность и эффективность гипофракционирования — радикально нового ресурсосберегающего метода. Он позволяет радиационным онкологам сократить продолжительность лечения пациентов с раком головы и шеи до четырех недель — вдвое меньше продолжительности обычной лучевой терапии — посредством использования более мощных доз облучения при меньшем количестве сеансов. Гипофракционирование является более экономичным и удобным методом как для врачей, так и для пациентов, позволяющим сделать лечение более доступным и дешевым, что особенно важно для СНСД.

Государства-члены высоко оценивают выпускаемые Агентством своды положений, позволяющие существенно

повысить качество и уровень стандартизации лучевой терапии во всем мире. В целях улучшения сопоставимости, точности и последовательности результатов дозиметрии в медицинских учреждениях в государствах-членах Агентство выпустило публикацию Dosimetry in Brachytherapy – An International Code of Practice for Secondary Standards Dosimetry Laboratories and Hospitals («Дозиметрия в брахитерапии. Международный свод положений для дозиметрических лабораторий вторичных эталонов и медицинских учреждений»). Публикация призвана удовлетворить потребности в систематическом и унифицированном на международном уровне подходе к дозиметрии в брахитерапии.

В 2023 году Агентство продолжило способствовать развитию онкологической помощи во всем мире в рамках инициативы «Лучи надежды». Особое значение эта деятельность приобретает в свете прогнозов, согласно которым к 2040 году около трех четвертей всех связанных с раком смертей будут приходиться на страны с низким и средним уровнем дохода. В рамках инициативы Агентство разработало ясную и прозрачную процедуру оценки и выбора потенциальных опорных центров, благодаря чему в 2023 году этот статус был присвоен первым пяти учреждениям. При этом учреждения-кандидаты должны, в числе прочего, соответствовать ряду технических, логистических, управленческих и экологических требований.

В рамках инициативы ЗОДИАК Агентство заключило соглашение о сотрудничестве с компанией «Амазон Веб Сервисиз» в целях использования облачного сервиса компании для создания и развития Обсерватории фенотипов респираторных заболеваний ЗОДИАК — защищенного хранилища результатов медицинской визуализации, благодаря которому Агентство сможет способствовать развитию международного сотрудничества в области анализа крупномасштабных наборов данных относительно клинических картин заболеваний. Результаты такого анализа будут использоваться для раннего обнаружения заболеваний, имеющих пандемический потенциал.

Обеспечение высокого качества лечения

Проведенные в 2023 году всесторонние независимые аудиты клинических практик КВАНУМ, КВААДРИЛ и КВАТРО способствовали повышению уровня медицинской помощи. Агентство расширило имеющийся у него штат испаноговорящих экспертов-аудиторов благодаря прохождению всеми сотрудниками групп КВАТРО учебного курса в Дозиметрической лаборатории. Теперь эти обученные профессионалы из Латинской Америки могут привлекаться к обучению других специалистов в этом регионе. Помимо этого, Агентство опубликовало руководство «National Networks for Radiotherapy Dosimetry Audits» («Национальные сети аудита в области радиотерапевтической дозиметрии»), которое может использоваться странами при разработке собственных программ аудита.

Чтобы помочь государствам наладить предоставление высококачественных медицинских услуг в рамках имеющихся у них ресурсов, Агентство выпустило публикацию *Basics of Quality Management for Nuclear Medicine Practices and Worldwide Implementation of Digital Mammography Imaging* («Основы менеджмента качества в ядерной медицине и повсеместное внедрение цифровых методов визуализации в маммографии»).

Содействие обучению и подготовке кадров

Агентство разработало виртуальные модели трех процедур лечения рака, позволяющие медицинским работникам лучше понять особенности укладки пациента для лучевой терапии. Являясь инновационными и недорогим средством обучения, эти модели особенно полезны в ситуациях, когда необходимое медицинское оборудование недоступно или еще не введено в эксплуатацию — как это было в Мозамбике, где Агентство впервые использовало прототип такого оборудования в ходе учебного курса. Позволяя обучать специалистов в условиях недостатка ресурсов путем погружения в виртуальную учебную среду, эти модели способствуют преодолению глобальных пробелов в знаниях.

Сеть дозиметрических лабораторий вторичных эталонов МАГАТЭ/ВОЗ (ДЛВЭ), которая обеспечивает калибровку дозиметрических приборов, используемых медицинскими работниками для точного измерения доз, в настоящее время включает 89 лабораторий в 76 странах. В 2023 году Агентство предоставило услуги калибровки для 69 ионизационных камер и 17 электрометров, а также выпустило 157 сертификатов калибровки. Кроме того, Агентство провело техническое совещание по вопросам ДЛВЭ и систем менеджмента качества, а также опубликовало руководства по созданию ДЛВЭ для заинтересованных государств-членов и по подготовке специалистов по радиационной метрологии для этих лабораторий.

Наконец, в 2023 году Агентство провело межлабораторное сравнительное исследование анализов дейтерированной воды, в котором приняли участие 50 лабораторий, желающих оценить качество полученных ими измерений и использующих инфракрасные спектрометры с преобразованием Фурье для определения оксида дейтерия в образцах слюны в целях проведения оценок в области питания.

Созданный Агентством сайт «Кампус по здоровью человека» продолжает оставаться важнейшим ресурсом в области ядерной медицины, радиационной онкологии, медицинской физики и нутрициологии. Среди новых материалов сайта можно отметить, в частности, трехмерный реалистично выполненный анимационный фильм, посвященный ядерному методу оценки композитного состава тела, а также четыре модуля по развитию навыков построения контуров при подготовке к проведению лучевой терапии рака головы и шеи.

Использование многостороннего подхода в рамках глобальных скоординированных мер

В 2023 году МАГАТЭ взаимодействовало с другими учреждениями системы ООН, в том числе входящих в Межучрежденческую целевую группу ООН по профилактике неинфекционных заболеваний и борьбе с ними,

работало над тем, чтобы в полной мере реализовать преимущества своих инструментов и знаний непосредственно в заинтересованных в этом странах.

Очки виртуальной реальности и недавно разработанный Агентством модуль электронного обучения «Укладка и позиционирование пациентки для дистанционной лучевой терапии рака шейки матки».



Агентство продолжило работу в руководящем комитете механизма межучрежденческой координации «ООН — питание», нацеленного на решение проблем недостаточного и неправильного питания во всех его формах. В рамках этой деятельности Агентство занималось повышением осведомленности о возможностях применения ядерных методов в области исследования проблем питания в научных сообществах и сообществах разработчиков программного обеспечения. Начиная с ноября 2023 года заместитель Генерального директора и руководитель Департамента ядерных наук и применений г-жа Наджат Мохтар занимает должность председателя механизма «ООН — питание».

В рамках содействия осуществлению Глобальной инициативы по борьбе с раком молочной железы, направленной на ежегодное снижение на 2,5% мировой смертности от этого наиболее распространенного вида рака, МАГАТЭ и ВОЗ создали совместный механизм ее реализации для стран с

учетом имеющихся ресурсов, призванный улучшить ситуацию с диагностикой и лечением. Обе организации также занимались разработкой технических рекомендаций по устойчивому управлению установками и оборудованием для лучевой терапии. Эти рекомендации помогут онкологическим отделениям обеспечить всем пациентам безопасное и правильное лечение, сведя к минимуму отклонения от оптимальных схем.

Кроме того, Агентство обратило внимание на тревожную тенденцию. В Глобальном индексе инноваций ВОИС 2023 года исходя из данных Справочника по радиотерапевтическим центрам, а также данных Международного агентства по изучению рака, делается заключение, что количество случаев рака, нуждающихся в лучевой терапии, растет быстрее, чем появляются соответствующие технические возможности.

Решение настоящих и будущих проблем

Тераностика — сочетание средств диагностической визуализации и терапевтических стратегий — позволяет повысить точность диагностики, лучше контролировать ход лечения и повысить эффективность терапии. Этот подход дает медицинским работникам возможность проводить лечение с учетом индивидуальных особенностей пациента и является очередным шагом на пути развития персонализированной медицины. В рамках поддержки стран в деле безопасного и правильного внедрения передовых клинических методов Агентство организовало совещание консультантов по данной теме и опубликовало четыре статьи в рецензируемых научных журналах.

Известно, что изменения климата и продовольственных систем негативно влияют на концентрацию и биодоступность важных питательных веществ. Ядерные методы играют важную роль в получении крайне необходимых данных о том, насколько хорошо определенные виды пищи удовлетворяют потребности организма. Один из таких методов — минимально инвазивный метод двойного изотопного индикатора, разработанный в рамках завершеного в 2023 году ПКИ — остается основным способом изучения абсорбции незаменимых аминокислот из различных видов пищи. Данные, собранные с помощью этого метода, продолжают использоваться в рамках реализуемой в

настоящее время совместной инициативы ФАО и МАГАТЭ по созданию базы данных о белках. В рамках реализации новой инициативы Atoms4Food эта база данных поможет разработать новые научно обоснованные рекомендации по правильному питанию и меры по улучшению продовольственной ситуации, обеспечивающие надлежащее поступление в организм качественных белков за счет сбалансированного рациона питания.

В течение следующего десятилетия обладающие клинической подготовкой медицинские физики будут играть важную роль в деле безопасного, эффективного и правильного применения инструментов на основе ИИ по мере их дальнейшего внедрения в сфере ядерной медицины. В связи с этим Агентство выпустило публикацию *Artificial Intelligence in Medical Physics: Roles, Responsibilities, Education and Training of Clinically Qualified Medical Physicists* («Искусственный интеллект в медицинской физике: роли, обязанности, обучение и подготовка обладающих клинической подготовкой медицинских физиков»), а также провело обучение 59 обладающих клинической подготовкой медицинских физиков в ходе семинара-практикума, организованного совместно с Международным центром теоретической физики им. Абдуса Салама.



Участники семинара-практикума активно используют вновь приобретенные знания и навыки в сфере ИИ в ходе групповых практических лабораторных упражнений.





ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ

ЦЕЛЬ

Оказывать содействие 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.



”

Изотопная гидрология является одним из инструментов, используемых нами в Антарктике. В частности, с помощью стабильных изотопов воды мы можем проследить источники влаги и пути ее распространения, а также лучше понять процессы, вызывающие экстремальные явления в Антарктике, и их роль в таянии ледяных щитов.

Ирина Городецкая

Старший научный сотрудник
Междисциплинарного центра морских
и экологических исследований (СИИМАР),
Университет Порту, Португалия

**443**

действующие станции мониторинга ГСИО в 98 государствах-членах на конец 2023 года

**2**

действующие сети мониторинга изотопов

**3**

действующих центра сотрудничества в области водных ресурсов

**33**

выпущенные публикации Агентства

ОСНОВНЫЕ ИТОГИ

Устойчивые сети для более эффективной генерации изотопных данных

На Конференции ООН по водным ресурсам 2023 года Агентство инициировало создание Глобальной сети лабораторий по анализу водных ресурсов (ГлоВАЛ). Эта сеть позволит странам генерировать и использовать данные об изотопах воды для достижения ЦУР 6, касающейся чистой воды и санитарии, а также целей Программы действий ООН в области водных ресурсов. Сеть лабораторий будет работать в четырех приоритетных направлениях: основные задачи, связанные с гидрологическими исследованиями; управление данными; развитие потенциала; инновации. Эти направления имеют важнейшее значение для управления

пресноводными ресурсами в условиях изменения климата, роста населения и снижения качества воды во всем мире. Первоначальную поддержку Сети предоставили Австралия, Швейцария и Соединенные Штаты Америки. Девять стран из трех регионов (Африка, Азиатско-Тихоокеанский регион, Латинская Америка и Карибский бассейн) выразили желание стать узлами Сети. В вопросах управления данными ГлоВАЛ будет взаимодействовать с Глобальной сетью «Изотопы в осадках» (ГСИО) и Глобальной сетью по изотопам в реках (ГСИР), что позволит расширить пространственный и временной охват данными в государствах-членах.

Развитие изотопной гидрологии в целях эффективного управления водными ресурсами

На состоявшемся в июле 2023 года 16-м Международном симпозиуме по изотопной гидрологии были выявлены потребности Агентства в оборудовании для микроэлементного анализа с использованием атомной ловушки, которое применяется для качественного и количественного анализа определенных атомов, присутствующих в образцах в низких концентрациях, и дополнительном оборудовании для масс-спектрометрии, позволяющем расширить перечень важных изотопных индикаторов и таким образом повысить качество управления водными ресурсами, а также в специализированных руководствах и учебных мероприятиях, необходимых для включения анализов на эти изотопные индикаторы в практику управления водными ресурсами. Для удовлетворения этих потребностей Лаборатория изотопной гидрологии МАГАТЭ будет расширена, что позволит

установить в ней новое оборудование и усовершенствовать учебную базу. Агентство продолжит заниматься популяризацией изотопной гидрологии в качестве эффективного инструмента для управления водными ресурсами на международных форумах, включая мероприятия в рамках механизма «ООН-Водные ресурсы» и совещаний в рамках КС. В 2023 году Агентство впервые организовало два учебных курса по моделированию данных изотопной гидрологии, в которых приняли участие представители всех регионов. Кроме того, Агентство стало уделять больше внимания использованию ИИ в гидрологическом моделировании в целях повышения качества принимаемых решений.



МОРСКАЯ СРЕДА

ЦЕЛЬ

Оказывать содействие 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.



”

Здоровье человека невозможно без здоровья океана. Сотрудничество с МАГАТЭ по вопросам загрязнения морской среды и пластиком играет решающую роль в нашей работе по углублению знаний и разработке национальных планов действий, связанных с безопасностью морепродуктов.

Алехандро Гарсиа-Моя

Директор Съенфуэгосского центра экологических исследований, Куба

**26%**

повышение кислотности океана со времени промышленной революции

**3 млрд**

человек потребляют морепродукты в качестве важнейшего источника белка

**ПКИ**

«Оценка влияния подкисления океана на морепродукты — глобальный подход»

**11**

стран провели эксперименты на 13 видах морепродуктов

**3**

научные публикации, опубликованные в рецензируемых журналах

ОСНОВНЫЕ ИТОГИ

Наши океаны и прибрежные моря предоставляют людям уникальные блага и ресурсы. Например, морепродукты являются жизненно важным источником белка для более чем 3 миллиардов человек, обеспечивая более 17 % мирового предложения животного белка, а также микроэлементов и

незаменимых кислот, которые нелегко найти в продуктах, производимых на суше. В 2023 году Лаборатории морской среды МАГАТЭ продолжали оказывать содействие государствам-членам в обеспечении доступа к морепродуктам, безопасным для употребления.

Безопасность морепродуктов и итоги соответствующей деятельности: загрязнение морской среды и пластиком

Употребление загрязненных морепродуктов представляет собой прямую угрозу для здоровья человека — угрозу, которая усугубляется растущей проблемой загрязнения пластиком и его последствий. В 2023 году в рамках инициативы «НУТЕК пластикс» Агентство занималось экспериментальной работой по изучению степени загрязнения морепродуктов микропластиком и нанопластиком и проверило полезность недавно разработанного инструмента. Чтобы проследить движение микропластика по цепочке морепродуктов, был синтезирован и испытан в экспериментальных условиях обогащенный изотопами пластик, и были получены многообещающие предварительные результаты. Кроме того, был достигнут значительный прогресс в разработке аналитических методик для измерения содержания в морской среде загрязняющих веществ, связанных с микропластиком, что позволило провести всестороннее исследование пластиковых добавок и антипиренов. Было проведено дополнительное исследование роли биологической пленки, которая естественным образом растет на микропластике (биопленки), в отношении способности микропластика поглощать загрязняющие вещества и выщелачивания микропластиковых добавок. Его результаты используются при оценке влияния пластификаторов на морской фитопланктон, являющийся основой нескольких водных пищевых цепочек.

Что касается безопасности морепродуктов, компетентные лаборатории должны контролировать весь набор загрязняющих веществ. Для формирования и развития этой

компетенции требуются надежные данные и справочные материалы. В 2023 году Агентство представило новый сертифицированный эталонный рыбный материал (МАГАТЭ-435А) в целях содействия обеспечению качества данных для анализа стойких органических загрязнителей (СОЗ), перечисленных в Стокгольмской конвенции о стойких органических загрязнителях, что является важнейшим аспектом выявления и решения проблем, связанных с изменением характера и тенденций загрязнения, вызванного антропогенным загрязнением и изменением климата. Кроме того, Агентство разработало два протокола, посвященных обнаружению морских биотоксинов, образующихся в морепродуктах в результате цветения вредных микроводорослей. В порядке расширения обмена знаниями Агентство представило в 2023 году на Неделе океана в Монако информацию о воздействии новых химических веществ на морские экосистемы и морские организмы. Оно организовало также два учебных курса по линии Программы оценки и контроля загрязнения района Средиземного моря (МЕДПОЛ) в рамках Средиземноморского плана действий ЮНЕП, на которых ученые прошли обучение по вопросам оценки и мониторинга воздействия СОЗ. Дальнейший обмен знаниями с учеными из академических, промышленных, консалтинговых и правительственных организаций состоялся на Международной конференции «Химия и окружающая среда» (МКХО-2023), участники которой ознакомились с презентациями, посвященными выщелачиванию и сорбции добавок, связанных с микропластиком, как переносчиков органических загрязняющих веществ.

Итоги деятельности по обеспечению доступности морепродуктов: достижения в области исследований, касающихся обеспечения доступа к морепродуктам

Глобальный доступ к морепродуктам находится под угрозой из-за антропогенных климатических факторов, таких как потепление, подкисление и загрязнение океана. Агентство ведет активный мониторинг этих факторов и оценивает их влияние на производство и запасы морепродуктов. Агентство в этой области в основном занимается экспериментальными исследованиями и деятельностью по созданию потенциала, чему способствуют партнерские отношения с другими заинтересованными сторонами и учреждениями ООН.

Анализу различных видов воздействия этих факторов посвящена работа Объединенной группы экспертов по научным аспектам защиты морской среды (ГЕСАМП) — независимой группы, которая финансируется 10 учреждениями системы ООН и выступает в качестве консультанта по вопросам, связанным с климатом. Для решения конкретных морских проблем Агентство выступило инициатором создания Рабочей группы 45 ГЕСАМП по влиянию изменения климата и парниковых газов на загрязняющие вещества в океане, чтобы оценить существующие исследования, выявить пробелы в знаниях и дать рекомендации по проведению будущих исследований. Рабочая группа 45, финансируемая Агентством, Межправительственной океанографической комиссией ЮНЕСКО, ИМО, ЮНЕП и ВМО, провела свое последнее совещание в 2023 году и продолжила подготовку доклада о влиянии изменения климата на присутствие, токсичность, состав и биологическую аккумуляцию загрязняющих веществ в океане.

В 2023 году Международный координационный центр по проблеме подкисления океана (МКЦ-ПО), целью которого является борьба с воздействием подкисления океана на уязвимые прибрежные сообщества и их отрасли аквакультуры, продолжал проводить учебные мероприятия в целях создания потенциала, содействия на международном уровне повышению осведомленности о подкислении океана и поддержки совместных исследовательских проектов. Ресурсы

МКЦ-ПО, включая ленту новостей МКЦ-ПО, библиографическую базу данных и портал данных о биологических реакциях, остаются доступными для всех государств-членов через веб-страницу МКЦ-ПО, которая обновляется на основе ежедневного поиска научной литературы. Учебные мероприятия МКЦ-ПО были посвящены использованию библиографических ресурсов МКЦ-ПО для проведения мета-анализа последствий подкисления океана, ознакомлению с методами исследования для оценки голубого углерода и изменений океана и улучшению коммуникации с различными аудиториями, в том числе учащимися и руководителями, по вопросам подкисления океана. Помимо мероприятий по созданию потенциала МКЦ-ПО провел совещание международных экспертов рабочей группы «Меняющиеся биологические системы океана» Научного комитета по океаническим исследованиям, организовал первое очное совещание руководящего комитета Средиземноморского регионального центра Глобальной сети наблюдения за подкислением океана (ГСН-ПО), сделал презентацию на состоявшемся в 2023 году совещании Ассоциации лимнологии и океанографии, посвященном гидрологии, и принял участие в ежегодном совещании Исполнительного совета ГСН-ПО.

Кроме того, МКЦ-ПО завершил осуществление пятилетнего проекта координированных исследований по оценке влияния подкисления океана на различные местные виды морепродуктов, имеющие экономическое или культурное значение. Участвовавшие в проекте ученые из нескольких государств-членов теперь имеют представление о национальных и общемировых последствиях подкисления океана, что будет способствовать принятию глобальных мер по их смягчению, реализации национальных стратегий инвестиций и адаптации, а также использованию наилучшей практики в области исследования подкисления океана, включая морскую экспериментальную биологию.

В рамках деятельности Лабораторий морской среды МАГАТЭ ученые Агентства сотрудничают с ЮНЕП в реализации Программы оценки и контроля загрязнения в Средиземноморском регионе, предусмотренной в Средиземноморском плане действий. На этой фотографии лаборанты Агентства обучают ученых из государств-членов подготовке проб для анализа микроэлементов посредством масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой (МС-ИСП).



Мониторинг радиоактивности моря

Наука, основанная на данных, представляет большой интерес для системы ООН и ее глобальных, региональных и национальных партнеров и заинтересованных сторон. Лаборатории по мониторингу радиоактивности окружающей среды во всем мире учитывают все более строгие требования национальных компетентных органов, в том числе органов ядерного регулирования, которые соответствуют нормам безопасности Агентства, а также ожидания общественности в отношении предоставления своевременных и надежных данных. Агентство активно поддерживает мониторинг морской среды в лабораториях государств-членов с помощью долгосрочных, целенаправленных и дополнительных мероприятий, помогающих повышать и сохранять качество данных. Эта деятельность включает межлабораторные сравнения (МЛС) и аттестационные испытания (АИ), которые являются стандартными методами для лабораторий, позволяющими оценить качество результатов измерений и определить, что нуждается в совершенствовании.

Кроме того, с 2014 года Лаборатории морской среды МАГАТЭ в рамках регулярных МЛС и АИ помогают правительству Японии повысить надежность и прозрачность мониторинга радиоактивности морской среды после аварии на АЭС «Фукусима», проводимого в соответствии с его Всеобъемлющим планом по радиационному мониторингу. На данный момент проведено 11 МЛС и 8 АИ, и реализация этой инициативы продолжается. Эти мероприятия помогают обеспечить высокое качество данных, полученных в ходе мониторинга Японией морской среды, и продемонстрировать неизменно высокий уровень точности и компетентности японских лабораторий. Аналогичная помощь в области мониторинга морской среды доступна всем государствам — членам Агентства.

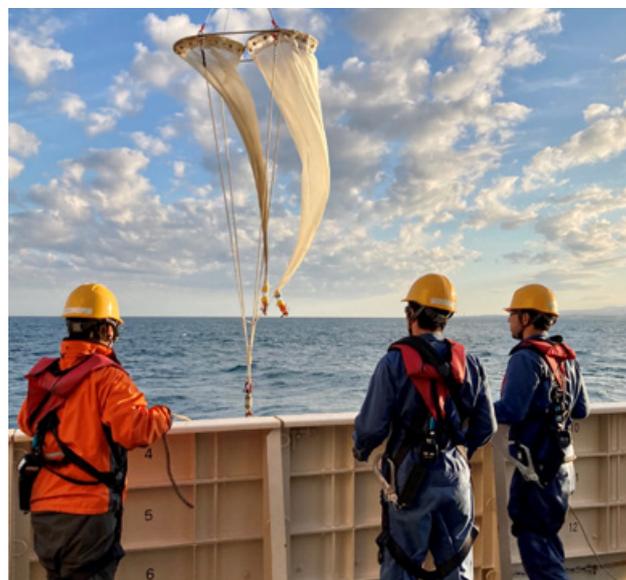
В 2023 году в рамках последнего МЛС сотрудники Агентства и независимые эксперты из сети Аналитических лабораторий по измерению радиоактивности окружающей среды (АЛМЕРА) приняли участие в миссии в Японии, чтобы наблюдать за отбором проб морской воды, морских отложений и рыбы в районе АЭС «Фукусима-дайити». Пробы были отправлены для анализа в лаборатории Японии, МАГАТЭ и АЛМЕРА.

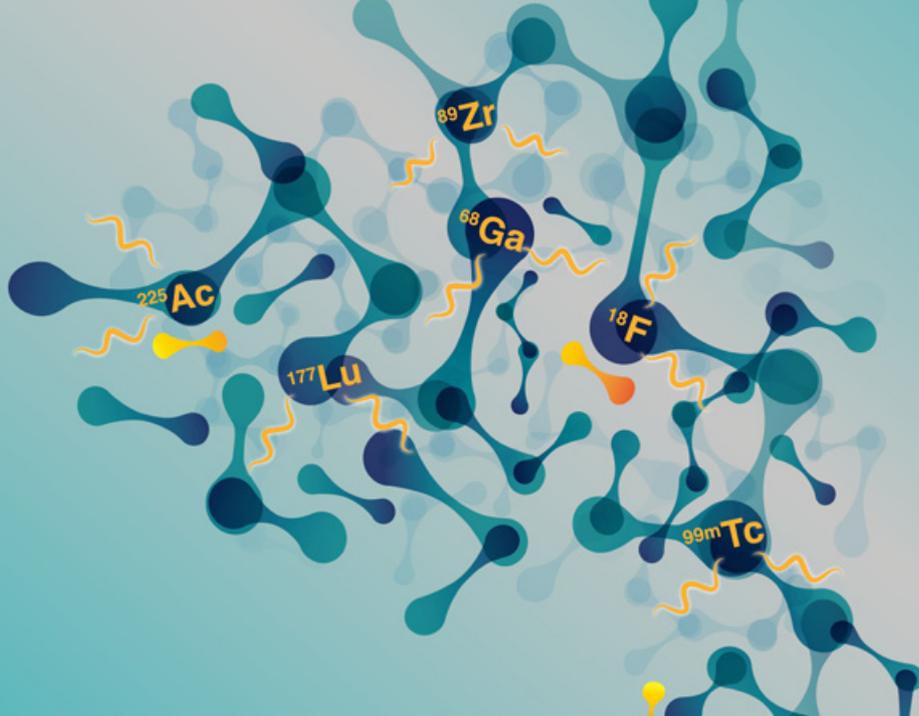
Эталонные материалы, произведенные в Лаборатории радиометрии Лабораторий морской среды МАГАТЭ в рамках системы менеджмента качества, аккредитованной по стандарту ISO 17034, повсеместно используются в государствах-членах для обеспечения качества и проверки применяемых в них аналитических методов. Эталонные материалы Агентства доступны ученым всего мира, которые занимаются мониторингом и исследованиями в области загрязнения окружающей среды и изменения климата. В 2023 году основное внимание уделялось характеристике новых эталонных материалов, касающихся мониторинга радиоактивности морской среды в обычных и аварийных ситуациях: морской воды, которая является основной средой для рассеивания и переноса попавших в море радионуклидов независимо от их происхождения; креветочного порошка, который имеет отношение к безопасности морепродуктов.

Эталонные материалы, МЛС и АИ — которые используются международными и региональными сетями лабораторий (такими как АЛМЕРА и сети проектов технического сотрудничества) и в рамках региональных конвенций по морской среде (например, Конвенция по защите морской среды района Балтийского моря и Конвенция о защите морской среды Северо-Восточной Атлантики) — помогают в мониторинге достоверности и сопоставимости данных. Это очень важно для созданной МАГАТЭ Информационной системы по радиоактивности морской среды (MARIS), которая предлагает онлайн-доступ к более чем 800 000 наименований данных по радиоактивности морской среды. MARIS способствует применению мониторинга морской среды для различных практических целей, включая исследование уровней радиоактивности в различные периоды времени и в разных географических районах, количественную оценку последствий изменения климата, проверку моделей морской среды, оценку доз радиации и информирование населения. Благодаря недавним обновлениям MARIS появилась возможность проводить всеобъемлющее картирование уровней радионуклидов, картирование мест отбора проб, динамическое картирование, позволяющее пользователям увеличивать масштаб отдельных точек данных или получать средние значения по набору данных; кроме того, повысилась доступность системы для мобильных устройств.



Планктонные сети используются для отбора проб для анализа.





РАДИОХИМИЯ И РАДИАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

ЦЕЛЬ

Оказывать содействие государствам-членам в расширении их возможностей по производству радиоизотопов и радиофармпрепаратов.

Оказывать содействие государствам-членам в применении радиоиндикаторов и радиационных технологий для промышленных и иных нужд и в применении ядерных аналитических методов для решения экологических проблем.



”

Это событие уникально, так как впервые все профессиональное сообщество из ЕС, Северной Америки и расположенных в других частях света государств-членов соберется в одном месте для дискуссии и обмена опытом в рамках одной интересующей нас темы — радиофармпрепаратов.

Сюзанна Е. Лапи

Заместитель председателя по трансляционным исследованиям в департаменте радиологии, Алабамский университет в Бирмингеме, о Международном симпозиуме по тенденциям в области радиофармацевтических препаратов (ISTR-2023)

**345**

**лабораторий
из 83 стран**
приняли участие
в глобальном
аттестационном
испытании

**107**

**лабораторий
из 58 стран**
приняли участие
в аттестационном
испытании сети
АЛМЕРА

**1**

**крупный
симпозиум
ISTR-2023**

**15**

**действующих
центров
сотрудничества**

ОСНОВНЫЕ ИТОГИ

Радиоизотопы и радиофармпрепараты

В 2023 году Агентство организовало Международный симпозиум по тенденциям в области радиофармацевтических препаратов (ISTR-2023), ставший крупнейшим международным форумом, на котором ученые и другие специалисты, занятые в сфере производства радиоизотопов и радиофармацевтических препаратов, имели возможность обсудить последние события и проблемы в этой области.

Кроме того, в течение года было выпущено множество статей, докладов, норм и соответствующих руководящих материалов, в том числе посвященных повышению доступности усовершенствованных радиофармпрепаратов. Среди них можно отметить Guidance for Preclinical Studies with Radiopharmaceuticals, providing a route for the approval of new radiopharmaceuticals («Руководящие материалы по проведению доклинических исследований с использованием радиофармацевтических препаратов»), в котором описываются методики исследований, необходимых для

регистрации новых радиофармпрепаратов, Copper-64 Radiopharmaceuticals: Production, Quality Control and Clinical Applications («Радиофармацевтические препараты на основе меди-64: производство, контроль качества и клиническое применение»), а также руководящие материалы по надлежащей производственной практике и регулированию надзору в сфере радиофармпрепаратов, разработанные совместно с ВОЗ.

Кроме того, началось осуществление двух новых проектов координированных исследований (ПКИ), касающихся диагностических и терапевтических радиофармпрепаратов («Разработка потенциальных радиофармпрепаратов на основе лития-177: создание, изотопное мечение и доклиническая оценка» и «Разработка наборов нового поколения на основе Тс-99m»). Они направлены на передачу знаний в области производства и доклинических исследований с использованием новейших нацеливающих агентов.

Применение радиоиндикаторов и радиационных технологий

Агентство активно содействовало публикации нового стандарта ИСО «Measurement of fluid flow rate in closed conduits — Radioactive tracer methods» («Измерение расхода жидкостей в трубопроводах. Методы с использованием радиоиндикаторов») (ISO 24460:2023), способствующего использованию радиоиндикаторов в промышленности.

В рамках инициативы «НУТЕК пластик» началось осуществление нового ПКИ, посвященного созданию экологичных заменителей пластмасс из нефтяного сырья. Биомасса из

возобновляемых источников отходов посредством облучения потенциально может быть переработана в новые виды биоразлагаемых пластмасс из биологического сырья.

Наконец, в 2023 году Лаборатория радиохимии наземной среды МАГАТЭ провела многократные аттестационные испытания (глобальные и в рамках сети АЛМЕРА) в сфере радиационного мониторинга окружающей среды, в которых приняло участие рекордное количество лабораторий — 452.

26 публикаций в 2023 году



3 на тему окружающей среды

13 на тему здоровья человека

3 на тему радиоизотопов и радиационных технологий

7 на тему ядерной науки



<https://www.iaea.org/ru/publikacii>

250 664 просмотра публикаций Департамента ядерных наук и применений на сайте в 2023 году

САМАЯ ПОПУЛЯРНАЯ ПУБЛИКАЦИЯ



(«Справочник по основным тестам контроля качества в лучевой диагностике»)

14 792 просмотра в интернете

Ядерные методы для развития и охраны окружающей среды



Совместный семинар-практикум Международного центра теоретической физики (МЦТФ) и МАГАТЭ для медицинских физиков по применению искусственного интеллекта при использовании ионизирующего излучения

Ноябрь 2023 года, Триест

Участники: **59** присутствовали лично, представляя **50** государств-членов

В рамках этого мероприятия обладающие клинической подготовкой медицинские физики, находящиеся в начале и середине своей карьеры, получили знания и навыки, позволяющие безопасно, эффективно и правильно применять инструменты на основе искусственного интеллекта при медицинском использовании излучения.



Министерский круглый стол по вопросам изменения климата и продовольственной безопасности: роль ядерной науки и технологий

Декабрь 2023 года, Дубай

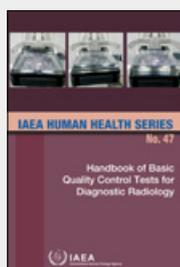
Участники: **40** присутствовали лично, остальные в режиме онлайн

Совместное параллельное мероприятие Агентства и ФАО на КС-28 продемонстрировало неоценимый вклад ядерных технологий в повышение устойчивости мировых агропродовольственных систем к изменению климата, а также позволило повысить осведомленность об инициативе Atoms4Food, реализация которой началась в 2023 году.

В этих руководящих материалах описаны наиболее широко применяемые фитосанитарные процедуры для борьбы с плодовой мухой, поражающей фрукты и овощи и имеющей карантинное и экономическое значение.



Этот справочник является наиболее часто скачиваемой публикацией Агентства в 2023 году. Он используется отделениями лучевой диагностики и терапии всего мира для обеспечения безопасности и качества процедур, связанных с применением рентгеновского излучения.



В связи с важностью адаптации к влиянию изменения климата на водные ресурсы Агентство подготовило руководящие материалы и рекомендации по выбору и применению изотопных гидрологических моделей.



В этой публикации обобщаются результаты межлабораторного сравнения определений микроэлементов и метилртути в образцах рыбы, организованного в 2021 году в целях оказания содействия государствам-членам в сфере контроля безопасности морепродуктов.



ПУБЛИКАЦИИ И КОНФЕРЕНЦИИ МАГАТЭ В 2023 ГОДУ



Семинар-практикум «Изменение океана и голубой углерод»

Август–сентябрь 2023 года, Монако
Участники: **18** присутствовали лично, представляя **14** государств-членов

Этот двухнедельный семинар, включающий практические и теоретические занятия, был организован Агентством с целью обеспечить возможность проведения государствами-членами необходимых исследований в области голубого углерода и разработки оптимальных научно обоснованных решений.



Международный симпозиум по изотопной гидрологии «Устойчивые водные ресурсы в меняющемся мире»

Июль 2023 года, Вена
Участники: **358** присутствовали лично, представляя **71** государство-член

Это мероприятие позволило собрать вместе ученых, руководителей, политиков и заинтересованных лиц, занимающихся управлением водными ресурсами, чтобы обсудить последние научные достижения в области инструментов и методов изотопной гидрологии и как эти разработки могут использоваться для обеспечения водной безопасности на самых разных уровнях.

ЯДЕРНАЯ И ФИЗИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ



”

Создание и поддержка надежной глобальной системы ядерной и физической безопасности является долгосрочной и трудоемкой задачей, требующей терпения и упорства. Ядерная и физическая безопасность относятся к сфере ответственности государств, однако в общемировом масштабе они могут быть обеспечены лишь при условии, что национальные системы ядерной и физической безопасности являются достаточно надежными и основываются на последовательном применении международных норм безопасности и руководств по физической безопасности. Иными словами, ядерная и физическая безопасность не знает границ.

Лиди Эврар

Заместитель Генерального директора,
руководитель Департамента ядерной и физической
безопасности

Ядерная и физическая безопасность

172

учебных мероприятия
по вопросам
ядерной
безопасности

125

учебных мероприятий
по вопросам
физической ядерной
безопасности

9

Государства-члены,
получившие помощь
в модернизации
систем физической
защиты

63

Независимые экспертизы
и консультационные
услуги в области ядерной
и физической безопасности

55

в области
ядерной
безопасности

8

в области
физической
безопасности

168

Сообщения об
инцидентах,
поступившие
в Базу данных
по инцидентам
и незаконному
обороту

93

сторон Конвенции о ядерной безопасности

2 новые
стороны

89

сторон Объединенной конвенции о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами

1 новая
сторона

133

сторон Конвенции об оперативном оповещении о ядерной аварии

1 новая
сторона

128

сторон Конвенции о помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации

1 новая
сторона

164

сторон Конвенции о физической защите ядерного материала

Новые
стороны
отсутствуют

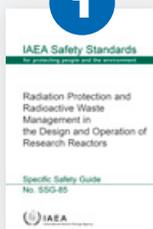
135

сторон поправки к Конвенции о физической защите ядерного материала

4 новые
стороны

Наиболее
популярные
нормы
безопасности
МАГАТЭ,
опубликованные
в 2023 году

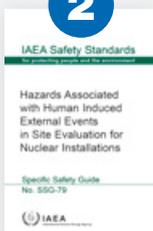
1



2712
просмотров

В 2023 году было
опубликовано
в общей сложности
17 норм безопасности
МАГАТЭ

2



2410
просмотров

3



2391
просмотр



65 Нормы безопасности
МАГАТЭ публикуются
уже 65 лет



ГОТОВНОСТЬ И РЕАГИРОВАНИЕ В СЛУЧАЕ ИНЦИДЕНТОВ И АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ

ЦЕЛИ

Поддерживать и далее расширять эффективные собственные, национальные и международные возможности и механизмы в области 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.



”

В 2019 году МАГАТЭ провело в Канаде миссию ЭПРЕВ в отношении противоаварийных мер в ядерной отрасли. Повторная миссия была проведена в 2023 году. Канада отреагировала на все рекомендации международных партнеров, продемонстрировав приверженность постоянному совершенствованию своей программы аварийной готовности и стремление заботиться о здоровье и безопасности жителей страны.

Кит Т. Хендерсон

Директор Управления радиационной защиты
Министерства здравоохранения Канады



6

раз проводились учения в рамках конвенций

2 раза учения ConvEx-1
4 раза учения ConvEx-2
(с участием 120 государств-членов)



30

учебных мероприятий в сфере АГР

проведено в разных частях мира



41

страна зарегистрировалась в РАНЕТ



50

стран предоставляют данные радиационного мониторинга через IRMIS на регулярной основе



107

сообщений об инцидентах поступило от государств-членов

ОСНОВНЫЕ ИТОГИ

Проверка готовности к аварийному реагированию

Государства-члены продолжают обращаться к Агентству за помощью в совершенствовании процессов подготовки, проведения и оценки национальных противоаварийных учений. В 2023 году Агентство приняло участие в двух крупномасштабных региональных учениях — в Норвегии и Румынии. Во время этих учений наряду с другими группами помощи из государств-членов была развернута полевая группа реагирования Агентства, которая была интегрирована в национальные силы реагирования.

В 2023 году Агентство четыре раза провело внутренние учения в режиме полного реагирования (FREX) для

демонстрации способности Системы по инцидентам и аварийным ситуациям (СИАС) реагировать на смоделированную ядерную или радиологическую инцидент или аварийную ситуацию и для обучения сотрудников Секретариата работе с СИАС. В каждом восьмичасовом эпизоде FREX принимали участие 35–40 сотрудников. Учения FREX в октябре 2023 года проводились параллельно с упомянутыми выше крупномасштабными региональными учениями в Румынии и использовались для отработки рабочих механизмов, предназначенных для выполнения функций реагирования Агентства.

Аварийная готовность на национальном и международном уровне

Важными факторами снижения рисков и формирования действенных механизмов антикризисного реагирования являются эффективный обмен информацией и связь в случае аварийных ситуаций. В первые шесть месяцев 2023 года Центр по инцидентам и аварийным ситуациям (ЦИАС) Агентства сыграл важную роль в деле поддержания систематических контактов с полевыми группами Агентства на Украине и Государственной инспекцией ядерного регулирования Украины. ЦИАС вел сбор данных, предоставляемых полевыми группами, и участвовал в работе по оценке возможных последствий событий на украинских АЭС, связанных с ядерной безопасностью.

Помимо этого, в 2023 году ЦИАС провел 30 учебных мероприятий в сфере аварийной готовности и реагирования (АГР). Мероприятия проводились во всех частях мира и касались таких направлений, как национальные механизмы АГР, самооценка, проведение учений, стратегия защиты, аварийно-спасательные формирования, реагирование на события в области физической ядерной безопасности, а также извлеченные уроки.



БЕЗОПАСНОСТЬ ЯДЕРНЫХ УСТАНОВОК

ЦЕЛИ

Поддерживать государства-члены в повышении безопасности ядерных установок в ходе оценок площадки, проектирования, строительства и эксплуатации посредством разработки норм безопасности и обеспечения их применения.

Поддерживать государства-члены в создании и совершенствовании национальной инфраструктуры безопасности посредством предоставления услуг по рассмотрению вопросов безопасности и содействия присоединению к Конвенции о ядерной безопасности и Кодексу поведения по безопасности исследовательских реакторов и применению этих документов.

Поддерживать государства-члены содействие 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.



”

Благодаря коллективному опыту своих сотрудников миссия ОСАРТ выполнила углубленный анализ объекта и познакомила нас с передовыми мировыми практиками. Рекомендации и предложения миссии помогут нам в деле постоянного повышения уровня эксплуатационной безопасности станции.

Петер Фаркаш

Директор АЭС «Богунце», Словакия



98,8%

вопросов, возникших в ходе миссий ОСАРТ и САЛТО, были решены



1200

участников учебных мероприятий в сфере ядерной безопасности



102

сообщения, касающихся опыта эксплуатации, распространены через FINAS, IRS, IRSRR

ОСНОВНЫЕ ИТОГИ

Помощь странам в дальнейшей разработке национальной инфраструктуры безопасности и нормативной базы регулирования

В 2023 году Агентство продолжило поощрять и поддерживать создание всеобъемлющих структур безопасности и нормативных баз регулирования, позволяющих обеспечить безопасность ядерных установок в течение всего срока их службы.

В марте 2023 года состоялось объединенное восьмое и девятое Сопредседательское совещание договаривающихся сторон Конвенции о ядерной безопасности (КЯБ) по рассмотрению, в котором приняли участие 934 специалиста из 81 государства-члена, что стало рекордным на тот момент показателем участия договаривающихся сторон, указывающим на последовательную приверженность мирового сообщества обеспечению ядерной безопасности.

Агентство организовало две консультативные миссии по вопросам периодической экспертизы безопасности исследовательских реакторов — в Бразилии и Иордании. Помимо этого, Агентством были проведены технические совещания и семинары-практикумы по различным аспектам обеспечения безопасности исследовательских реакторов, в том числе Кодексу поведения по безопасности исследовательских реакторов; цифровым системам контроля и управления; учету опыта эксплуатации; оценочным показателям безопасности; управлению старением; системам управления; экспериментам на исследовательских реакторах. Кроме того, в Лусаке и в Вене были проведены два учебных семинара-практикума по оценке национальной ядерной инфраструктуры для реализации проектов сооружения новых исследовательских реакторов. Эти мероприятия способствовали дальнейшему повышению эффективности регулирующего надзора и уровня эксплуатационной безопасности исследовательских реакторов.

Кроме того, Агентство организовало технические совещания по вопросам учета человеческого фактора в связи с обеспечением безопасности установок ядерного топливного цикла и по обеспечению химической и пожарной безопасности этих установок, а также семинары-практикумы по учету опыта эксплуатации и по вопросам безопасности при использовании перспективных технологий, включая искусственный интеллект, на установках ядерного топливного цикла.

Были организованы три сессии учебных курсов для участников миссий в рамках услуг по комплексной оценке деятельности органа регулирования (ИРПС), в том числе в Париже, в Вене и в Вашингтоне. Кроме того, Агентство провело три международных семинара-практикума с целью обмена информацией, опытом и уроками, полученными в ходе миссий ИРПС, а также для обсуждения последних достижений и дальнейших улучшений в планировании и осуществлении миссий.

Помимо этого, Агентство продолжило оказывать государствам-членам поддержку в сфере соблюдения требований ядерной и физической безопасности при использовании передовых ядерных технологий, включая малые модульные реакторы (ММР). В частности, в рамках направления нормативного регулирования Инициативы по гармонизации и стандартизации в ядерной области (ИГСЯО) продолжилась подготовка ряда документов и технических публикаций, призванных облегчить совместную работу регулирующих органов в сфере экспертизы новых реакторов.

Содействие в сфере оценки безопасности ядерных установок, включая усовершенствованные и инновационные реакторы

В целях обеспечения надлежащего учета вопросов безопасности во всех будущих проектах в государствах-членах Агентство провело в 2023 году ряд технических совещаний, посвященных вопросам безопасности на существующих АЭС и при внедрении инновационных технологий. В ходе совещаний рассматривались такие темы, как демонстрация безопасности инновационных технологий в проектах

энергетических реакторов; подход к обеспечению безопасности быстрых реакторов с жидкометаллическим теплоносителем; модернизация систем контроля и управления; проектная безопасность и регулирование термоядерных установок; последствия использования искусственного интеллекта на АЭС с точки зрения безопасности.

Анализ проблем обеспечения безопасности ядерных установок, обусловленных изменением климата

В 2023 году Агентство утвердило новый трехлетний проект координированных исследований «Обусловленные изменением климата проблемы обеспечения безопасности ядерных установок», который будет посвящен расчету опасностей и эксплуатационным вопросам, а также изучению устойчивости новой и существующей ядерной инфраструктуры к экстремальным сценариям, связанным с климатическими факторами. В этом исследовании будет проанализировано влияние изменения климата на опасные погодные явления путем сравнения практики разных стран и оценки имеющихся инструментов моделирования.

Помимо этого, Агентство провело техническое совещание по вероятностной оценке безопасности (ВОБ) ядерных установок с учетом внешних событий и их сочетаний, на котором были представлены результаты недавней работы над нормами безопасности и техническими документами, связанными с ВОБ, с акцентом на моделировании сценариев серьезных внешних событий, за исключением сценариев сейсмических событий.

Повышение безопасности атомных электростанций во всем мире

В 2023 году Агентство отметило 40-ю годовщину создания Группы по оценке эксплуатационной безопасности (ОСАРТ), которая провела 222 основные и 162 повторные миссии. Миссии ОСАРТ продолжают выпускать отчеты с рекомендациями и предложениями, касающимися определения, донесения и практического воплощения ожиданий руководства АЭС, повышения безопасности проводимых работ, оптимизации деятельности по техническому обслуживанию, а также повышения эффективности управления

авариями и аварийной готовности и реагирования на площадке.

Помимо этого, Агентство провело ряд международных семинаров-практикумов по рассмотрению опасностей в рамках детерминистического анализа безопасности и отказам по общим причинам в системах контроля и управления, а также ряд межрегиональных семинаров-практикумов по безопасности MMP.

Генеральный директор на открытии объединенного восьмого и девятого Совещания договаривающихся сторон КЯБ по рассмотрению, Вена, март 2023 года.



Поддержка международного обмена опытом в сфере эксплуатации ядерных установок

Выводы, которые делаются из опыта эксплуатации ядерных остановок, являются важнейшим фактором повышения уровня безопасности и представляют ценность для всего сообщества специалистов по ядерной безопасности. В 2023 году Агентство обновило ИТ-платформу, на которой работают его информационные системы по опыту эксплуатации, в том числе Международная информационная система

по опыту эксплуатации (IRS) для АЭС, Информационная система по инцидентам на исследовательских реакторах (IRSRR) и Система уведомления об инцидентах с топливом и их анализа (FINAS) для установок ядерного топливного цикла, чтобы повысить эффективность этих систем за счет улучшенного пользовательского интерфейса и обеспечить более качественный анализ информации.

Гражданская ответственность за ядерный ущерб

Создание на национальном и мировом уровнях согласованных механизмов ответственности за ядерный ущерб принципиально необходимо для обеспечения быстрой выплаты адекватных, справедливых и недискриминационных компенсаций в связи с ядерными инцидентами. В июне 2023 года Агентство выступило в качестве секретариата третьего Совещания договаривающихся сторон Конвенции о дополнительном возмещении за ядерный ущерб и подписавших ее государств, которое состоялось в Токио. В июле 2023 года прошло 23-е очередное совещание Международной группы экспертов по ядерной ответственности (ИНЛЕКС), после которого был проведен семинар-практикум для дипломатов

по гражданской ответственности за ядерный ущерб. В октябре 2023 года в Рио-де-Жанейро, Бразилия, был организован региональный семинар-практикум МАГАТЭ-ИНЛЕКС для стран Латинской Америки. В ходе 67-й очередной сессии Генеральной конференции состоялось параллельное мероприятие, посвященное празднованию 20-й годовщины создания ИНЛЕКС. Помимо оказания государствам-членам законодательной помощи в сфере ядерной ответственности Секретариат также проводит совместные с ИНЛЕКС информационно-просветительские миссии.



Миссия ИНСАПП на исследовательском реакторе LVR-15, Чешская Республика, февраль 2023 года (фотография предоставлена оператором исследовательского реактора LVR-15).



Миссия по технической экспертизе безопасности на АЭС «Козлодуй» в Болгарии, март 2023 года (фотография предоставлена АЭС «Козлодуй»).





РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПЕРЕВОЗКИ

ЦЕЛИ

Оказывать государствам-членам поддержку в повышении радиационной безопасности населения и окружающей среды путем разработки норм безопасности и обеспечения их применения.

Оказывать государствам-членам поддержку в создании надлежащей инфраструктуры безопасности путем осуществления и содействия осуществлению Кодекса поведения по обеспечению безопасности и сохранности радиоактивных источников и дополняющих его Руководящих материалов, а также путем проведения экспертных оценок безопасности и оказания консультационных услуг.

Оказывать государствам-членам поддержку в создании потенциала путем организации обучения и подготовки кадров и содействия обмену информацией и опытом.



”

Миссия ОРПАС придаст импульс нашим национальным усилиям по разработке надежной и устойчивой системы радиационной защиты при профессиональном облучении, чтобы обеспечить охрану здоровья персонала.

Понтшо Пусоэциле

постоянный секретарь министерства коммуникаций, информации и технологий Ботсваны



4

новые страны выразили приверженность соблюдению Кодекса поведения по обеспечению безопасности и сохранности радиоактивных источников



5

новых стран выразили приверженность соблюдению Руководящих материалов по импорту и экспорту радиоактивных источников



12

новых стран выразили приверженность соблюдению Руководящих материалов по обращению с изъятыми из употребления радиоактивными источниками

ОСНОВНЫЕ ИТОГИ

Концепция изъятия, международная торговля и сотрудничество с международными организациями и другими специализированными учреждениями

В 2023 году Агентство опубликовало новое общее руководство по безопасности, содержащее пересмотренные рекомендации по применению концепции изъятия тех или иных видов практической деятельности или источников в рамках видов практической деятельности из сферы действия регулирующего контроля, и продолжило разработку доклада по безопасности, посвященного радиационной безопасности в торговле непродовольственными товарами.

Кроме того, Агентство организовало техническое совещание для распространения и обсуждения опыта стран в части управления радиационной безопасностью в международной

и национальной торговле непродовольственными товарами, с тем чтобы собрать более подробную техническую информацию, необходимую для подготовки соответствующего проекта доклада по безопасности.

Агентство продолжало также сотрудничать с Международной комиссией по радиологической защите и другими международными организациями и специализированными учреждениями для изучения вопроса о том, в какой степени существующая система радиологической защиты отвечает поставленным целям.

Лаборатория технических услуг по радиационной безопасности

В 2023 году Лаборатория технических услуг Агентства по радиационной безопасности (ЛТУРБ), которая функционирует как в Венском международном центре, так и в комплексе лабораторий МАГАТЭ в Зайберсдорфе, продолжала оказывать услуги по радиационному мониторингу физическим лицам, включая сотрудников Агентства, экспертов, стажеров и посетителей, которые могут подвергаться воздействию радиации в ходе деятельности Агентства. Кроме того, в Лаборатории 17-й год подряд проводился внутренний аудит в рамках системы менеджмента качества по стандарту ИСО; продолжались работы по реконструкции и обустройству дополнительных лабораторных помещений в Зайберсдорфе.



Обеспечение применения норм безопасности Агентства

Параллельно с проведением ряда миссий по независимой экспертизе и оказанию консультационных услуг, Агентство занималось разработкой электронных учебных курсов и организовывало очные семинары-практикумы для дальнейшего совершенствования своих услуг по оценке радиационной защиты персонала (ОРПАС) и по комплексной оценке деятельности органа регулирования (ИРПС). В 2023 году были проведены ориентированные на участников как миссий ОРПАС, так и миссий ИРПС семинары-практикумы по урокам ранее проводившихся миссий, в которых приняли участие руководители групп, эксперты и представители принимающих организаций.

Деятельность Агентства в области радиационной защиты при профессиональном облучении была сосредоточена главным образом на обмене между государствами-членами своими наработками в вопросах контроля, мониторинга и регистрации доз профессионального облучения, благодаря чему можно получить ценные и практически применимые рекомендации относительно радиационной безопасности на рабочем месте. В 2023 году Агентство опубликовало доклад по безопасности под названием «Neutron Monitoring for Radiation Protection» («Мониторинг нейтронного излучения для целей радиационной защиты»). Помимо этого, была разработана и открыта для доступа пользователей База данных ОРПАС.

В то же время в Информационную систему по профессиональному облучению в медицине, промышленности и исследованиях был добавлен новый модуль, охватывающий промышленные операции, в которых используется радиоактивный материал природного происхождения (РМПП); в регионе Европы были проведены первые в своем роде межлабораторные сравнительные испытания, касающиеся анализа РМПП — который имеет важное значение для предварительной радиологической экспертизы рабочих мест, где существует облучение от РМПП — и эти испытания в будущем планируется ввести в практику во всех регионах.

Помимо этого, Агентство организовало межлабораторные сравнительные испытания для региона Африки, которые были посвящены методам индивидуального дозиметрического контроля в случае внешнего облучения.

Дополнительно Агентство организовало шесть последипломных образовательных курсов (ПДОК) по радиационной защите и безопасности источников излучения для молодых специалистов в Аргентине, Гане, Греции, Индонезии, Иордании, Кении и Марокко, которые проводились на нескольких языках.

Для содействия государствам-членам в дальнейшем повышении квалификации их национальных кадров Агентство занималось подготовкой инструкторов, которые будут обучать ответственных за радиационную защиту (ОРЗ) на медицинских и промышленных объектах в более чем 50 странах. Врачи-радиологи из стран Карибского бассейна прошли обучение на тему функций ОРЗ в учреждениях, выполняющих диагностические и интервенционные радиологические процедуры. Кроме того, представители регулирующих органов и поставщиков образовательных услуг из Латинской Америки смогли разработать или обновить свои национальные стратегии обучения и подготовки кадров в области радиационной безопасности, безопасности перевозки и безопасности отходов с учетом методологии Агентства, после того как они приняли участие в соответствующем региональном семинаре-практикуме.

Доступная всем государствам-членам платформа электронного обучения по вопросам безопасности перевозки была расширена за счет включения в нее новых модулей, обеспечивающих соответствие последней редакции «Правил безопасной перевозки радиоактивных материалов», и новых модулей с поддержкой нескольких языков.

Участники ПДОК в Иордании изучают свойства альфа-, бета- и гамма-излучения (фотография предоставлена Иорданской комиссией по атомной энергии).



Отказы и задержки в перевозке радиоактивных материалов.

В 2023 году Агентство провело два заседания рабочей группы по отказам в перевозке, участники которых обсудили и проанализировали случаи отказов и задержек в перевозке радиоактивных материалов, определили возможные решения, основанные на причинно-следственном анализе, и разработали стратегию повышения информированности общественности и связи с транспортными предприятиями. Рабочая группа рекомендовала призвать государства-члены к тому, чтобы они оказывали содействие перевозке радиоактивного материала с учетом требований ядерной и физической безопасности и определили, если они еще не сделали этого, национального координатора по вопросам отказа в перевозке радиоактивного материала. Было также рекомендовано, чтобы Секретариат провел совещание открытого состава правовых и технических

экспертов по вопросу о разработке не имеющего обязательной силы документа о содействии перевозке радиоактивного материала с учетом требований ядерной и физической безопасности.

Кроме того, Агентство активизировало сотрудничество с Международной организацией гражданской авиации (ИКАО) в целях содействия безопасной перевозке медицинских радиоизотопов в соответствии с нормами безопасности Агентства и стандартами ИКАО, касающимися обеспечения безопасности и сохранности в контексте международной гражданской авиации. В ноябре 2023 года Генеральный директор МАГАТЭ и Генеральный секретарь ИКАО подписали совместное заявление.

20-я годовщина вступления в силу Кодекса поведения по обеспечению безопасности и сохранности радиоактивных источников

В 2023 году Агентство провело 6-е совещание открытого состава технических и правовых экспертов по обмену информацией об осуществлении государствами Кодекса поведения по обеспечению безопасности и сохранности радиоактивных источников, участники которого получили также возможность отметить 20-ю годовщину утверждения Кодекса Советом управляющих. Кодекс является юридически необязательным документом, который ставит своей целью облегчить государствам деятельность по установлению и поддержанию высокого уровня ядерной и физической безопасности радиоактивных источников в течение всего их жизненного цикла. Совещание рекомендовало Агентству и впредь создавать условия для политической поддержки Кодекса и дополнительных руководящих материалов к нему и оказывать государствам помощь в вопросах их применения. К концу 2023 года 149 государств взяли на себя политическое обязательство в отношении

выполнения Кодекса, 134 государства — в отношении Руководящих материалов по импорту и экспорту радиоактивных источников и 64 государства — в отношении Руководящих материалов по обращению с изъятими из употребления радиоактивными источниками. В дополнение к этому, Совещание рекомендовало Агентству продолжать выполнение рекомендаций, подготовленных по итогам международного совещания контактных лиц в целях содействия экспорту и импорту радиоактивных источников в соответствии с Руководящими материалами по импорту и экспорту радиоактивных источников, которое было впервые организовано в январе 2023 года. Опираясь на эти рекомендации, Агентство работает над совершенствованием инструментов и мер по оказанию помощи, призванных обеспечить эффективную и устойчивую практику применения Кодекса и Руководящих материалов.



Генеральный директор на открытии 6-го совещания открытого состава технических и правовых экспертов по обмену информацией об осуществлении государствами Кодекса поведения по обеспечению безопасности и сохранности радиоактивных источников, которое состоялось в мае – июне 2023 года в Вене.





ОБРАЩЕНИЕ С РАДИОАКТИВНЫМИ ОТХОДАМИ И БЕЗОПАСНОСТЬ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

ЦЕЛИ

Оказывать государствам-членам поддержку в укреплении безопасности 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 путем разработки норм безопасности и обеспечения их применения.

Оказывать государствам-членам поддержку в укреплении безопасности 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 путем проведения независимых экспертиз и оказания консультационных услуг, а также содействовать их присоединению к Объединенной конвенции и ее применению.

Оказывать государствам-членам поддержку в создании потенциала путем организации обучения и подготовки кадров и содействия обмену информацией и опытом.



”

Настало время тщательно проанализировать последствия реализации Повестки дня на период до 2030 года и Целей в области устойчивого развития для международной системы обеспечения безопасности. Изучая опыт вывода из эксплуатации, обращения с отходами, реабилитации и защиты окружающей среды, мы можем получить больше возможностей для того, чтобы заложить надежную и устойчивую основу для будущей деятельности.

Карл-Магнус Ларссон

Председатель международной конференции «Безопасность обращения с радиоактивными отходами, вывод из эксплуатации, охрана и восстановление окружающей среды: обеспечение безопасности и содействие устойчивости»



100

молодых специалистов пожелали подробнее изучить тему оценки радиологического воздействия на окружающую среду



25

государств-членов приняли активное участие в международном проекте по выводу из эксплуатации установок малой мощности



23

страны приняли участие в наполнении базы данных DIRATA



50

экспертов из Центральной Азии приняли участие в мероприятиях, организованных Координационной группой по объектам уранового наследия

ОСНОВНЫЕ ИТОГИ

Методы оценки радиологических последствий и воздействия на окружающую среду

Программа «Методы оценки радиологических последствий и воздействия на окружающую среду» (МЕРЕИА) выполняет роль дискуссионной площадки, в рамках которой специалисты могут совместно разрабатывать более согласованные подходы к оценке воздействия радионуклидов, присутствующих в окружающей среде или попадающих в нее. В рамках программы действуют шесть рабочих групп, каждая из которых рассматривает один из следующих типов ситуаций, сформулированных государствами-членами для оценки радиологических последствий и влияния на окружающую среду: сброс в фьорд; имевший место в прошлом сброс отходов в море; бывшие объекты по добыче и переработке урана; утечки с действующего объекта поверхностного захоронения отходов; поведение радионуклидов в лесной

среде и пресноводных водосборных бассейнах после аварии; а также нарушение целостности цезиевого источника в городской зоне. Это позволяет обсуждать различные проблемы, с которыми сталкиваются государства-члены.

В 2023 году программа МЕРЕИА способствовала передаче знаний и развитию компетенций с особым акцентом на повышение квалификации молодых специалистов, в том числе в рамках программы вебинаров, которые охватывали основные концепции и специализированные темы; учебных занятий по смежным техническим темам; практических упражнений по использованию моделей и инструментов оценки.

Применение концепции освобождения от контроля

В 2023 году Агентство опубликовало новое общее руководство по безопасности, в котором содержатся рекомендации по применению концепции освобождения от контроля в отношении материала, предметов и сооружений, которые должны быть выведены из-под регулирующего контроля. Концепция освобождения от контроля хорошо согласуется с Повесткой дня в области устойчивого развития на период до 2030 года, так как открывает путь к тому, чтобы перерабатывать и повторно использовать материал и сводить к минимуму объем отходов, подлежащих захоронению. Все большее число государств считают ее полезным вариантом организации деятельности, особенно принимая во внимание, что в результате проектов по выводу из эксплуатации в будущем придется иметь дело с большими количествами материала.

Агентство предоставляет государствам-членам рекомендации по общим критериям освобождения от контроля, в соответствии с которыми освобожденный материал может использоваться для любых целей, и конкретным критериям освобождения, в соответствии с которыми материал может использоваться только в заранее оговоренных целях. Оба этих направления рассматривались на мероприятиях по созданию кадрового потенциала в 2023 году. Проводившаяся в 2023 году работа была также посвящена методам и моделям расчета конкретных уровней освобождения от контроля — они необходимы для обоснования решений о том, могут ли материалы, показатели радиоактивности которых несколько выше, чем допустимые для общих уровней освобождения, подлежать переработке или захоронению на обычных полигонах отходов без особого риска.



ФИЗИЧЕСКАЯ ЯДЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

ЦЕЛИ

Содействовать присоединению к соответствующим обязательным или рекомендательным международным документам в целях укрепления физической ядерной безопасности во всем мире.

Оказывать государствам помощь 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 повышении значения темы физической ядерной безопасности и осведомленности о ней посредством информационной работы.



”

Рекомендации группы ИППАС помогут Замбии в ее работе по расширению применения ядерной науки и технологий в стране с соблюдением требований ядерной и физической безопасности. Помимо этого, они будут способствовать укреплению режима физической ядерной безопасности в Замбии, что является важнейшим условием для укрепления доверия между регулирующим органом, операторами, общественностью и другими национальными заинтересованными сторонами.

д-р Бостер Д. Сивила

исполнительный директор Управления по радиационной защите Замбии



**12 июля
2021 года**

прошла церемония закладки фундамента Учебно-демонстрационного центра по физической ядерной безопасности (УДЦФЯБ)



**3 октября
2023 года**

состоялось открытие УДЦФЯБ



2100

квадратных метров, на которых разместились специализированная техническая инфраструктура и соответствующее оборудование



23

учебных курса проводятся в Центре



1000

слушателей ежегодно

ОСНОВНЫЕ ИТОГИ

Содействие всеобщему присоединению к Конвенции о физической защите ядерного материала и поправке к ней

В 2023 году Агентство продолжало поощрять всеобщее присоединение к Конвенции о физической защите ядерного материала (КФЗЯМ) и поправке к ней (П/КФЗЯМ) и эффективное осуществление этих документов, а также по запросу оказывало техническую и законодательную помощь в этой связи. В течение года к П/КФЗЯМ присоединилось еще

четыре государства, и Агентство дополнительно увеличило число национальных и региональных семинаров-практикумов, посвященных популяризации всеобщего присоединения. При этом по просьбе государств-членов особое внимание уделялось привлечению к этому вопросу внимания лиц, принимающих решения, а также технических экспертов.



Региональный семинар-практикум, посвященный всеобщему присоединению к П/КФЗЯМ, Зимбабве, март 2023 года.



Создание единственного в своем роде международного учебного центра по физической ядерной безопасности в целях борьбы с глобальным ядерным терроризмом

В октябре 2023 года Агентство открыло в Зайберсдорфе, Австрия, Учебно-демонстрационный центр по физической ядерной безопасности (УДЦФЯБ), призванный способствовать укреплению потенциала государств в борьбе с ядерным терроризмом (см. фото на стр. 96). Центр располагает специализированной технической инфраструктурой и оборудованием. В нем проводятся учебные курсы и семинары-практикумы в области физической защиты ядерного и другого радиоактивного материала и связанных с ним установок, а также обнаружения и реагирования для

противодействия преступным и умышленным несанкционированным действиям. Центр размещается в многофункциональном здании и позволяет Агентству более эффективно удовлетворять потребности государств, касающиеся наращивания потенциала в сфере физической ядерной безопасности. Для целей строительства и эксплуатации многофункционального здания 15 донорами были выделены внебюджетные средства на сумму более 18 млн евро, а также взносы в натуральной форме.

Устранение киберугроз для обеспечения ядерной и физической безопасности

Важной составляющей обеспечения физической ядерной безопасности остается снижение рисков, связанных с угрозами компьютерной безопасности. В 2023 году Агентство провело 43 мероприятия в области компьютерной безопасности, включая, в частности, разработку новых инициатив, связанных с нормами компьютерной безопасности; сценарные учения; мероприятия, связанные с виртуальными учебными средами; а также добавление учебных модулей по компьютерной безопасности в различные курсы, организуемые в УДЦФЯБ, для содействия созданию потенциала в государствах-членах.

В июне 2023 года Агентство организовало международную конференцию «Компьютерная безопасность в ядерном мире: в интересах обеспечения ядерной безопасности» (CyberCon23). Конференция вновь продемонстрировала уникальную роль, которую продолжает играть Агентство в развитии сотрудничества между странами и формировании среды для обмена технологической информацией и передовыми наработками для внедрения быстро развивающихся технологий. Участие в конференции специалистов из самых разных областей подтвердило, что международное сообщество специалистов по физической ядерной безопасности уделяет вопросам компьютерной безопасности самое серьезное внимание.

Определение потребностей в области физической ядерной безопасности

Миссии Агентства, включая международные консультационные услуги по физической защите (ИППАС), международные консультационные услуги по физической ядерной безопасности (ИНССерв) и консультативная миссия по инфраструктуре регулирования радиационной

безопасности и физической ядерной безопасности (РИСС), предоставляют государствам ценную информацию, которая используется при разработке планов действий в рамках Комплексного плана обеспечения устойчивости физической ядерной безопасности (КППФЯБ). КППФЯБ помогают

▼
Члены миссии ИППАС посещают онкологическую больницу в Лусаке в сентябре 2023 года (фотография предоставлена Управлением по радиационной защите Замбии).



государствам, обратившимся с соответствующей просьбой, применять систематический и комплексный подход к укреплению своих режимов физической ядерной безопасности. На сегодняшний день КППФЯБ утвердили 92 государства.

В 2023 году Агентство провело пять миссий ИППАС, три миссии ИНССерв и пять миссий РИСС. С 1996 года по запросам было проведено в общей сложности 102 миссии

ИППАС в 60 государствах-членах. В сентябре 2023 года был достигнут важный рубеж: в Замбии была завершена сотая миссия ИППАС. С помощью назначенных контактных лиц государства-члены продолжают использовать базу данных о положительной практике ИППАС качестве средства для обмена информацией, коллективного обучения, сравнительного анализа и постоянного совершенствования.

Расширение возможностей государств-членов в деле применения мер по обеспечению физической ядерной безопасности в ходе крупных общественных мероприятий

В 2023 году Агентство оказало поддержку в планировании и реализации шести крупных общественных мероприятий (КОМ), включая масштабные спортивные мероприятия, религиозное мероприятие и большую международную конференцию. Помимо этого, Агентство обучило 168 специалистов из числа сотрудников ряда национальных агентств по физической ядерной безопасности и предоставило во

временное пользование 409 единиц оборудования для обнаружения радиации, которое будет использоваться при подготовке и проведении крупных общественных мероприятий. В общей сложности помощь по линии программы КОМ Агентства с момента начала ее реализации в 2004 году получили 73 КОМ в 45 государствах-членах.

Управление взаимодействием между ядерной и физической безопасностью

Агентство стремится по возможности предлагать рекомендации в сферах, в которых вопросы ядерной и физической безопасности пересекаются или оказываются связаны друг с другом. В рамках проекта по развитию регулирующей инфраструктуры Агентство в мае и августе 2023 года организовало для государств-членов из Африканского региона две Школы лидерства для обеспечения ядерной и радиационной безопасности и физической ядерной безопасности на английском и французском языке. В ходе этих мероприятий специалисты начального и среднего уровня из организаций, которые осуществляют регулирующий контроль объектов и видов деятельности, связанных с радиоактивными источниками и другими радиоактивными материалами, проходили обучение, направленное на развитие лидерских качеств и культуры в сфере радиационной безопасности и физической ядерной безопасности.

Помимо этого, Агентство провело два региональных учебных курса по вопросам выдачи разрешений и проведения инспекций в связи с радиационной безопасностью и физической ядерной безопасностью: по медицинским процедурам (в Лусаке) и по методам работы в промышленности (в Рабате). На этих курсах сотрудники регулирующих органов соответствующих регионов обучались выполнению основных регулирующих функций, связанных с выдачей разрешений, включая процедуры рассмотрения, оценки, инспектирования и обеспечения исполнения предписаний, принимая во внимание аспекты как радиационной безопасности, так и физической ядерной безопасности.



Миссия и технический тур Агентства в Бенин в сентябре 2023 года в рамках содействия в сфере физической ядерной безопасности при проведении Чемпионата мира по петанку.



Internal Radiation Safety
and Nuclear Security
Regulator

Обеспечение ядерной и физической безопасности установок и деятельности Агентства

Внутренний регулирующий надзор за радиационной безопасностью и физической ядерной безопасностью



15
официальных
разрешений



2
инспекции
для целей
регулирующего
надзора



37
утверждений



18
расследований
событий



47
отчетов о
рассмотрении
и оценке

Ядерная и физическая безопасность

КОНФЕРЕНЦИИ 2023 ГОДА



Международная конференция «Эффективные системы регулиро- вания ядерной и радиа- ционной безопасности: под- готовка к будущему с учетом быстро меняющихся условий»

Февраль 2023 года, Абу-Даби
Участники: **434** присутствовали лично
и **196** в режиме онлайн,
представляя **95** государств-членов

Мероприятие было посвящено вопро-
сам ядерной и физической безопасно-
сти усовершенствованных реакторов
и новых технологий, проблемам, свя-
занным с применением ядерных и не-
ядерных технологий на протяжении
всего их жизненного цикла, гибкости
и устойчивости нормативного регули-
рования, а также готовности к непред-
виденным событиям. По итогам конфе-
ренции был издан документ,
содержащий призыв к действиям.



Международная конферен- ция «Безопасность обращения с радиоактивными отходами, вывод из эксплуатации, охрана и восстановление окружающей среды: обеспечение безопасно- сти и содействие устойчивости»

Ноябрь 2023 года, Вена
Участники: **447** присутствовали лично
и **490** в режиме онлайн,
представляя **105** государств-членов

Конференция была посвящена вза-
имосвязи между безопасностью
и устойчивостью в контексте обра-
щения с радиоактивными отходами,
а также выбросов в окружающую сре-
ду, вывода из эксплуатации и восста-
новительных мероприятий. Участники
мероприятия пришли к твердому кон-
сенсусу относительно того, что обе-
спечение ядерной безопасности на
протяжении всего срока эксплуата-
ции является ключевым компонентом
устойчивости, а также относительно
необходимости формировать подходы
к обеспечению безопасности исходя
из представлений об устойчивости.

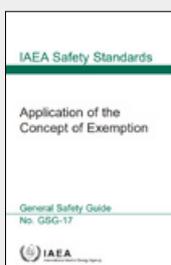


Международная конференция «Компьютерная безопасность в ядерном мире: в интересах обеспечения ядерной безопасности».

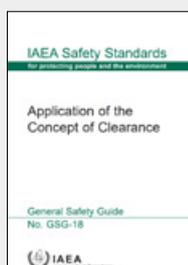
Июнь 2023 года, Вена
Участники: **339** присутствовали лично
и **268** в режиме онлайн,
представляя **62** государства-члена

Мероприятие посвящено динамичному
характеру компьютерной
безопасности в ядерной отрасли.
В рамках конференции состоялась
главная демонстрация компьютерной
безопасности и семь страновых
презентаций различных аспектов
смягчения последствий и
менеджмента рисков кибератак.

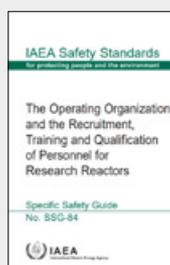
Содержит рекомендации по применению концепции изъятия в ситуациях планируемого облучения.



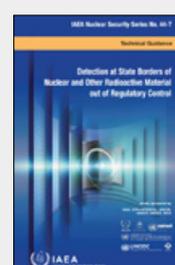
Содержит рекомендации по применению концепции освобождения от контроля в отношении материалов, предметов и сооружений, которые должны быть выведены из-под регулирующего контроля.



Содержит рекомендации в отношении эксплуатирующих организаций исследовательских реакторов, а также в отношении набора, подготовки и аттестации их персонала.



Содержит руководящие указания для государств по планированию, реализации и оценке систем и мер обнаружения на государственной границе ядерного и другого радиоактивного материала, находящегося вне регулирующего контроля.



ПУБЛИКАЦИИ МАГАТЭ



Услуги по экспертной оценке и консультационные услуги

	количество миссий
ИРРС	9
СЕЕД	6
ОСАРТ	11
САЛТО	3
ТСР	1
ИНСАРР	5
ЭПРЕВ	1
АРТЕМИС	10
ИНИР	2
ИСКА	1
ОРПАС	1
РИСС	5
ИНССерв	3
ИППАС	5



Школа лидерства

7 международных школ лидерства для обеспечения ядерной и радиационной безопасности

3 школы лидерства на национальном уровне

Более **180** участников из **51** государства-члена

Занятия на **3** языках

Создание в декабре 2023 года учетной записи, посвященной ядерной и физической безопасности, в социальной сети «X»

ЯДЕРНАЯ ПРОВЕРКА



”

Благодаря осуществлению в 2023 году гарантий в 189 государствах, МАГАТЭ, как и прежде, обеспечивает уверенность мирового сообщества в том, что ядерные материалы и технологии используются в мирных целях.

Массимо Апаро

Заместитель Генерального директора,
руководитель Департамента гарантий

Ядерная проверка

190
государств*
с действующими
соглашениями
о гарантиях

из них **142** государства
имели действующие
дополнительные протоколы

3136
мероприятий по
проверке
реализовано

ядерных установок
и мест нахождения
вне установок под
гарантиями

1367

значимых количеств
ядерного материала
под гарантиями

235 939

дня проверок на местах

14 302

* 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.



Заключения**

74

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

107

государств,
где заявленный 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 заключений сделать не могло.



ЯДЕРНАЯ ПРОВЕРКА^{1,2}

ЦЕЛЬ

Противодействие 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 оказание помощи 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.

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

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



26 000

пломб проверено



600

проб окружающей
среды и

565

проб ядерного
материала отобрано



1376

камер наблюдения
действуют на
ядерных установках



1768

снимков
с коммерческих
спутников получено

ОСНОВНЫЕ ИТОГИ

Осуществление гарантий в 2023 году

В 2023 году Агентство провело 3136 мероприятий по проверке (в 2022 году — 2975 мероприятий), а его специалисты отработали на местах 14 302 дня, осуществляя эти мероприятия (в 2022 году — 14 066 дней). Это дало Агентству возможность сделать обоснованные заключения в отношении всех государств, в которых оно осуществляло гарантии в 2023 году.

В конце 2023 года Агентство сделало заключение о применении гарантий по каждому государству, в отношении которого применялись гарантии. Это заключение основывалось на оценке всей относящейся к гарантиям информации, которая имела у Агентства при осуществлении его прав и выполнении его обязанностей по гарантиям в этом году.

В 2023 году гарантии применялись в отношении 189 государств^{3,4}, в которых действуют соглашения о гарантиях с Агентством. В отношении 136 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 государствах⁵; что касается остальных 62 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 45 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.

В случае государств, в которых наряду с СВГ действует основанный на первоначальном типовом тексте протокол о малых количествах (ПМК), Агентство более не сможет в последующем выносить заключения о применении гарантий, если эти государства не отреагируют на неоднократные призывы Генерального директора изменить или аннулировать такие ПМК.

Гарантии на основе соответствующих соглашений о добровольной постановке под гарантии применялись также в отношении заявленного ядерного материала на выбранных установках в пяти обладающих ядерным оружием государствах, являющихся участниками Договора о нераспространении ядерного оружия (ДНЯО). В отношении этих пяти государств Агентство сделало 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 в указанных соглашениях.

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

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

⁴ И на Тайване, Китай.

⁵ И на Тайване, Китай.

По состоянию на 31 декабря 2023 года четыре государства — участника ДНЯО еще не ввели в действие СВГ, как того требует статья III Договора. В отношении этих государств-участников Агентство не смогло сделать никаких заключений о применении гарантий.

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

Агентство продолжало содействовать заключению соглашений о гарантиях и ДП, а также изменению либо аннулированию ПМК посредством осуществления Плана действий по

содействию заключению соглашений о гарантиях и дополнительных протоколов, который был актуализирован в сентябре 2023 года. В 2023 году СВГ с ПМК и ДП вступили в силу на Сан-Томе и Принсипи. Вступил в силу ДП, подписанный с Многонациональным Государством Боливия. ПМК был изменен на Науру.

Данные о заключении соглашений о гарантиях и ДП по состоянию на 31 декабря 2023 года приведены в таблице А6 приложения к настоящему докладу. В конце 2023 года в 100 государствах с действующими СВГ имелись действующие ПМК, из них 79 ПМК были основаны на пересмотренном типовом тексте. Одиннадцать государств аннулировали свои ПМК.



Генеральный директор подписывает СВГ, ПМК и ДП с Сан-Томе и Принсипи 31 марта 2023 года. Эти международно-правовые документы вступают в силу с момента подписания.



Военно-морские ядерные силовые установки

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 к применению гарантий. В этой связи

в течение 2023 года Секретариат продолжал проводить консультации с соответствующими государствами, чтобы обсудить возможные последствия для применения гарантий Агентства. В 2023 году Генеральный директор представил Совету управляющих два доклада о военно-морских ядерных силовых установках, один из которых касается Австралии, а второй — Бразилии.

Заместитель Генерального директора — руководитель Департамента гарантий с сотрудниками Бюро проверки в Иране.



Исламская Республика Иран

С февраля 2021 года Иран не выполняет каких бы то ни было из своих связанных с ядерной деятельностью обязательств по Совместному всеобъемлющему плану действий (СВПД), включая осуществление ДП. Это серьезно сказалось на деятельности Агентства по проверке и мониторингу в связи с СВПД. В течение 2023 года Генеральный директор представил Совету управляющих и одновременно Совету Безопасности ООН четыре квартальных доклада и два доклада с обновленной информацией «Проверка и мониторинг в Исламской Республике Иран в свете резолюции 2231 (2015) Совета Безопасности Организации Объединенных Наций».

По состоянию на конец 2023 года оставались нерешенными вопросы в области гарантий, связанные с присутствием частиц урана антропогенного происхождения в двух незаъявленных местах нахождения в Иране. Пока Иран не прояснит эти вопросы, Агентство не сможет обеспечить уверенность относительно исключительно мирного характера ядерной программы Ирана. Генеральный директор представил Совету управляющих четыре ежеквартальных доклада и один промежуточный доклад «Соглашение о гарантиях в связи с ДНЯО с Исламской Республикой Иран».

Сирийская Арабская Республика

В августе 2023 года Генеральный директор представил Совету управляющих доклад «Осуществление Соглашения о гарантиях в связи с ДНЯО в Сирийской Арабской Республике». Генеральный директор сообщил Совету управляющих, что до сведения Агентства не доходила никакая

новая информация, способная повлиять на его вывод о том, что здание, уничтоженное на площадке в Дайр-эз-Зауре, было, по всей вероятности, ядерным реактором, о котором Сирия должна была заявить Агентству⁶.

Корейская Народно-Демократическая Республика

В августе 2023 года Генеральный директор представил Совету управляющих и Генеральной конференции доклад «Применение гарантий в Корейской Народно-Демократической Республике». Деятельность по проверке на местах в 2023 году не велась, однако Агентство продолжало следить за развитием ядерной программы КНДР и оценивать всю доступную ему информацию, имеющую отношение к гарантиям. Агентство не имело доступа ни на площадку в Йонбёне, ни в другие места нахождения в КНДР.

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.

⁶ В своей резолюции GOV/2011/41, принятой в июне 2011 года путем голосования, Совет управляющих, среди прочего, сделал вывод о том, что незаъявленное сооружение Сирией ядерного реактора в Дайр-эз-Зауре и непредставление информации о конструкции этой установки является нарушением Сирией обязательств, вытекающих из ее Соглашения о гарантиях с Агентством в связи с ДНЯО в контексте статьи XII.C Устава Агентства, и призвал Сирию в срочном порядке устранить это несоблюдение и разрешить все остающиеся вопросы, чтобы Агентство могло обеспечить необходимую уверенность в исключительно мирном характере ядерной программы Сирии.

Совершенствование гарантий

Осуществление гарантий на уровне государства

Агентство завершило реализацию проекта, направленного на совершенствование процесса разработки и реализации подходов к применению гарантий на уровне государства (ПУГ). Результатом стали стандартизация оценки возможностей государства в области ядерного топливного цикла, стандартизированные технические цели и введение показателей достижения технических целей. Были усовершенствованы инструменты в области ИТ, а также подготовлены подробные внутренние инструкции, необходимые для последовательного применения этих инструментов. В течение года с использованием усовершенствованной методики были обновлены или впервые разработаны ПУГ для 14 государств⁷, в отношении которых сделано расширенное заключение.

Сотрудничество с государственными и региональными компетентными органами

В 2023 году Агентство организовало более 25 учебных мероприятий для персонала, ответственного за надзор и функционирование государственных систем учета и контроля ядерного материала (ГСУК) и региональных систем учета и контроля ядерного материала (РСУК). Они сочетали в себе очные и виртуальные учебные курсы, а также научные командировки. Обучение по связанным с гарантиями темам прошли в общей сложности более 400 экспертов из 80 стран. Эта работа велась при поддержке Австралии, Республики Корея, Соединенных Штатов Америки, Японии и Европейской комиссии. Кроме того, Агентство работало с партнерами и региональными сетями, включая Центр комплексной поддержки нераспространения и физической ядерной безопасности (ЦКПН) при Японском агентстве по атомной энергии, Международную программу в области ядерных гарантий и обязательств (МПЯГО) министерства энергетики США, Азиатско-тихоокеанскую сеть по гарантиям (АТСГ) и Африканскую комиссию по атомной энергии (АКАЭ).

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 3000 новых пользователей. Всего к 31 декабря 2023 года на сайте электронного обучения по гарантиям были зарегистрированы более 8000 специалистов из более чем 110 государств.

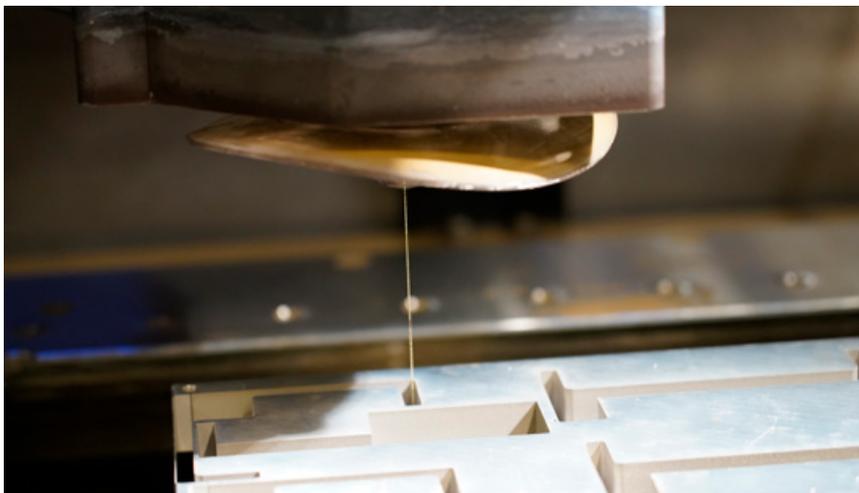
Агентство продолжило проводить интерактивные вебинары, задача которых — углубить понимание национальными органами своих обязательств по гарантиям Агентства и поддержать эффективное и действенное осуществление гарантий. Состоялось четыре вебинара по таким темам, как совершенствование ГСУК, оказание содействия государствам, информация о конструкции и учет ядерного материала. В них приняло участие более 750 слушателей из более чем 100 государств (в каждой сессии участвовали в среднем 135 человек).

Оборудование и инструменты для целей гарантий

К концу года Агентства располагало 757 системами наблюдения, которые были оснащены 1376 (1414) работающими или готовыми к работе камерами на 232 (238) установках в 35 (35) государствах⁸. Агентство также поддерживает прием данных с 406 камер наблюдения, принадлежащих государственному или региональному компетентным органам, и осуществляет их использование на совместной основе. К концу 2023 года был практически завершен переход на системы наблюдения последнего поколения (на базе модулей камер DCM-C5/-A1).

В 2023 году 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, поступившей по линии программы поддержки со стороны государств-членов, роботизированное устройство для наблюдения излучения Черенкова было успешно протестировано и использовалось в целях проверки гарантий в одном государстве-члене.

Проволочный станок для электроискровой обработки (СЭО) Mitsubishi MP1200, используемый для нанесения уникальной идентификационной и аутентификационной маркировки на новые проверяемые на месте пассивные пломбы (FVPS).



⁷ И на Тайване, Китай.

⁸ И на Тайване, Китай.

Агентство начало заменять традиционные металлические пломбы E-CAP проверяемыми на месте пассивными пломбами, которые можно быстрее и проще проверить на месте. Это позволяет снизить число пломб, возвращаемых в Центральные учреждения Агентства для проверки. Технические специалисты Агентства провели аттестацию нового детектора высокого разрешения на основе теллурида кадмия-цинка, а также его сертификацию для использования в ходе мероприятий по проверке. Интеграция этого детектора в различные системы неразрушающего анализа будет способствовать замене оборудования для неразрушающего анализа предыдущего поколения. Действие разрешения на использование лазерного барьера безопасности для изолированной зоны, в котором для обнаружения возможного проникновения в находящуюся под гарантиями зону на ядерной установке используются лазеры, было продлено для всех установок по всему миру.

Аналитические услуги и методики для целей гарантий

По состоянию на декабрь 2023 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 четыре новые лаборатории, занимающиеся разными видами анализов проб.

В 2023 году Агентство отобрало 565 проб ядерного материала для целей учета ядерного материала и 140 проб ядерного материала для целей характеристики материала. Значительное большинство из них было проанализировано в Лаборатории ядерных материалов Агентства. Кроме того, были отобраны 2 пробы тяжелой воды, чтобы провести их анализ в САЛ. Агентство отобрало также 600 проб окружающей среды, что позволило провести анализ 1158 подпроб.

Подготовка специалистов по гарантиям

В 2023 году Агентство провело 63 различных учебных курса по гарантиям для персонала (поскольку некоторые из них проводились несколько раз, в общей сложности было организовано 116 соответствующих мероприятий, 27 из которых прошли за пределами Вены), что помогло обучить инспекторов, аналитиков и вспомогательный персонал по гарантиям необходимым основным и функциональным навыкам. Для 15 инспекторов Агентства был проведен вводный курс по гарантиям Агентства.

В феврале 2023 года стартовала программа стажировок в области гарантий для молодых выпускников вузов и младших специалистов, в которой приняли участие четверо мужчин и четыре женщины из Бангладеш, Вьетнама, Грузии, Замбии, Лесото, Мадагаскара, Сьерра-Леоне и Судана. Начиная с 1983 года в Агентстве прошли подготовку по гарантиям 183 стажера из 73 государств.

Партнерские отношения

В течение года Агентство налаживало новые партнерские отношения в поддержку деятельности Агентства в области гарантий. В 2023 году началась реализация двух новых программ поддержки со стороны государств-членов (ППГЧ), с Норвегией и Объединенными Арабскими Эмиратами, в результате чего общее число ППГЧ

достигло 24. Кроме того, в целях дальнейшего расширения базы поддержки гарантий Агентство подписало практические договоренности с Венским центром по разоружению и нераспространению.

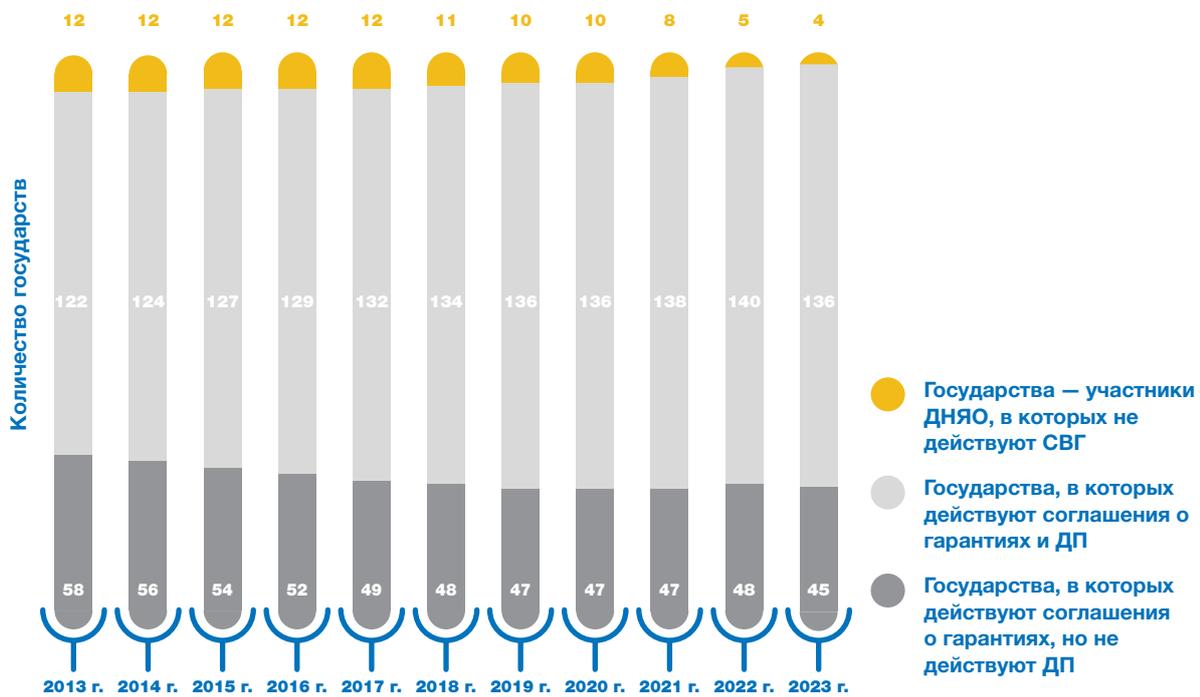
▶
**Инспекторы МАГАТЭ
проходят обучение
в Центральных
учреждениях Агентства.**



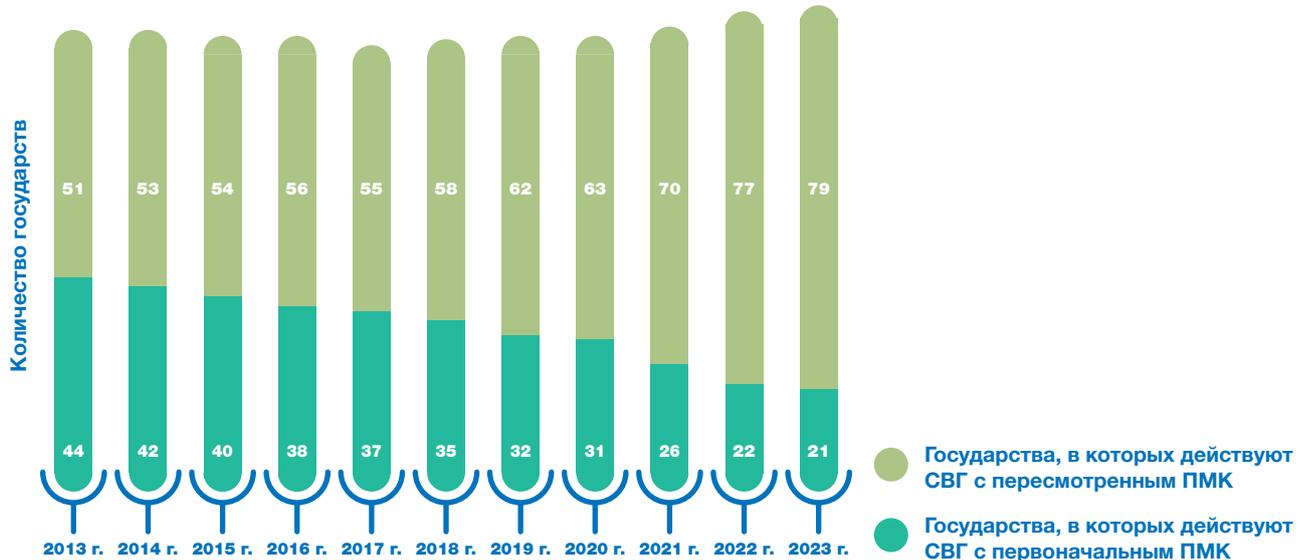


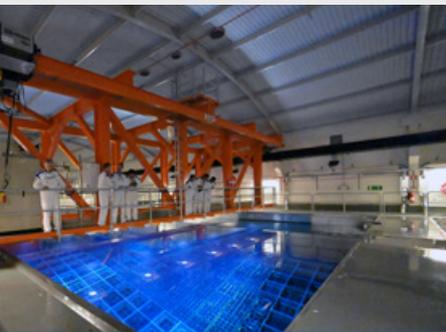
Ядерная проверка

Государства, в которых действуют соглашения о гарантиях и ДП, 2013–2023 годы
(не считая Корейской Народно-Демократической Республики)

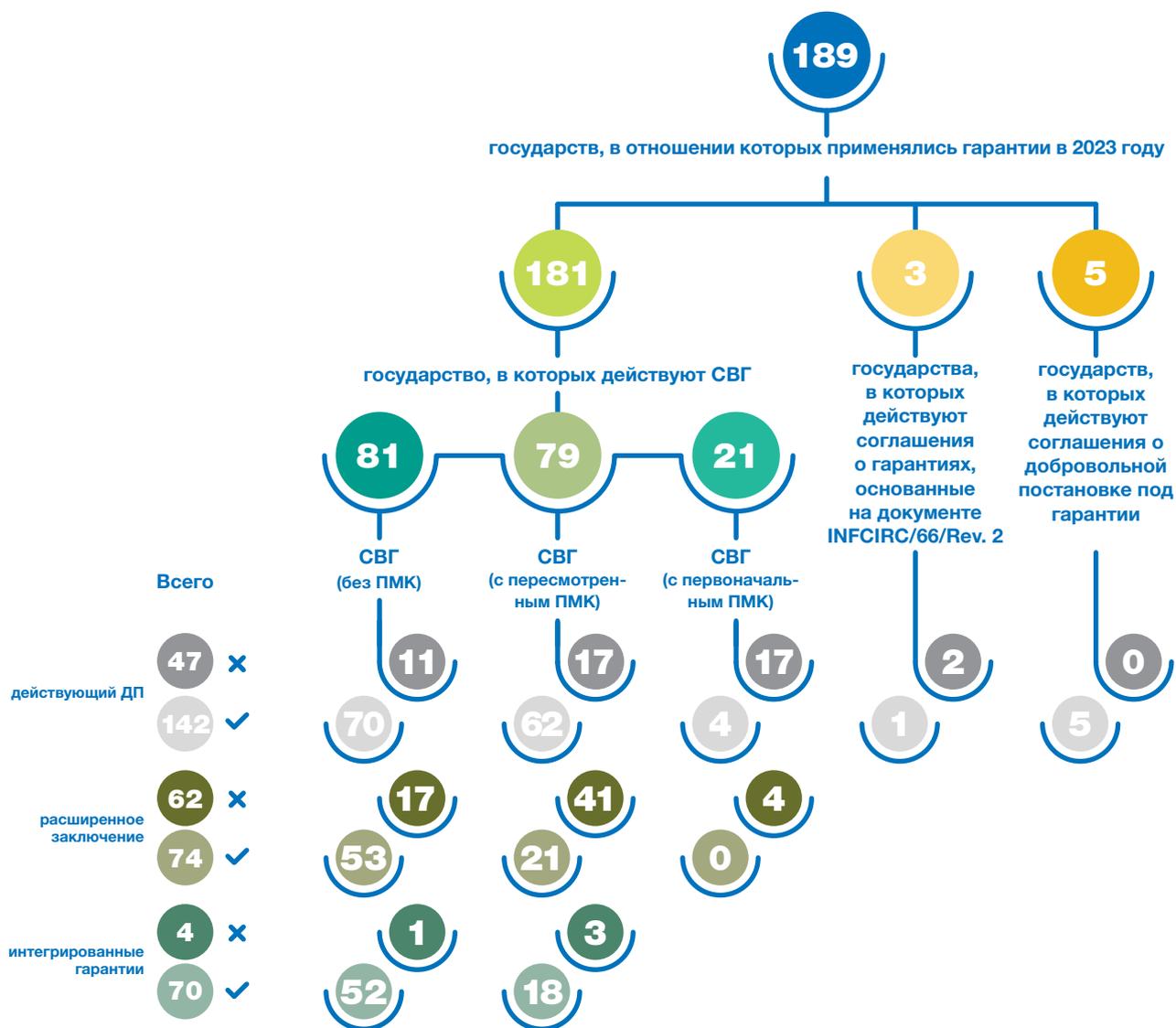


Количество государств с ПМК, 2013–2023 годы





Положение дел с гарантиями Агентства в 2023 году
(не считая Корейской Народно-Демократической Республики)



УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИМ СОТРУДНИЧЕСТВОМ В ЦЕЛЯХ РАЗВИТИЯ



”

Программа технического сотрудничества — это основной механизм МАГАТЭ, поддерживающий социально-экономическое развитие государств-членов и достижение Целей в области устойчивого развития. Программа оказывает поддержку в таких ключевых направлениях развития, как здоровье человека и питание, продовольствие и сельское хозяйство, водные ресурсы и окружающая среда, промышленные применения, а также накопление ядерных знаний и управление ими. Программа помогает государствам-членам определять и удовлетворять будущие потребности в энергии, а также способствует повышению ядерной безопасности и физической ядерной безопасности во всем мире, в том числе посредством законодательной помощи.

Лю Хуа

Заместитель Генерального директора
и руководитель Департамента технического
сотрудничества

Управление техническим сотрудничеством в целях развития

150

стран и территорий
получали помощь по
линии программы
технического
сотрудничества

в том числе
35 наименее
развитых
стран

подписанных партнерских соглашений:
1 меморандум о взаимопонимании и
12 практических договоренностей

13

подписанных рамочных
программ для страны

16

миссий по экспертизе
имПАКТ

10

законодательных
мероприятий

65

Мобилизация ресурсов
для поддержки основных
инициатив:

«ЛУЧИ НАДЕЖДЫ»

20 млн евро

ЗОДИАК

1,7 млн евро

ПРОЧЕЕ

9 млн евро





1241

участник стажировок
442 женщины

1104

осуществляемых
проекта

150

завершенных
проектов

600

проектов в стадии
завершения на
конец 2023 года

632

участника научных командировок
229 женщин

2699

заданий для экспертов и лекторов
851 женщина

196

региональных
и межрегиональных
учебных курсов

3944

участника
учебных
курсов
1627 женщин

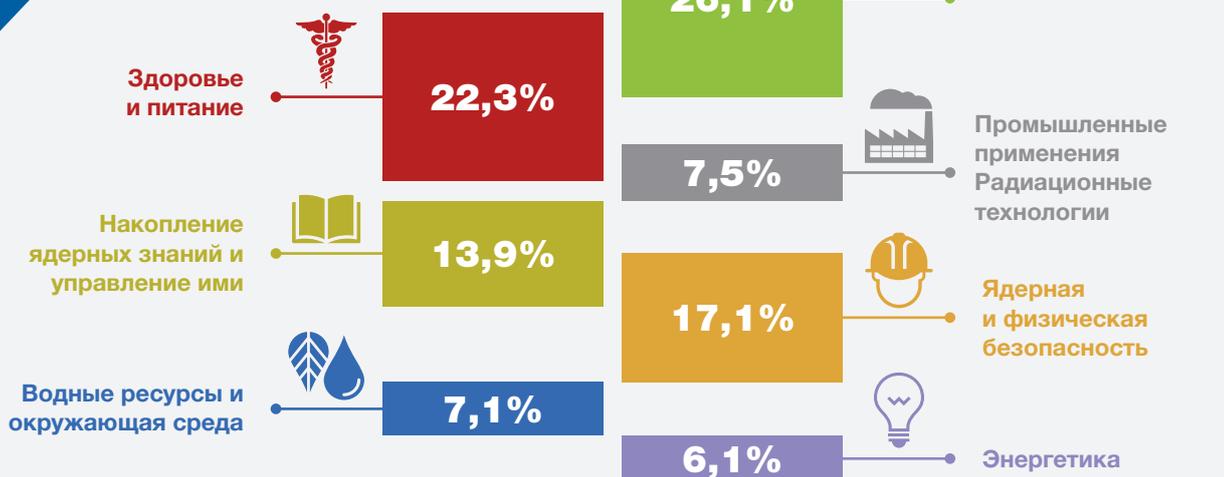
560

совещаний

5253

участника
совещаний
2114 женщин

Фактические расходы по областям деятельности в 2023 году



В соответствии с терминологией, которая используется после внедрения Единой информационной системы обслуживания программ Агентства, фактические расходы являются эквивалентом выплат.



ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

ЦЕЛИ

Действенным и эффективным образом организовывать разработку основанной на потребностях и гибкой программы технического сотрудничества, ее дальнейшее осуществление и управление этими процессами, способствуя тем самым укреплению технического потенциала государств-членов в области мирного применения и безопасного использования ядерных технологий для нужд устойчивого развития.



**93,7
млн**

плановая цифра
ФТС



**91,3
млн**

получено в
виде взносов
в ФТС



97,5%

степень
достижения
плановой
цифры ФТС



**30,7
млн**

получено
в виде
внебюджетных
взносов

ОСНОВНЫЕ ИТОГИ

Программа технического сотрудничества в 2023 году

В 2023 году 150 стран и территорий приняли участие в программе технического сотрудничества (ТС) в рамках более 1100 проектов, которые помогли им решить приоритетные задачи в области здравоохранения и питания, продовольствия и сельского хозяйства, водных ресурсов и окружающей среды, промышленных применений, а также накопления ядерных знаний и управления ими. Программа также предоставляла государствам-членам помощь в мониторинге изменения климата и адаптации к нему, получении экологически чистой энергии, а также в обучении и воспитании следующего поколения ученых и исследователей в ядерной отрасли. По линии основных инициатив Агентства, таких как ЗОДИАК, «НУТЕК пластикс» и «Лучи надежды», осуществляется значительный объем деятельности в области развития, в частности мероприятия в рамках программы ТС, требующие значительного финансирования для приобретения оборудования, которое обеспечивается путем мобилизации средств, организации информационно-просветительской работы и привлечения партнеров. Данные инициативы, в частности «Лучи надежды», также

помогают странам преодолевать финансовые затруднения, касающиеся физической инфраструктуры, которая необходима для размещения технических средств, предоставляемых в рамках помощи Агентства. К направлениям оказания такой помощи относится также разработка приемлемой для банков документации и поддержка по вопросам составления предложений по финансированию.

В ноябре 2023 года Совет управляющих утвердил программу ТС на 2024–2025 годы, в объем которой вошли 458 новых проектов ТС. Благодаря постоянному стремлению сосредоточить внимание на комплексных и эффективных проектах портфель проектов для нового цикла ТС был оптимизирован.

Чтобы укрепить реализацию программы ТС на национальном уровне, была налажена практика регулярных групповых стажировок для помощников национальных координаторов (ПНК). В 2023 году в Центральных учреждениях Агентства прошли обучение две группы ПНК.

Выполнение программы и финансовые показатели

Программа ТС предоставляет поддержку в виде создания потенциала, обмена знаниями, создания партнерств, налаживания контактов и закупок. Степень освоения средств ФТС в 2023 году составила 85,5%, при этом было предоставлено, в частности, 1241 стипендия, организовано 632 научные командировки, 560 совещаний и 196 учебных курсов. В общей сложности Агентство поддержало участие в программе ТС в 11 070 случаях, при этом женщины составили 40% всех участников.

К концу декабря 2023 года степень достижения плановой цифры ФТС поднялась до 97,5%, что составляет порядка 91,3 млн евро. Для поддержки деятельности, связанной с основными инициативами и нефинансируемыми компонентами программы ТС, были привлечены внебюджетные средства в размере 30,7 млн евро, не считая суммы в 0,2 млн евро в виде взносов в натуральной форме.

Достижения в Африканском регионе

При поддержке Агентства в Международном университете Рабата (Марокко) и в Северо-Западном университете (Южная Африка) впервые была представлена учебная программа для получения степени магистра наук в области диетологии и ядерных методов. В октябре 2023 года в Рабате начали обучение по магистерской программе десять кандидатов из франкоязычных стран, а в начале 2024 года для программы в Южной Африке были отобраны пять кандидатов из англоязычных стран. При поддержке Агентства были также доработаны модули электронного обучения для магистерской программы по радиофармацевтике, которые уже готовы к использованию в нескольких африканских университетах.

В Абиджане, Кот-д'Ивуар, был завершён монтаж и тестирование лаборатории альфа-спектрометрии, а в Сенегале в 2023 году будет активизирована работа по выпуску стерильных самцов комаров. Для использования в Африке были выведены новые сорта риса и сорго с более высокой урожайностью и адаптивностью к засухе. В Гане и Руанде при поддержке Агентства средняя урожайность маниоки на демонстрационных участках проекта и в участвующих хозяйствах увеличилась примерно с 20 тонн до более чем 70 тонн с гектара.

В Мозамбике Агентство содействовало запуску отделения брахитерапии в центральной больнице Мапуту, а в Кот-д'Ивуаре был завершён монтаж и приемочные испытания новой установки ядерной медицины в Абиджане. В октябре 2023 года в Университетской больнице Триполи, Ливия, был установлен линейный ускоритель, а в Эфиопии был завершён монтаж и приемочные испытания нового комплекса ядерной медицины в больнице «Блэк лайон». Кроме того, при поддержке Агентства в июле 2023 года Ботсвана открыла свой первый государственный центр радиотерапии в университетской больнице имени сэра Кетумиле Масире. Была начата закупка циклотрона для Бенина, а в Алжире в партнёрстве с правительством Алжира началось обучение специалистов по ядерной медицине. При поддержке Агентства для Кении были закуплены два линейных ускорителя, которые будут установлены в начале 2024 года. Правительство Лесото выделило 10 миллионов евро на строительство радиотерапевтического центра, и на площадке в Масеру уже начались строительные работы. Агентство продолжает оказывать поддержку в обучении критически важного персонала, и за счёт участия правительства в расходах производится закупка компьютерного томографа.

Достижения в Азиатско-Тихоокеанский регионе

Три докторанта из Исламской Республики Иран, Монголии и Филиппин, получившие помощь Агентства, прошли двухлетнюю стажировку по медицине радиационных катастроф в Хиросимском университете Японии в рамках лидерской учебной программы «Феникс», посвященной вопросам возрождения после радиационных катастроф, а шесть кандидатов, отобранных Агентством, поступили на магистерскую программу по ядерной технике и управлению в китайский Университет Цинхуа.

При содействии Агентства учителя средних школ прошли обучение по аккредитованной программе профессиональной подготовки, проводимой Австралийской организацией

по ядерной науке и технике. Преподаватели также обменялись передовым опытом на региональном семинаре в Омане, где были представлены эффективные методы интеграции ядерных наук и технологий в среднее образование. На сайте Азиатской сети образования в области ядерных технологий, поддерживаемой Агентством, теперь размещены материалы для среднего образования, а Международная академия ядерной науки и технологий (МАЯНТ), также поддерживаемая Агентством, запустила программу обучения преподавателей, направленную на дальнейшее расширение соответствующих знаний и навыков университетских преподавателей.



◀ Первый пациент, проходящий лечение в новом центре ядерной медицины в больнице «Блэк лайон», Эфиопия (фотография предоставлена Тамират Шелеме/Elsmed Group).

Кроме того, Агентство поддержало организацию Международной олимпиады по ядерным наукам. В ходе подготовки к первой олимпиаде были согласованы четкие правила и процедуры, учебный план и примеры задач.

Стороны 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) при поддержке Агентства сформировали комитеты по мобилизации ресурсов и информационно-просветительской работе и коммуникации.

Оперативный Фонд АРАЗИЯ, которым управляет Агентство, позволяет мобилизовать ресурсы для программы ТС АРАЗИЯ.

По линии Регионального соглашения о сотрудничестве при проведении исследований, разработок и при подготовке кадров в связанных с ядерной наукой и техникой областях (РСС) в 2023 году при поддержке Агентства было запущено четыре социально-экономических исследования по ядерной медицине, безопасности пищевых продуктов, качеству воздуха и гидрологии изотопов.

Достижения в регионе Европы и Центральной Азии

В 2023 году усилия по техническому сотрудничеству в Европе и Центральной Азии были сосредоточены на поддержке всех государств-членов, обратившихся за помощью в развитии инфраструктуры ядерной энергетики, и на поддержке создания потенциала в области технологии и применения малых модульных реакторов (ММР) (а также микрореакторов) в качестве вклада в смягчение последствий изменения климата. Агентство провело 23 мероприятия по созданию ядерной инфраструктуры и 16 мероприятий по ММР. Эти мероприятия проводились по линии двух межрегиональных проектов ТС, которые являются частью широких механизмов и инициатив Агентства по развитию ядерной инфраструктуры и внедрению ММР.

Было активизировано сотрудничество с новым государством — членом Агентства в регионе: Туркменистаном. В настоящее время в стране осуществляется первая национальная программа ТС.

Для обеспечения реализации национального портфеля ТС были созданы новые механизмы, позволяющие поставлять оборудование на Украину. Были организованы

национальные учебные курсы за пределами Украины, виртуальные миссии экспертов и индивидуальное обучение в Агентстве и других принимающих странах.

В 2023 году Беларусь ввела в эксплуатацию второй блок своей АЭС. Это достижение завершает 15-летнюю работу Агентства по оказанию помощи в запуске ядерной энергетической программы в Беларуси. Агентство оказало стране поддержку в создании потенциала эксплуатирующей организации для дальнейшего развития ее интегрированной системы менеджмента, а также помогло регулирующему органу усилить надзор за структурами и компонентами безопасности АЭС, культурой безопасности и процедурами надзора.

При поддержке Агентства была завершена разработка макета установки ПЭТ-КТ в Черногории.

Наконец, новая региональная перспективная программа для Европы и Центральной Азии на 2022–2027 годы была опубликована на английском и русском языках.

Участники семинара-практикума по образованию в области ядерных наук и технологий в Омане показывают различные средства обучения, такие как интерактивные презентации, учебные игры и стратегии оценки, демонстрируя их эффективное использование для ознакомления учащихся с ядерными науками (фото: Иван Лим/Филиппины).



Генеральный директор встретился с министром энергетики Казахстана Алмасадамом Саткалиевым для подписания РПС для Казахстана на 2023–2028 годы, обеспечивающей более тесное взаимодействие в областях, связанных с созданием инфраструктуры атомной энергетики, ядерной и радиационной безопасностью, продовольственной безопасностью и ядерной медициной.



Достижения в регионе Латинской Америки и Карибского бассейна

Агентство поддержало создание в 2023 году Карибской сети радиационной и физической безопасности. Новая сеть будет укреплять и гармонизировать нормативно-правовую базу в области ядерной и физической безопасности, безопасности отходов и перевозки, а также готовности к чрезвычайным ситуациям и реагирования на них, и будет поддерживать обмен опытом и практикой между регулирующими органами в Агентстве и государствах-членах Карибского сообщества.

В 2023 году в Бразилии при поддержке Агентства был установлен первый мобильный электронно-лучевой линейный ускоритель для очистки промышленных стоков в Латинской Америке. В Эквадоре в Национальной политехнической школе был открыт центр облучения, в котором была создана новая инфраструктура и переоборудован существующий облучатель. В 2023 году на 67-й очередной сессии Генеральной конференции была запущена Региональная сеть исследовательских реакторов и профильных учреждений в Латинской Америке и Карибском бассейне. Кроме того, были продлены практические договоренности с Университетом Вест-Индии для укрепления сотрудничества в области образования и подготовки специалистов по ядерным применениям.

Были активизированы усилия по созданию потенциала для борьбы с болезнью бананов — фузариозным увяданием, в том числе путем обмена опытом с другими странами, такими как Австралия и Китай. После проведения двух региональных учебных курсов по ядерно-индуцированным мутациям и методам скрининга была проведена ознакомительная поездка для выяснения того, как в Австралии справляются с этим заболеванием.

Началось строительство бункера для линейного ускорителя и службы брахитерапии в больнице общего профиля Сан-Фелипе, Гондурас, и была оказана техническая поддержка при проектировании бункера для аналогичной службы в Доминиканской Республике. Техническую поддержку Агентства для создания новых онкологических учреждений получили Панама и Уругвай, а в марте 2023 года онкологи-радиологи из этого региона окончили третью программу поддерживаемого Агентством магистерского курса по передовым методам радиотерапии в Чили. В октябре 2023 года еще восемь онкологов-радиологов из стран региона начали обучение по четвертой программе этого курса.

Программа действий по лечению рака

Деятельность по линии Программы действий по лечению рака (ПДЛР) в сотрудничестве с ВОЗ и Международным агентством по изучению рака (МАИР) была направлена на предоставление государствам-членам всеобъемлющих фактологических оценок для расширения их национальных программ борьбы с раковыми заболеваниями (НПБР). В частности, ПДЛР провела десять экспертиз имПАКТ и предоставила семи странам поддержку в разработке их

НПБР. Три страны (Иордания, Нигерия и Судан) получили технические отзывы на окончательные проекты своих НПБР. Последующие миссии по выполнению рекомендаций экспертизы имПАКТ были проведены в Ираке, Сирийской Арабской Республике и Уругвае, а в Гамбии, Индонезии, Мозамбике, Монголии и Перу начались подготовительные мероприятия к проведению экспертиз имПАКТ.

Члены Региональной сети исследовательских реакторов и профильных учреждений в Латинской Америке и Карибском бассейне на исследовательском реакторе RP-10, Перуанский институт ядерной энергии (ИПЕН), во время второй встречи Сети в августе 2023 года (фотография предоставлена ИПЕН).



Завершена подготовка приемлемой для банков документации по объединению и расширению радиотерапевтических центров в Кении и близится к завершению подготовка приемлемой для банков документации по первым объектам государственного сектора в Бурунди и Демократической Республике Конго, а также по объединению и расширению объектов в Уганде.

Агентство принимало участие в заседаниях региональных комитетов ВОЗ для Африки, Восточного Средиземноморья, Европы, Америки, Юго-Восточной Азии и западной части Тихого океана, выступая с заявлениями на пленарных заседаниях министров. Оно также организовало ежегодную консультацию МАГАТЭ, МАИР и ВОЗ по развитию сотрудничества в области борьбы с раком.

Помощь Агентства для участия в Международной конференции по раковым заболеваниям, проводимой под эгидой Африканской организации профессиональной подготовки и

исследований по проблемам рака (АОРТИК) получили десять африканских экспертов в области онкологии. Агентство получило приглашение представить свою работу по борьбе с раком на двух параллельных мероприятиях, одно из которых было организовано компанией «Вариан», а другое — Соединенным Королевством и Соединенными Штатами Америки по линии программы «Устойчивый диалог по мирному использованию» (УДМИ). Агентство также приняло участие в очередном мероприятии УДМИ в Гане, посвященном расширению доступа к ядерной медицине в Западной Африке.

Взаимодействие с партнерами из частного сектора для проекта «Лучи надежды» было усилено благодаря объявлению о приеме заявлений о заинтересованности в создании опорных центров на Глобальном рынке Организации Объединенных Наций. Был проведен брифинг «Лучи надежды» для Всемирного банка.

Поддержка и усиление реализации программы технического сотрудничества: основные инициативы

Благодаря программе ТС был достигнут значительный прогресс в борьбе с раком. Инициатива «Лучи надежды» помогла повысить информированность, наладить партнерские отношения и мобилизовать средства. В Африке в ноябре 2023 года Генеральный директор заложил первый камень в фундамент первой государственной радиотерапевтической клиники в Демократической Республике Конго. В Азиатско-Тихоокеанском регионе благодаря практическим договоренностям с Консорциумом японских университетов и учреждений оказывается поддержка развитию телерадиологии для островов Тихого океана под руководством Университета Тохоку; а также развитию потенциала в области тераностики и использования радиофармацевтических препаратов. Агентство также подписало письмо о намерениях с министром здравоохранения Индонезии, чтобы поддержать развитие радиационной медицины на национальном уровне. Кроме того, благодаря новому трехстороннему партнерству между Агентством, Республикой Корея и Монголией укрепляется ядерная медицина и радиационная онкология в Монголии, что приносит пользу первой и второй государственным центральным больницам и Национальному онкологическому центру. В Латинской Америке и Карибском бассейне в октябре 2023 года в Национальном институте онкологии Парагвая был открыт третий линейный ускоритель для лечения онкологических больных. В рамках проектов по линии Соглашения о сотрудничестве в целях содействия развитию ядерной науки и техники в Латинской Америке и Карибском бассейне (АРКАЛ) и инициативы «Лучи надежды» был завершен процесс закупки более 30 маммографов для региона, которые помогут укрепить потенциал региона по выявлению рака груди.

В ноябре 2023 года Агентство посетило Межправительственный комитет по ведению переговоров о загрязнении пластиком в Найроби, чтобы провести презентацию о том, как по линии проекта «НУТЕК пластикс» решается проблема загрязнения пластиком у источника и в океане, и чтобы обеспечить участие Агентства в переговорах в качестве наблюдателя. Агентство также продолжает вносить вклад в подготовку докладов Группы двадцати о мерах по борьбе с загрязнением морской среды пластиковым мусором. Экспериментальное подтверждение концепции переработки пластика с помощью облучения было получено в Индонезии, Малайзии, Таиланде и на Филиппинах, и эксперименты были начаты в Аргентине, Бразилии и Мексике. В настоящее время в мониторинге морского пластика участвуют 63 государства-члена. В Азиатско-Тихоокеанском регионе 17 лабораторий были оснащены наборами для отбора проб и анализа, а персонал прошел соответствующее обучение. На Галапагосских островах, Эквадор, было установлено оборудование для мониторинга окружающей среды и изучения влияния загрязнения микропластиком на прибрежные и морские экосистемы.

В течение 2023 года в 19 странах и территориях Азиатско-Тихоокеанского региона прошли обучение 25 участников из 17 национальных лабораторий ЗОДИАК. В странах Латинской Америки и Карибского бассейна национальные лаборатории ЗОДИАК в Мексике, Панаме, Парагвае и Чили начали получать комплекты оборудования для серологии и применения молекулярных методов.

Техническое сотрудничество и глобальный контекст развития

Агентство приняло участие в Политическом форуме ООН высокого уровня по устойчивому развитию, организовав выставку и совместное параллельное мероприятие с Управлением ООН по сотрудничеству Юг-Юг, Программой развития ООН и правительствами Таджикистана и Южной Африки, чтобы продемонстрировать важнейшую роль сотрудничества Юг-Юг и трехстороннего сотрудничества в обеспечении устойчивости усилий по достижению ЦУР, связанных с водой и энергетикой. На пятой Конференции ООН по наименее развитым странам было организовано параллельное мероприятие и выставка Агентства, а также Агентство приняло участие в качестве ведущего выступающего в обсуждениях на Многостороннем форуме по вопросу о роли науки, технологий и инноваций для достижения ЦУР, а также во Всемирном саммите по здравоохранению. Оно также принимало активное участие в параллельных

мероприятиях на полях КС-28, демонстрируя роль ядерной науки и технологий в смягчении последствий изменения климата, мониторинге и адаптации к ним.

Кроме того, Агентство приняло участие в Парижском форуме мира, 10-м Круглом столе по финансированию водных ресурсов, организованном ОЭСР и Африканским банком развития, Саммите лидеров Глобального договора ООН, Лондонской неделе устойчивого развития и ежегодной встрече Группы Всемирного банка и Международного валютного фонда. Оно играло активную роль в координационных совещаниях ООН, включая совещания Межучрежденческого механизма по сотрудничеству Юг-Юг и трехстороннему сотрудничеству, Экономического и Социального Совета ООН и Комиссии по науке и технике в целях развития.

Аварийное реагирование

Программа ТС разработана на гибкой основе, а это значит, что она может оперативно реагировать на запросы об экстренной помощи. В феврале 2023 года после землетрясения было закуплено оборудование для Сирийской Арабской Республики и Турции, а в марте 2023 года после разрушительных циклонов рентгеновское оборудование и другие необходимые материалы были предоставлены Вануату. Ливия получила помощь после циклона, а Буркина-Фасо была оказана поддержка в борьбе со вспышкой лихорадки денге. Национальным эталонным лабораториям Боснии и Герцеговины, Сербии, Хорватии и Черногории была оказана

экстренная помощь в диагностике и борьбе со вспышкой африканской чумы свиней. Агентство также поддержало Кипр в его усилиях по борьбе с комарами *Aedes aegypti*, которые переносят такие серьезные тропические заболевания, как лихорадка денге, Зика и чикунгунья. Кроме того, на Кипре было успешно начато критически важное испытание с использованием метода стерильных насекомых для подавления комаров-переносчиков желтой лихорадки; еженедельно из лабораторий Агентства в Зайберсдорфе на остров доставлялось 100 000 стерильных самцов комаров.

▼
Генеральный директор вместе с официальными лицами Демократической Республики Конго — министром научных исследований Жильбером Кабандой Курхенгой и министром высшего и университетского образования Мухиндо Нзанги Бутондо — на церемонии закладки первой в стране государственной радиотерапевтической клиники, ноябрь 2023 года.



Управление программой технического сотрудничества

Все рекомендации Бюро внутреннего надзора (OIOS), вынесенные в период до 2023 года, были выполнены и закрыты, а все проекты, представленные для программного цикла ТС 2024–2025 годов, были оценены как качественные. Была оказана поддержка в проведении исследования социально-экономического воздействия проектов АРКАЛ за последние 15 лет, а также подготовлены четыре пакета электронного обучения по методологии логического рамочного

подхода и отчетности по оценке хода реализации проектов. Чтобы облегчить планирование и координацию процессов разработки и обновления рамочных программ для страны (РПС), которые являются документами стратегического планирования, была разработана веб-страница с обобщением ключевой информации и ресурсов по РПС — так называемая информационная панель.

Законодательная помощь и мероприятие, посвященное договорам

В рамках программы законодательной помощи Агентство оказывало поддержку государствам-членам, предоставляя комментарии к проектам и принятым национальным законам в области ядерной энергетики; проводило двусторонние встречи с официальными лицами и национальные, субрегиональные и региональные семинары-практикумы; а также организовывало обучение по ядерному законодательству.

Армения, Багамские острова, Барбадос, Бенин, Бруней-Даруссалам, Боливарианская Республика Венесуэла, Гамбия, Гренада, Доминика, Катар, Колумбия, Мадагаскар, Малайзия, Мьянма, Никарагуа, Руанда, Саудовская Аравия, Сербия, Тринидад и Тобаго, Туркменистан, Уганда, Филиппины и Шри-Ланка получили помощь в виде комментариев и советов по проектам и принятым национальным законам в ядерной области.

Были проведены двусторонние встречи с руководителями, политиками и другими старшими должностными лицами, а также законодателями в 19 государствах-членах. В Армении, Бенине, Боливарианской Республике Венесуэла, Колумбии, Малайзии, Монголии, Мьянме, Непале, Никарагуа, Парагвае, Сальвадоре, Филиппинах, Туркменистане, Шри-Ланке и Замбии были организованы национальные семинары-практикумы по ядерному праву.

В сентябре 2023 года в Баре, Черногория, и в марте 2023 года в Душанбе, Таджикистан (для русскоязычных государств-членов), были проведены два региональных и субрегиональных семинара-практикума для Европы и Центральной Азии.

В октябре 2023 года в Вене при поддержке программы ТС состоялась 11-я сессия Института ядерного права (ИЯП). Участники этого мероприятия из 52 государств-членов приобрели основательные знания по всем аспектам ядерного права, уделив особое внимание вопросам разработки законодательства.

Агентство провело вводные курсы по ядерному праву в трех университетах в рамках инициативы университетского партнерства. Оно также организовало обучение профессорско-преподавательского состава по ядерному праву в ИЯП и Международной школе ядерного права ОЭСР/АЯЭ, а также в рамках учебных курсов по ядерному праву, проводившихся в ноябре 2023 года в Центральном учреждении Агентства.



В ходе 67-й очередной сессии Генеральной конференции состоялось ежегодное мероприятие, посвященное договорам, в ходе которого три государства-члена (Беларусь, Египет и Зимбабве) получили возможность сдать на хранение Генеральному директору свои ратификационные грамоты, документы о принятии или утверждении многосторонних договоров, касающихся ядерной безопасности, физической ядерной безопасности и гражданской ответственности за ядерный ущерб.





Новые и расширенные партнерские отношения, меморандумы о взаимопонимании и партнерские соглашения

Консорциум японских университетов и учреждений, Национальная ядерная корпорация Китая, Управление по атомной энергии Китая, Японское общество по неразрушающему контролю, министерство здравоохранения Монголии и Корейский институт радиологических и медицинских наук, министерство науки и ИКТ Республики Корея, Министерство здравоохранения Государства Катар, Детский исследовательский госпиталь Св. Иуды, Университет Вест-Индии, «Дженерал электрик хелскеа», «Сименс хелсинирз», «Электа», Фонд ОПЕК для международного развития и Региональное бюро РСС



Межрегиональные проекты

23 межрегиональных проекта
224 задания для экспертов и лекторов
36 межрегиональных учебных курсов



Поддержка в рамках НПБР оказана

Бенину, Ботсване, Бурунди, Гайане, Гвинее, Кении и Сьерра-Леоне



Латинская Америка и Карибский бассейн

31 страна, получающая помощь
186 национальных проектов
46 региональных проектов
238 стипендий и научных командировок
46 региональных учебных курсов
985 слушателей учебных курсов
563 задания для экспертов и лекторов



Ядерное право

23 государства-члена получили консультации по национальному ядерному законодательству
15 национальных семинаров-практикумов по ядерному праву проведено

Приведенные цифры относятся к проектам, которые по состоянию на конец 2023 года находились в процессе осуществления.



Европа

33 страны, получающие помощь

176 национальных проектов

36 региональных проектов

326 стипендий и научных командировок

25 региональных учебных курсов

828 слушателей учебных курсов

466 заданий для экспертов и лекторов



Азия и Тихий океан

40 стран и территорий, получающих помощь

317 национальных проектов

70 региональных проектов

513 стипендий и научных командировок

49 региональных учебных курсов

1022 слушателя учебных курсов

660 заданий для экспертов и лекторов



Страны с новыми РПС

Алжир, Бахрейн, Бенин, Буркина-Фасо, Греция, Демократическая Республика Конго, Казахстан, Камерун, Кения, Лесото, Мальта, Нигерия, Объединенная Республика Танзания, Парагвай, Таиланд и Турция



Африка

46 стран, получающих помощь

210 национальных проектов

40 региональных проектов

796 стипендий и научных командировок

40 региональных учебных курсов

1109 слушателей учебных курсов

590 заданий для экспертов и лекторов



Миссии имПАКТ

Боливарианская Республика Венесуэла, Гвинея, Джибути, Иордания, Камбоджа, Коморские Острова, Папуа — Новая Гвинея, Сальвадор, Фиджи и Эфиопия

ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ, СОДЕРЖАЩИХСЯ В ПРИЛОЖЕНИИ

- Таблица А1.** Распределение и использование ресурсов регулярного бюджета в 2023 году по программам и основным программам (в евро)
- Таблица А2.** Использование ресурсов внебюджетных фондов в поддержку регулярных программ в 2023 году по программам и основным программам (в евро)
- Таблица А3 (а).** Выплаты (фактические расходы) из Фонда технического сотрудничества по техническим областям и регионам в 2023 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 2023 года, по типам соглашений
- Таблица А5.** Количество установок и зон баланса материала вне установок, находившихся под гарантиями Агентства в 2023 году
- Таблица А6.** Заключение соглашений о гарантиях, дополнительных протоколов и протоколов о малых количествах (на 31 декабря 2023 года)
- Таблица А7.** Участие в многосторонних договорах, депозитарием которых является Генеральный директор (статус на 31 декабря 2023 года)
- Таблица А8.** Государства-члены, заключившие Пересмотренное дополнительное соглашение (ПДС) о предоставлении Агентством технической помощи (статус на 31 декабря 2023 года)
- Таблица А9.** Принятие поправки к статье VI Устава Агентства (статус на 31 декабря 2023 года)
- Таблица А10.** Принятие поправки к статье XIV.A Устава Агентства (статус на 31 декабря 2023 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.** Действующие и сооружаемые ядерные энергетические реакторы в мире
- Таблица А13.** Участие государств-членов в отдельных видах деятельности Агентства в 2023 году
- Таблица А14.** Консультативные миссии по инфраструктуре регулирования радиационной безопасности и физической ядерной безопасности (РИСС) в 2023 году
- Таблица А15.** Миссии по оценке аварийной готовности (ЭПРЕВ) в 2023 году
- Таблица А16.** Международные центры МАГАТЭ на базе исследовательских реакторов (ИСЕРР)
- Таблица А17.** Миссии по независимой оценке культуры безопасности (ИСКА) в 2023 году
- Таблица А18.** Комплексные миссии в рамках Программы действий Агентства по лечению рака (имПАКТ) в 2023 году
- Таблица А19.** Миссии по комплексной оценке ядерной инфраструктуры (ИНИР) в 2023 году
- Таблица А20.** Миссии по комплексной оценке ядерной инфраструктуры для исследовательских реакторов (ИНИР-ИР) в 2023 году

Отсканируйте
QR-код, чтобы получить
доступ к приложению
к настоящему докладу.



- Таблица А21.** Миссии в рамках услуг по комплексной оценке деятельности органа регулирования (ИРРС) в 2023 году
- Таблица А22.** Миссии по комплексному обзору использования исследовательских реакторов (ИРРУР) в 2023 году
- Таблица А23.** Миссии в рамках услуг по комплексному рассмотрению программ обращения с радиоактивными отходами и отработавшим топливом, вывода из эксплуатации и восстановления окружающей среды (АРТЕМИС) в 2023 году
- Таблица А24.** Миссии по комплексной оценке безопасности исследовательских реакторов (ИНСАРР) в 2023 году
- Таблица А25.** Миссии Международной академии ядерного менеджмента (МАЯМ) в 2023 году
- Таблица А26.** Миссии в рамках международных консультационных услуг по физической ядерной безопасности (ИНССерв) в 2023 году
- Таблица А27.** Миссии в рамках международных консультационных услуг по физической защите (ИППАС) в 2023 году
- Таблица А28.** Миссии по содействию управлению знаниями (КМАВ) в 2023 году
- Таблица А29.** Миссии в рамках услуг по оценке радиационной защиты персонала (ОРПАС) в 2023 году
- Таблица А30.** Миссии по оценке эксплуатации и обслуживания исследовательских реакторов (ОМАРР) в 2023 году
- Таблица А31.** Миссии Группы по оценке эксплуатационной безопасности (ОСАРТ) в 2023 году
- Таблица А32.** Миссии по рассмотрению аспектов безопасности долгосрочной эксплуатации (САЛТО) в 2023 году
- Таблица А33.** Миссии по вопросам проектирования площадки с учетом внешних событий (СЕЕД) в 2023 году
- Таблица А34.** Технические экспертизы безопасности (ТСП) в 2023 году
- Таблица А35.** Проекты координированных исследований, реализация которых началась в 2023 году
- Таблица А36.** Проекты координированных исследований, реализация которых была завершена в 2023 году
- Таблица А37.** Публикации, выпущенные в 2023 году
- Таблица А38.** Учебные курсы, организованные в рамках программы технического сотрудничества в 2023 году
- Таблица А39.** Официальные аккаунты Агентства в социальных сетях
- Таблица А40 (а).** Количество и тип установок, находившихся под гарантиями Агентства в 2023 году, в разбивке по государствам
- Таблица А40 (б).** Установки, находившиеся под гарантиями Агентства или содержавшие находящийся под гарантиями Агентства ядерный материал в 2023 году

ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА



* 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.

