

ГОДОВОЙ ДОКЛАД МАГАТЭ ЗА 2018 ГОД



IAEA

Международное агентство по атомной энергии

Атом для мира и развития

Годовой доклад МАГАТЭ за 2018 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 2018 года.

Содержание

<i>Государства — члены Международного агентства по атомной энергии.....</i>	<i>v</i>
<i>Коротко об Агентстве</i>	<i>vi</i>
<i>Совет управляющих</i>	<i>vii</i>
<i>Генеральная конференция</i>	<i>ix</i>
<i>Примечания</i>	<i>x</i>
<i>Сокращения</i>	<i>xi</i>
Общий обзор	1
Ядерные технологии	
Ядерная энергетика	33
Ядерный топливный цикл и обращение с отходами	43
Создание потенциала и ядерные знания для целей устойчивого энергетического развития	50
Ядерная наука	53
Продовольствие и сельское хозяйство	63
Здоровье человека	68
Водные ресурсы.....	71
Окружающая среда.....	74
Производство радиоизотопов и радиационные технологии.....	77
Ядерная безопасность и физическая ядерная безопасность	
Готовность и реагирование в случае инцидентов и аварийных ситуаций	81
Безопасность ядерных установок.....	86
Радиационная безопасность и безопасность перевозки.....	92
Обращение с радиоактивными отходами и безопасность окружающей среды	96
Физическая ядерная безопасность	99
Ядерная проверка	
Ядерная проверка	105
Техническое сотрудничество	
Управление техническим сотрудничеством в целях развития.....	117
Приложение	129
Организационная структура	третья страница обложки

Государства — члены Международного агентства по атомной энергии

(по состоянию на 31 декабря 2018 года)

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

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. Главной целью МАГАТЭ является достижение «более скорого и широкого использования атомной энергии для поддержания мира, здоровья и благосостояния во всем мире».

© МАГАТЭ, 2019

^а С 15 февраля 2019 года вместо употреблявшегося ранее названия «бывшая югославская Республика Македония» используется название «Северная Македония».

^б С 29 июня 2018 года вместо употреблявшегося ранее названия «Свазиленд» используется название «Эсватини».

Коротко об Агентстве

(по состоянию на 31 декабря 2018 года)

- 170** государств-членов.
- 85** межправительственных и неправительственных организаций во всем мире, которые приглашаются в качестве наблюдателей на Генеральную конференцию.
- 62** года международной службы.
- 2552** сотрудника категории специалистов и вспомогательных служб.
- 365,9 млн евро** — общий регулярный бюджет на 2018 год¹. Внебюджетные взносы в 2018 году составили **84,9 млн евро**.
- 85,7 млн евро** — плановая цифра добровольных взносов в Фонд технического сотрудничества Агентства на 2018 год; за его счет была обеспечена поддержка проектов, в рамках которых выполнено **3640** заданий экспертов и лекторов; в работе совещаний и в реализации проектов приняли участие **6739** человек; на **196** региональных и межрегиональных учебных курсах прошли подготовку **3282** слушателя, и были организованы стажировки и научные командировки для **1816** человек.
- 146** стран и территорий, в том числе **35** наименее развитых стран, получают помощь по линии программы технического сотрудничества Агентства.
- 1016** проектов технического сотрудничества в стадии осуществления на конец 2018 года.
- 2** бюро связи (в Нью-Йорке и Женеве) и **2** региональных бюро по гарантиям (в Токио и Торонто).
- 15** международных лабораторий (Вена, Зайберсдорф и Монако) и научно-исследовательских центров.
- 11** многосторонних конвенций по вопросам ядерной безопасности, физической безопасности и ответственности, принятых под эгидой Агентства.
- 4** региональных соглашения и соглашения о сотрудничестве в области ядерной науки и технологий.
- 136** пересмотренных дополнительных соглашений о предоставлении Агентством технической помощи.
- 121** текущий ПКИ, для реализации которого одобрены **1626** исследовательских, технических и докторских контрактов и исследовательских соглашений. Кроме того, проведено **71** совещание по координации исследований.
- 33** действующих центра сотрудничества МАГАТЭ. В 2018 году еще **4** учреждения получили статус центров сотрудничества МАГАТЭ и **2** центрам был подтвержден статус центров сотрудничества МАГАТЭ еще на 4 года.
- 16** доноров, которые вносят добровольные взносы в Фонд физической ядерной безопасности.
- 182** государства, в которых действуют соглашения о гарантиях^{2,3}, в том числе **134** государства, в которых действуют дополнительные протоколы; в общей сложности в 2018 году было проведено **2195** инспекций по гарантиям. Расходы на гарантии в 2018 году составили **138,64 млн евро** по оперативной части регулярного бюджета и **18,9 млн евро** за счет внебюджетных ресурсов.
- 20** национальных программ поддержки гарантий и **1** многонациональная программа поддержки (Европейская комиссия).
- 600 000** посетителей сайта iaea.org в месяц, что на 20% больше по сравнению с 2017 годом. Аудитория Агентства в социальных сетях к концу 2018 года увеличилась до **430 000** подписчиков, что свидетельствует о росте на 8% за год. В 2018 году Агентство запустило многоязычную версию своего сайта, и теперь работа в Интернете ведется не только на английском, но и на арабском, испанском, китайском, русском и французском языках.
- 4,2 млн** записей в Международной системе ядерной информации Агентства (ИНИС), содержащей свыше **568 000** полных текстов, не доступных по коммерческим каналам; в 2018 году было просмотрено **3,2 млн** страниц.
- 1,2 млн** документов, технических отчетов, норм, трудов конференций, журналов и книг в Библиотеке МАГАТЭ и более **8000** посетителей Библиотеки в 2018 году.
- 141** публикация, включая информационные бюллетени, выпущенная (в печатном виде и электронном формате) в 2018 году.

¹ По среднему обменному курсу ООН 1,181 долл. США за 1,00 евро. Общий регулярный бюджет по курсу 1,00 долл. за 1,00 евро составил 373,3 млн евро.

² В число этих государств не входит Корейская Народно-Демократическая Республика, где Агентство гарантий не осуществляло и потому никаких выводов сделать не могло.

³ И Тайвань, Китай.

Совет управляющих

1. Совет управляющих руководит текущей работой Агентства. Он состоит из представителей 35 государств-членов и, как правило, проводит пять сессий в год или больше, если это требуется в конкретных ситуациях.
2. В области ядерных технологий Совет в 2018 году рассмотрел «Обзор ядерных технологий — 2018».
3. В области безопасности и физической безопасности Совет обсудил «Обзор ядерной безопасности — 2018» и «Доклад о физической ядерной безопасности — 2018».
4. В области проверки Совет рассмотрел «Доклад об осуществлении гарантий за 2017 год». Он утвердил два соглашения о гарантиях и три дополнительных протокола. Совет рассмотрел доклады Генерального директора о проверке и мониторинге в Исламской Республике Иран в свете резолюции 2231 (2015) Совета Безопасности Организации Объединенных Наций. Совет постоянно держал в поле зрения вопросы осуществления Соглашения о гарантиях в связи с Договором о нераспространении ядерного оружия (ДНЯО) в Сирийской Арабской Республике и применения гарантий в Корейской Народно-Демократической Республике.
5. Совет обсудил «Доклад о техническом сотрудничестве за 2017 год» и утвердил финансирование программы Агентства по техническому сотрудничеству на 2019 год.
6. Совет утвердил рекомендации, содержащиеся в Предложении Председателя Совета управляющих по обновлению бюджета Агентства на 2019 год.

Состав Совета управляющих (2018–2019 годы)

Председатель:

Ее Превосходительство г-жа Лина АЛЬ-ХАДИД
Посол
Управляющий от Иордании

Заместители Председателя:

Его Превосходительство г-н Армен ПАПИКЯН
Посол
Управляющий от Армении

Его Превосходительство г-н ГИСЛЕН Д'ОП
Посол
Управляющий от Бельгии

Австралия	Нигер
Азербайджан	Нидерланды
Аргентина	Пакистан
Армения	Португалия
Бельгия	Российская Федерация
Бразилия	Сербия
Венесуэла, Боливарианская Республика	Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии
Германия	Соединенные Штаты Америки
Египет	Судан
Индия	Таиланд
Индонезия	Уругвай
Иордания	Франция
Италия	Чили
Канада	Швеция
Кения	Эквадор
Китай	Южная Африка
Корея, Республика	Япония
Марокко	

Генеральная конференция

1. Генеральная конференция состоит из всех государств — членов Агентства и проводит одну сессию в год. По состоянию на конец 2018 года Агентство насчитывало 170 членов.
2. Конференция приняла следующие резолюции: «Финансовые ведомости Агентства за 2017 год» и «Ассигнования по Регулярному бюджету на 2019 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»; и «Применение гарантий МАГАТЭ на Ближнем Востоке». Конференция приняла также решения о прогрессе, достигнутом в отношении вступления в силу поправки к статье XIV.A Устава Агентства, которая была утверждена в 1999 году, и о докладе об обеспечении эффективности и результативности процесса принятия решений в МАГАТЭ.

Примечания

- Цель Годового доклада МАГАТЭ за 2018 год — представить краткие сведения только о значимых видах деятельности Агентства в отчетном году. Основная часть доклада, начинающаяся на странице 31, в целом соответствует структуре программы, представленной в документе «Программа и бюджет Агентства на 2018–2019 годы» (GC(61)/4). Цели, включенные в основную часть доклада, взяты из этого документа, и их следует толковать с учетом Устава Агентства и решений директивных органов.
- Во вводной главе «Общий обзор» представлен тематический анализ деятельности Агентства в контексте значимых событий, происшедших в течение года. Более подробная информация приводится в последних изданных Агентством «Обзоре ядерной безопасности», «Докладе о физической ядерной безопасности», «Обзоре ядерных технологий», «Докладе о техническом сотрудничестве» и «Заявлении об осуществлении гарантий», а также «Общих сведениях в связи с Заявлением об осуществлении гарантий».
- Дополнительная информация, охватывающая различные аспекты программы Агентства, имеется только в электронной форме на сайте iaea.org, где она размещена вместе с Годовым докладом.
- Используемые названия и форма представления материала в настоящем документе не означают выражения какого-либо мнения со стороны Секретариата относительно правового статуса какой-либо страны или территории или ее компетентных органов, либо относительно определения ее границ.
- Упоминание названий конкретных компаний или изделий (независимо от того, указаны они как зарегистрированные или нет) не предполагает какого-либо намерения нарушить права собственности и не должно толковаться как одобрение или рекомендация со стороны Агентства.
- Термин «государство, не обладающее ядерным оружием» используется согласно Заключительному документу Конференции 1968 года государств, не обладающих ядерным оружием (документ A/7277 Организации Объединенных Наций), а также Договору о нераспространении ядерного оружия (ДНЯО). Термин «государство, обладающее ядерным оружием» используется в том смысле, в каком он применяется в ДНЯО.
- Все мнения, высказанные государствами-членами, полностью отражены в кратких протоколах июньской сессии Совета управляющих. 10 июня 2019 года Совет управляющих одобрил годовой доклад за 2018 год для передачи Генеральной конференции.

Сокращения

АГР	аварийная готовность и реагирование
АМРАС	Консультативная миссия по регулирующей инфраструктуре радиационной безопасности
АРАЗИА	Соглашение о сотрудничестве для арабских государств в Азии при проведении исследований, разработок и при подготовке кадров в связанных с ядерной наукой и технологией областях
АРКАЛ	Соглашение о сотрудничестве в целях содействия развитию ядерной науки и техники в Латинской Америке и Карибском бассейне
АРТЕМИС	услуги по комплексному рассмотрению программ обращения с радиоактивными отходами и отработавшим топливом, вывода из эксплуатации и восстановления окружающей среды
АФРА	Африканское региональное соглашение о сотрудничестве при проведении исследований, разработок и при подготовке кадров в связанных с ядерной наукой и техникой областях
АЯЭ/ОЭСР	Агентство по ядерной энергии ОЭСР
ВОЗ	Всемирная организация здравоохранения
ВОУ	высокообогащенный уран
ДНЯО	Договор о нераспространении ядерного оружия
ДП	дополнительный протокол
Евратом	Европейское сообщество по атомной энергии
ИАКРНЕ	Межучрежденческий комитет по радиологическим и ядерным аварийным ситуациям
ИЗРИ	изъятый из употребления закрытый радиоактивный источник
ИНИР	комплексная оценка ядерной инфраструктуры
ИНИР-ИР	комплексное рассмотрение ядерной инфраструктуры для исследовательских реакторов
ИНИС	Международная система ядерной информации
ИНЛЕКС	Международная группа экспертов по ядерной ответственности
ИНПРО	Международный проект по инновационным ядерным реакторам и топливным циклам
ИНСАРР	комплексная оценка безопасности исследовательских реакторов
ИППАС	Международная консультативная служба по физической защите
ИРМИС	Международная информационная система по радиационному мониторингу
ИРРС	услуги по комплексной оценке деятельности органа регулирования
КППФЯБ	Комплексный план поддержки физической ядерной безопасности
КПР	Комплексный план работы
КФЗЯМ	Конвенция о физической защите ядерного материала
КЯБ	Конвенция о ядерной безопасности
МКЦ-ПО	Международный координационный центр по проблеме подкисления океана

МСН	метод стерильных насекомых
МЦТФ	Международный центр теоретической физики им. Абдуса Салама
НОКБ	независимая оценка культуры безопасности
НОУ	низкообогащенный уран
ОИЯИС	обзорная информация о ядерной инфраструктуре страны
ОИЯЭС	обзорная информация о ядерной энергетике по странам
ОМАРР	услуги по оценке эксплуатации и обслуживания исследовательских реакторов
ООПК	оценка обучения и подготовки кадров
ОРПАС	Служба оценки радиационной защиты персонала
ОСАРТ	Группа по оценке эксплуатационной безопасности
ОЭСР	Организация экономического сотрудничества и развития
ПДЛР	Программа действий по лечению рака (МАГАТЭ)
ПДС	Пересмотренное дополнительное соглашение о предоставлении МАГАТЭ технической помощи
ПКИ	проект координированных исследований
ПМК	протокол о малых количествах
ПУВР	Программа управления водным режимом
РАИС	Информационная система для регулирующих органов
РАНЕТ	Сеть реагирования и оказания помощи (МАГАТЭ)
РМСМ или ММР	реактор малой и средней мощности или малый модульный реактор
РНУ	расходы по национальному участию
РПООНПР	Рамочная программа Организации Объединенных Наций по оказанию помощи в целях развития
РПС	рамочная программа для страны
РСС	Региональное соглашение о сотрудничестве при проведении исследований, разработок и при подготовке кадров в связанных с ядерной наукой и техникой областях
САЛТО	аспекты безопасности долгосрочной эксплуатации
СВГ	соглашение о всеобъемлющих гарантиях
СВПД	Совместный всеобъемлющий план действий
СЕЕД	проектирование площадки с учетом внешних событий
сеть VETLAB	Сеть лабораторий ветеринарной диагностики
ТСР	рассмотрение технических вопросов безопасности
УСОИ	Унифицированная система обмена информацией об инцидентах и аварийных ситуациях
ФАО	Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций
ФТС	Фонд технического сотрудничества
ЦУР	цель в области устойчивого развития
ЭПРЕВ	оценка аварийной готовности

ЭПРИМС	Система управления информацией об аварийной готовности и реагировании
ЮНЕП	Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде
ЯЭС	ядерно-энергетическая система
CLP4NET	Учебная киберплатформа для образования и подготовки кадров в ядерной области
GNSSN	Глобальная сеть ядерной и физической ядерной безопасности
ITDB	База данных по инцидентам и незаконному обороту (МАГАТЭ)
MESSAGE	Модель для анализа альтернативных стратегий энергоснабжения и их общего воздействия на окружающую среду
RASIMS	Система управления информацией по радиационной безопасности
ReNuAL	Реконструкция лабораторий ядерных применений

Общий обзор

1. В течение шести десятилетий Агентство стремится к реализации стоящей перед ним цели достижения «более скорого и широкого использования атомной энергии для поддержания мира, здоровья и благосостояния во всем мире» при обеспечении того, чтобы помощь «не была использована таким образом, чтобы способствовать какой-либо военной цели». Под девизом «Атом для мира и развития» оно неизменно вносит ощутимый вклад в решение возникающих глобальных проблем в целях улучшения здоровья, процветания, мира и безопасности во всем мире. В рамках, очерченных Уставом, Агентство сохраняет гибкость, необходимую для удовлетворения меняющихся потребностей государств-членов и оказания им содействия в достижении национальных целей развития.

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

ЯДЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Ядерная энергетика

Положение дел и тенденции

3. На конец 2018 года генерирующая мощность 450 действующего на мировых АЭС ядерного энергетического реактора достигла рекордных 396,4 гигаватт (электрической мощности) (ГВт (эл.)). За год к энергосети были подключены девять реакторов, а 7 реакторов были окончательно остановлены. Началось строительство 5 реакторов, и, таким образом, общее число строящихся в мире реакторов составило 55.

4. Согласно прогнозу, сделанному Агентством в 2018 году, при реализации высокого сценария к 2030 году общемировая установленная мощность АЭС вырастет на 30% (по сравнению с уровнем 2017 года — 392 ГВт (эл.)), а при реализации низкого прогноза к 2030 году этот показатель снизится на 10%. В долгосрочной перспективе согласно низкому прогнозу мощность будет снижаться в течение приблизительно десяти лет, после чего к 2050 году вернется на уровень 2030 года. Согласно высокому прогнозу, к 2050 году общемировая мощность АЭС увеличится до 748 ГВт (эл.).

Основные конференции

5. В мае Агентство организовало третью международную конференцию «Развитие людских ресурсов для ядерно-энергетических программ: решение задач в целях эффективного кадрового обеспечения ядерной отрасли в будущем». В работе конференции, состоявшейся в Кёнджу, Республика Корея, приняли участие более 500 специалистов из 62 государств-членов и 6 международных организаций. Они обсудили сложившуюся ситуацию в области развития кадровых ресурсов и будущее рынка труда в ядерной отрасли. На конференции также были предложены практические решения, которые можно использовать на организационном, национальном и международном уровне для развития и сохранения людских ресурсов, необходимых для безопасного и планомерного осуществления ядерно-энергетических программ.

6. На организованном Агентством международном симпозиуме «Урановое сырье для ядерного топливного цикла: вопросы разведки, добычи, производства, спроса и предложения, экономики и экологии» (УРАМ-2018), который прошел в Вене в июне, присутствовали 234 участника из 50 стран и 4 международных организаций. Участники проанализировали сценарии спроса на уран и его предложения, обсудили последние события в области геологии урановых месторождений, разведки, добычи, измельчения и переработки урановой руды, а также экологические требования в отношении работы с урановым сырьем и вывода объектов из эксплуатации.

7. В октябре в Гандинагаре, Индия, прошла 27-я Конференция МАГАТЭ по энергии термоядерного синтеза (КЭТС-2018). Более 700 экспертов из 39 государств-членов и 4 международных организаций поделились результатами исследований, обсудили прогресс в осуществлении национальных и международных программ в области термоядерного синтеза и отметили последние глобальные достижения в области термоядерного синтеза, включая теоретические, экспериментальные, технологические, инженерные аспекты, обеспечение безопасности и социально-экономические вопросы.

Изменение климата и устойчивое развитие

8. На 24-й сессии Конференции сторон Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата (КС-24), состоявшейся в декабре в Катовице, Польша, Агентство совместно с рядом учреждений системы Организации Объединенных Наций организовало параллельное мероприятие по цели 7 в области устойчивого развития (ЦУР 7) «Недорогостоящая и чистая энергия». Кроме того, Агентство организовало параллельное мероприятие, посвященное вопросам создания потенциала в целях оказания директивным органам поддержки в планировании перехода к низкоуглеродной энергетике будущего, и приняло участие в двух других мероприятиях, с тем чтобы привлечь внимание к роли ядерной науки и технологий в смягчении последствий изменения климата и к поддержке, которую Агентство оказывает государствам-членам в области планирования.

9. На девятом Международном форуме по энергетике в интересах устойчивого развития, состоявшемся в ноябре в Киеве, Агентство в сотрудничестве с Европейской экономической комиссией Организации Объединенных Наций и Всемирной ядерной ассоциацией организовало три мероприятия по теме «Ядерная энергетика в интересах устойчивого развития: роль в структуре безуглеродного энергопроизводства».

Услуги по энергетической оценке

10. В 2018 году Агентство оказывало техническую поддержку государствам-членам в проведении исследований по энергетическому планированию и оценке потенциальной роли ядерной энергетике в их будущей структуре энергопроизводства. В частности, были разработаны инструменты для энергетического планирования, которые сегодня применяются приблизительно 150 государствами-членами и 21 международной организацией, и соответствующие многоязычные учебные материалы и пакеты для электронного обучения, были организованы миссии экспертов, учебные курсы по энергетической оценке, стажировки.

11. В целях содействия обсуждению вопросов, важных с точки зрения долгосрочной устойчивости ядерной энергетике, в 2018 году было организовано два Форума для диалога в рамках ИНПРО (Международного проекта по инновационным ядерным реакторам и топливным циклам). Состоявшийся в июле в Вене 15-й Форум для диалога в рамках ИНПРО собрал 45 участников из 28 государств-членов и 3 международных организаций, которые получили возможность обменяться информацией, мнениями и знаниями по вопросам, важным для национальных, региональных и глобальных цепочек ядерных поставок. В 16-м Форуме для диалога в рамках ИНПРО, который прошел в Вене в декабре, приняли участие 46 представителей 32 государств-членов и 2 международных организаций; они обсудили возможности и проблемы, связанные с неэлектрическими применениями ядерной энергии, в том числе барьеры на пути коммерциализации и возможные решения.

Содействие работе находящихся в эксплуатации АЭС

12. В ответ на растущий интерес государств-членов в июне в Торонто, Канада, Агентство провело техническое совещание по калибровке коммерческого промышленного контрольно-измерительного оборудования для применений на атомных электростанциях, а в сентябре в Мадриде, Испания — техническое совещание «Инженерия человеческих факторов при проектировании и анализе: аспекты контроля и управления». Участники совещаний могли поделиться передовым опытом, обсудить вопросы и проблемы, связанные с контролем и управлением, и стратегии их решения. В течение 2018 года Агентством изданы две публикации на эту тему: «Approaches for Overall Instrumentation and Control Architectures of Nuclear Power Plants» («Подходы к общей архитектуре контрольно-измерительных приборов и систем управления АЭС») (IAEA Nuclear Energy Series No. NP-T-2.11) и «Dependability

Assessment of Software for Safety Instrumentation and Control Systems at Nuclear Power Plants» («Оценка надежности программного обеспечения систем контроля и управления для обеспечения безопасности на АЭС») (IAEA Nuclear Energy Series No. NP-T-3.27).

13. В сентябре Агентство провело первое совещание недавно учрежденной технической рабочей группы по вопросам эксплуатации АЭС. В ходе совещания 30 старших должностных лиц государственных органов и руководителей отрасли определили приоритетные области, в которых содействие Агентства может помочь соответствующим заинтересованным сторонам повысить экономическую устойчивость эксплуатируемых во всем мире ядерных энергетических реакторов.

Развертывание ядерно-энергетических программ

14. Агентство продолжало оказывать поддержку государствам-членам, изучающим возможность создания ядерно-энергетических программ и создающим такие программы. В 2018 году оно провело миссии по комплексному рассмотрению ядерной инфраструктуры (ИНИР) этапа 1 в Нигере, Судане и на Филиппинах, а также миссию ИНИР этапа 2 в Саудовской Аравии. Первая миссия ИНИР этапа 3 была проведена в июне в Объединенных Арабских Эмиратах. В конце 2018 года было организовано проведение в общей сложности 27 миссий ИНИР в 20 государствах-членах. Агентство также провело шесть миссий экспертов — в Гану, Польшу и Турцию — в целях оказания ключевым организациям помощи в разработке систем управления для ядерно-энергетической программы. В Египте, Казахстане и Кении Агентство провело семинары-практикумы по применению разработанного Агентством инструмента моделирования кадровых ресурсов ядерной энергетики, с тем чтобы помочь этим странам лучше понять потребности в кадровых ресурсах и обеспечить кадровое планирование в рамках новых ядерно-энергетических программ. Агентство, как и прежде, оказывало комплексную поддержку через механизм комплексных планов работы и осуществляло мониторинг прогресса с использованием обзорной информации о ядерной инфраструктуре стран. Кроме того, оно провело около 40 межрегиональных, региональных и национальных мероприятий по созданию потенциала, посвященных развитию инфраструктуры.

Создание потенциала, управление знаниями и ядерная информация

15. В 2018 году Агентство организовало пять сессий Школы управления в области ядерной энергии и две сессии Школы по управлению ядерными знаниями. К концу года этими программами воспользовались более 1500 участников из примерно 80 государств-членов. Созданная Агентством Учебная киберплатформа для сетевого образования и подготовки кадров (CLP4NET) приняла в 2018 году более 640 онлайн-курсов.

16. Членами Международной системы ядерной информации (ИНИС) являются 131 государство-член и 24 международные организации. Библиотека МАГАТЭ продолжала координировать поддержку научно-исследовательских работ и доставку документов среди 58 членов Международной сети ядерных библиотек.

Обеспечение гарантированных поставок

17. В 2018 году была продолжена реализация проекта по созданию в Казахстане Банка низкообогащенного урана МАГАТЭ. 15 февраля 2018 года вступило в силу Соглашение о транзите с Китаем. Были подписаны два контракта на перевозку: один с уполномоченной организацией из Российской Федерации, другой с уполномоченной организацией из Казахстана.

18. Что касается закупок низкообогащенного урана (НОУ), то Агентство подписало контракты на поставку с двумя поставщиками и намерено получить НОУ на склад НОУ МАГАТЭ до конца 2019 года.

19. Продолжается использование запаса НОУ в Ангарске, созданного в соответствии с соглашением, заключенным в феврале 2011 года между правительством Российской Федерации и Агентством.

Топливный цикл

20. В 2018 году Агентство организовало более 30 совещаний по вопросам повышения устойчивости топливного цикла, в том числе 5 технических совещаний, 2 совещания технических рабочих групп, 6 совещаний по координации исследований и 18 совещаний консультантов. В совещаниях приняли участие более 900 специалистов из более чем 50 государств-членов; в ходе совещаний рассматривались различные аспекты разведки и добычи урана; экологической реабилитации уранодобывающих объектов; разработки, конструирования, изготовления и оценки показателей топлива; обращения с отработавшим топливом. В декабре МАГАТЭ и Агентство по ядерной энергии ОЭСР выпустили совместную публикацию «Uranium 2018: Resources, Production and Demand» («Уран 2018: ресурсы, производство и спрос»), также известную как «Красная книга».

Развитие технологий и инновации

21. Агентство начало осуществление двух проектов координированных исследований (ПКИ) по усовершенствованным водоохлаждаемым реакторам (WCR). В рамках ПКИ «Методика оценки интенсивности отказов трубопроводов на усовершенствованных водоохлаждаемых реакторах» данные, полученные на основе насчитывающего пять десятилетий опыта эксплуатации действующих сегодня WCR, будут использованы для разработки новой методики прогнозирования интенсивности отказов трубопроводов на усовершенствованных WCR. ПКИ «Эталон для вероятностной оценки безопасности многоблочных площадок» позволит специалистам-практикам в области вероятностной оценки безопасности (ВОБ) из 20 государств-членов, где применяются технологии WCR, разработать собственные методики проведения текущих и будущих ВОБ и найти технические решения по снижению рисков, характерных для многоблочных площадок.

22. В октябре Агентство провело техническое совещание по гибридным ядерно-возобновляемым энергетическим системам, способным значительно сократить выбросы парниковых газов в сравнении с традиционными системами, в которых используется органическое топливо. В ходе совещания, состоявшегося в Центральном учреждении Агентства в Вене, 24 эксперта из 15 государств-членов, где эксплуатируются АЭС либо реализуются или расширяются ядерно-энергетические программы, а также от Европейской комиссии обсудили инновационные концепции координированного использования ядерной энергии и энергии из возобновляемых источников и исследования в этой области.

23. В ходе состоявшегося в апреле в Вене первого совещания технической рабочей группы по реакторам малой и средней мощности или малым модульным реакторам 25 представителей 14 государств-членов и 2 международных организаций определили области, представляющие взаимный интерес в плане дальнейшего сотрудничества. Это, в частности, разработка типовых требований и критериев, предъявляемых пользователями; сотрудничество в области исследований, развития технологий и разработки кодексов и норм; разработка технологий в области инженерного проектирования, испытаний, изготовления, систем поставок и строительства с целью их масштабного внедрения. В ответ на просьбы государств-членов Агентство опубликовало новое издание дополнения к базе данных Информационной системы по усовершенствованным реакторам «Advances in Small Modular Reactor Technology Developments» («Новое в технологии малых модульных реакторов») и документ «Deployment Indicators for Small Modular Reactors» («Показатели внедрения малых модульных реакторов») (IAEA-TECDOC-1854).

24. Агентство выпустило две публикации по вопросам разработки и внедрения инновационных систем на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем: это публикация «Experimental Facilities in Support of Liquid Metal Cooled Fast Neutron Systems» («Экспериментальные установки в поддержку систем на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем») (IAEA Nuclear Energy Series No. NP-T-1.15), содержащая обзор и подробную информацию о более чем 150 экспериментальных установках в 14 государствах-членах и Европейском союзе, и материалы международной конференции «Быстрые реакторы и соответствующие топливные циклы: ядерные системы следующего поколения на благо устойчивого развития» (FR17), прошедшей в Екатеринбурге, Российская Федерация, в 2017 году.

25. Агентство организовало три технических совещания по неэлектрическим применениям ядерной энергетики. В ходе технического совещания по внедрению неэлектрических применений ядерной энергии для смягчения последствий изменения климата 18 участников из 16 государств-членов обсудили будущую

роль неэлектрических применений ядерной энергии в рамках усилий по борьбе с последствиями изменения климата, в частности использование сбросного тепла атомных электростанций для отопления и в транспортном секторе. В ходе технического совещания по оценке перспектив использования высокотемпературных ядерных реакторов для неэлектрических применений 12 участников из 11 государств-членов обменялись информацией о коммерческих технологиях производства водорода, которые станут доступны в ближайшем будущем, и рассмотрели связанные с ними аспекты социально-экономического и экологического характера. В рамках технического совещания на тему «Эффективное управление водно-энергетическим режимом на атомных электростанциях: стратегии, меры и инновационные подходы» 14 экспертов из 10 государств-членов и одной международной организации поделились приобретенным в процессе эксплуатации опытом в части стратегий и мер, нацеленных на повышение эффективности управления водно-энергетическим режимом на атомных электростанциях, и обсудили возможные способы повторного использования сбросного тепла для производства воды.

Исследовательские реакторы

26. Агентство оказывало государствам-членам поддержку в планировании, строительстве, эксплуатации, техническом обслуживании и использовании исследовательских реакторов; это делалось через обучение, направление экспертных миссий, проведение независимых экспертиз, информационно-просветительскую работу и сети, а также посредством предоставления руководящих материалов, содержащихся в его публикациях. Оно организовало оказание услуг независимой экспертизы по комплексному рассмотрению ядерной инфраструктуры для исследовательских реакторов, направив первые две миссии в Нигерию (в феврале) и Вьетнам (в декабре). В 2018 году Агентство продолжило оказывать поддержку Нигерии по проекту перевода ее малогабаритного реактора – источника нейтронов на НОУ-топливо и возврата топлива на основе высокообогащенного урана Китаю; в декабре трехлетний проект завершился.

Обращение с радиоактивными отходами, вывод из эксплуатации и экологическая реабилитация

27. По заявкам государств-членов Агентство провело шесть миссий в рамках услуг по комплексной экспертизе программ обращения с радиоактивными отходами и отработавшим топливом, вывода из эксплуатации и восстановления окружающей среды (АРТЕМИС) — в Болгарии, Бразилии, Италии, Испании, Люксембурге и Франции.

28. В январе Агентство представило отчет по итогам трехлетнего проекта, реализованного совместно с Европейской комиссией и Агентством по ядерной энергии ОЭСР: «Status and Trends in Spent Fuel and Radioactive Waste Management» («Состояние дел и тенденции в области обращения с отработавшим топливом и радиоактивными отходами») (IAEA Nuclear Energy Series No. NW-T-1.14). Публикация содержит обзор по теме и информацию о количествах отходов, накопленных на сегодня, количествах образующихся отходов, ожидаемых в будущем, и стратегиях долгосрочного обращения с ними.

29. В течение года Агентство принимало участие в различных мероприятиях на местах, в частности, оказывало поддержку завершившемуся в 2018 году многолетнему проекту по выводу из эксплуатации исследовательского реактора «Фотон» в Ташкенте, а также провело четвертую международную экспертизу среднесрочной и долгосрочной дорожной карты вывода из эксплуатации энергоблоков 1–4 АЭС «Фукусима-дайти» компании ТЕРКО.

Термоядерный синтез

30. В сентябре Агентство выпустило публикацию «Integrated Approach to Safety Classification of Mechanical Components for Fusion Applications» («Комплексный подход к классификации безопасности механических элементов для применений в области термоядерного синтеза») (IAEA-TECDOC-1851) — первый международный справочный документ, в котором всесторонне рассматривается этот вопрос. Публикация раскрывает различия в подходах, применяемых в настоящее время в отношении реакторов деления и синтеза для идентификации и классификации важных с точки зрения безопасности конструкций, систем и элементов и содержит руководящие указания по конкретным применениям для термоядерного синтеза.

31. Кроме того, Агентство инициировало два ПКИ в области термоядерного синтеза. Первый проект «Разработка компактных стационарных термоядерных источников нейтронов» нацелен на определение пригодности компактных стационарных термоядерных источников нейтронов для целенаправленного применения в ядерном синтезе, делении и в других секторах и в составе целевых продуктов и услуг. Второй проект «Сеть термоядерных устройств малой и средней мощности с магнитным удержанием для термоядерных исследований» направлен на расширение сети устройств термоядерного синтеза с магнитным удержанием плазмы, используемых для проведения экспериментов по изучению физики плазмы и в целях поддержки разработки технологий, анализа моделирования, разработки средств моделирования и программного обеспечения.

Ядерные данные

32. В апреле Агентство приступило к реализации краудсорсинговой инициативы, обратившись к специалистам по ядерным данным со всего мира с предложением представить инновационные способы визуализации, анализа и изучения результатов моделирования различных материалов, пригодных для применения в конструкции термоядерных реакторов. В частности, участникам было предложено проанализировать результаты моделирования повреждений, которые могут быть нанесены стенкам реактора высокоэнергетическими нейтронами, высвобождающимися в ходе реакции термоядерного синтеза. Всего представители 37 государств-членов представили 142 заявки, победившей была признана заявка Института ядерной физики им. Макса Планка, предложившего использовать методы молекулярной динамики.

Технологии ускорителей и их применения

33. В сентябре Агентство выпустило публикацию «Accelerator Simulation and Theoretical Modelling of Radiation Effects in Structural Materials» («Моделирование на ускорителях и теоретическое моделирование радиационных эффектов в конструкционных материалах») (Nuclear Energy Series No. NF-T-2.2), где обобщены основные результаты одноименного ПКИ, реализованного с целью разработки усовершенствованных радиационноустойчивых конструкционных материалов для использования в инновационных ядерно-энергетических системах. В октябре в МАГАТЭ состоялось первое совещание по координации исследований в рамках нового ПКИ «Облучение ионными пучками для определения форм ядерных отходов высокого уровня активности (INWARD)». Пятнадцать экспертов из восьми государств-членов провели сравнение ускоренного повреждения форм отходов высокого уровня активности вследствие облучения ионными пучками с повреждением, обусловленным радиоактивным распадом.

Ядерные приборы

34. В июне Агентство направило в Ташкент миссию экспертов для проведения в целях радиационного мониторинга замеров с использованием переносных ранцевых гамма-спектрометров излучения на площадке радиационно-технологического комплекса «Фотон» после вывода из эксплуатации. В октябре оно оказало поддержку в проведении национальных учений по мониторингу радиологических событий с использованием беспилотных летательных аппаратов на четырех участках в Бразилии.

35. В ходе состоявшегося в декабре в Вене технического совещания по современным тенденциям и разработкам в области ядерных приборов 11 экспертов из 11 государств-членов рассмотрели и обсудили современное портативное ядерное оборудование для мониторинга окружающей среды на местах, включая соответствующие аналитические методики.

Ядерные науки и применения

Основные конференции

36. В августе Агентство принимало в Вене международный симпозиум ФАО/МАГАТЭ по мутационной селекции растений и биотехнологии. В ходе симпозиума были освещены последние события, тенденции и проблемы в области мутационной селекции и биотехнологии, участники получили возможность обменяться информацией и опытом. На нем присутствовали 350 участников из 84 государств-членов и 4 международных организаций.

37. В ноябре Агентство провело первую конференцию МАГАТЭ на уровне министров «Ядерная наука и технологии: решение текущих и новых задач развития». В конференции, сопредседателями которой выступили Коста-Рика и Япония, приняли участие 1100 человек, в том числе представители директивных органов, ученые, технические эксперты и 54 министра. Кульминацией конференции стало принятие Заявления министров, в котором признается важная роль науки, технологии и инноваций в обеспечении устойчивого развития и охране окружающей среды и излагаются обязательства государств-членов по дальнейшему сотрудничеству в области ядерной науки и технологии с целью осуществления положений Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года.

38. Состоявшийся в декабре в Вене международный симпозиум по изучению двойного бремени неправильного питания в целях обеспечения эффективности мер нутритивной поддержки был организован Агентством, Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) и Детским фондом Организации Объединенных Наций (ЮНИСЕФ) в целях содействия борьбе с двойным бременем неправильного питания, которое обусловлено сочетанием факторов: от отсутствия продовольственной безопасности и недоедания до ожирения и связанных с ним неинфекционных заболеваний. Эксперты государств-членов в области сельского хозяйства, питания, общественного здравоохранения и охраны окружающей среды поделились опытом, чтобы добиться более глубокого понимания причин этого явления, путей его успешной профилактики и смягчения.

Реконструкция лабораторий ядерных применений (ReNuAL)

39. В 2018 году в реализации проекта реконструкции лабораторий ядерных применений (ReNuAL/ReNuAL+) был достигнут значительный прогресс. В ноябре в рамках Конференции на уровне министров по ядерной науке и технологии была представлена первая модульная лаборатория с изменяемой планировкой. В соответствии с текущим графиком строительство модульной лаборатории с изменяемой планировкой будет завершено в 2020 году.

40. В течение года еще три государства-члена — Бразилия, Марокко и Португалия — внесли вклад в модернизацию лабораторий; к концу 2018 года финансовые взносы либо взносы в натуре предоставили 35 государств-членов, общая сумма взносов составила 34 млн евро.

41. Лаборатории в Зайберсдорфе за год посетило рекордное число гостей — более 100 делегаций общей численностью более 1000 участников.

Продовольствие и сельское хозяйство

Комплексная борьба с сельскохозяйственными вредителями в масштабах района: Ниайес, Сенегал

42. Применение метода стерильных насекомых в рамках комплексной борьбы с сельскохозяйственными вредителями позволило Агентству в сотрудничестве с Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций достичь полной ликвидации мухи цеце в районе Ниайес, Сенегал. К концу года принятые меры обеспечили резкое снижение числа случаев заражения переносимым мухой цеце трипаносомозом, значительный рост надоев и импорт более продуктивного крупного рогатого скота, что повысило рентабельность инвестиций.

Метод стерильных насекомых для борьбы с комарами

43. Агентство добилось значительного прогресса в разработке пакета использования метода стерильных насекомых для борьбы с комарами — переносчиками болезни (например, *Aedes aegypti* и *Aedes albopictus*), которые переносят лихорадку денге, чикунгуния и зика, а также желтую лихорадку. Достижения в массовом разведении, получении линий с генетическим определением пола и разделении по признаку пола позволили Агентству приступить к передаче технологии через осуществление в Мексике пилотного проекта.

Технология мелкомасштабного капельного орошения в помощь африканским фермерам

44. Агентство расширило реализованную на экспериментальной основе в 2016 году в Судане инициативу по применению климатически оптимизированных методов земле- и водопользования. В 2018 году началось осуществление этой инициативы, предполагающей применение основанной на ядерных и смежных методах технологии мелкомасштабного капельного орошения, в бедных сельских районах Зимбабве и Мавритании. В Мавритании более 400 женщин и их семей вырастили продовольственные культуры для собственного потребления и для продажи в другие районы, что обеспечило дополнительные доходы для образования и лечения. В Зимбабве рост производства сельскохозяйственных культур позволил женщинам получить дополнительные доходы для своих семей.

Диагностика вспышек болезней и борьба с ними

45. В целях укрепления потенциала для эффективного реагирования на вспышки болезней животных Агентство через сеть лабораторий ветеринарной диагностики (VETLAB) организовывало обучение для лабораторий государств-членов, предоставляло им пакеты технологий, а также оборудование, реагенты, комплекты для экстренной диагностики и средства индивидуальной защиты. В течение года оно передавало напрямую государствам-членам проверенные серологические и молекулярные методики выявления и дифференциации болезней для борьбы со вспышками зоонозов и трансграничных болезней животных, в частности со вспышками африканской чумы свиней в Венгрии, Китае и Польше, чумы мелких жвачных животных в Болгарии и птичьего гриппа в Гане, Демократической Республике Конго, Лесото, Мозамбике, Мьянме и Намибии.

Технологии комплексного скрининга для климатически оптимизированного сельского хозяйства

46. Агентство продолжило разработку методов комплексного скрининга на основе молекулярных маркеров, призванного ускорить получение улучшенных сортов растений. Технология молекулярных маркеров может ускорить улучшение сельскохозяйственных культур за счет более быстрого скрининга растений на наличие желательных признаков, включая устойчивость к воздействию засухи и/или высоких температур. В 2018 году традиционные методы мутационной селекции, как и прежде, позволили государствам-членам получить новые климатически устойчивые сорта. При поддержке Агентства в Судане был выведен и выпущен новый сорт арахиса Tafta-1, отличающийся повышенной на 11% урожайностью и очень высокой засухоустойчивостью. В Замбии были выпущены два сорта вигны китайской — Lunkhwakwa и Lukusuzi; наряду с другими свойствами, оба обладают повышенной урожайностью и засухоустойчивостью.

Новые аналитические методы в поддержку систем аутентичности и прослеживаемости пищевых продуктов

47. В 2018 году Агентство успешно завершило осуществление ПККИ «Доступные технологии для установления происхождения молочной продукции в качестве примера системы контроля, позволяющей активизировать международную торговлю и повысить безопасность пищевых продуктов». Этот пятилетний проект, в осуществлении которого были задействованы 17 участников из 15 государств-членов, с успехом доказал целесообразность применения изотопного и микроэлементного анализа в сочетании с другими ядерными и смежными методами для установления географического происхождения и аутентичности жидкого и порошкового молока.

Здоровье человека

Оценка уровня укомплектованности отделений радиологии и ядерной медицины медицинскими физиками

48. В отличие от радиационной онкологии, где роль медицинских физиков широко признана, их вклад в сферу медицинской визуализации пока недооценен, несмотря на то что люди подвергаются воздействию ионизирующего излучения в основном в ходе процедур медицинской визуализации и имели место случаи радиационного поражения при проведении компьютерной томографии и интервенционной радиологии.

Чтобы помочь отделениям медицинской визуализации определить число медицинских физиков, необходимых им для обеспечения работы, Агентство опубликовало документ «Medical Physics Staffing Needs in Diagnostic Imaging and Radionuclide Therapy: An Activity Based Approach» («Потребность в медицинских физиках для целей диагностической визуализации и радионуклидной терапии: подход на основе видов деятельности») (IAEA Human Health Reports No. 15). В этой публикации, которую одобрила Международная организация медицинской физики, описывается алгоритм оценки уровня укомплектованности штатов. Информация о публикации была представлена на ежегодном совещании Американской ассоциации физиков в медицине в июле и на Европейском конгрессе медицинских физиков в августе. С момента публикации на веб-сайте Агентства в феврале доклад вошел в десятку наиболее часто загружаемых материалов.

Повышение эффективности лечения рака шейки матки при помощи информационных технологий

49. Ежегодно в мире регистрируется свыше миллиона случаев заболевания гинекологическими видами рака и полмиллиона летальных исходов, связанных с ними. Для безопасного и эффективного лечения этих видов рака необходим персонал, обладающий соответствующей узкой специализацией, и не все государства-члены располагают достаточным количеством таких специалистов. Африканская сеть по радиационной онкологии (АФРОНЕТ) обеспечивает доступ к подготовке кадров, современным изданиям, экспертным заключениям и независимой экспертизе клинических случаев в Африке для повышения эффективности диагностики и лечения гинекологических злокачественных новообразований посредством представления типологии больных и проведения дискуссий. В июле Агентство выпустило новый модуль электронного обучения для АФРОНЕТ «Радионуклидная визуализация при лечении гинекологического рака». В новом модуле представлено 12 клинических случаев, в которых применялась ПЭТ-КТ с ФДГ¹⁸ (позитронно-эмиссионная томография в сочетании с компьютерной томографией на основе меченой фтором-18 фтордезоксиглюкозы) для лечения различных гинекологических опухолей на разных клинических стадиях (например, оценка ремиссии, повторное стадирование после неoadъювантной терапии, контроль эффективности лечения, планирование лучевой терапии). В нем также описывается радиоуправляемая биопсия сигнального лимфатического узла, которая с недавнего времени применяется при лечении пациентов с раком вульвы и шейки матки.

Создание потенциала в применении технологий гибридной визуализации

50. Агентство по-прежнему помогало государствам-членам в применении ядерных методов для борьбы с такими неинфекционными заболеваниями, как рак и сердечно-сосудистые расстройства, а также такими инфекционными заболеваниями, как туберкулез и малярия. В 2018 году оно успешно завершило четыре ПКИ, посвященных надлежащему использованию медицинской визуализации при лечении рака молочной железы, педиатрической лимфомы и рака легких, а также роли различных способов визуализации при оценке пациентов со спинальной инфекцией после хирургического вмешательства и выявлением пациентов с мультирезистентным туберкулезом. Результаты данных проектов используются для разработки стандартных критериев оценки этих клинических проявлений и для клинического применения гибридной визуализации в лечении инфекционных и неинфекционных заболеваний. Участники семинаров-практикумов и учебных курсов по гибридной визуализации получили зачетные баллы за повышение медицинской квалификации от Европейского союза медицинских специалистов.

51. В феврале Агентство приступило к осуществлению нового трехлетнего проекта по использованию ПЭТ-КТ для оценки локально распространенного рака молочной железы, который является основной причиной заболеваемости и смертности от рака во многих государствах-членах.

52. В 2018 году Агентство выпустило два модуля электронного обучения, каждым из которых воспользовались примерно 450 обучающихся, и устроило две веб-конференции, аудитория каждой из которых составила порядка 100 человек.

Управление водными ресурсами

Применения методологии IWAVE

53. В 2018 году Агентство начало широкое применение методологии «МАГАТЭ — улучшение водообеспеченности» (IWAVE). Теперь ее применение вошло в обычную практику при оценке проектов технического сотрудничества, имеющих целью углубление гидрологических знаний для повышения доступности и устойчивости водных ресурсов. Методология IWAVE, разработанная и протестированная в Коста-Рике, Омане и на Филиппинах через механизм Инициативы в отношении мирного использования ядерной энергии, помогает обеспечить жизнеспособность проектов в области изотопной гидрологии и сделать так, чтобы они внесли весомый вклад в достижение ЦУР 6, касающейся чистой воды и санитарии. В 2018 году на основе национальных или региональных проектов сотрудничества было проведено несколько семинаров-практикумов по методологии IWAVE в Боливии, Кении, Колумбии, Мексике, Нигере и Парагвае, основной темой которых был вопрос о том, достаточны ли гидрологические знания отдельных стран для достижения ЦУР 6.

Окружающая среда

Высокоточный мониторинг атмосферной концентрации парниковых газов

54. Понимание незначительных изменений в изотопном составе парниковых газов, например углекислого газа, крайне важно для расчета источников и поглотителей. Агентство предоставляет сертифицированные эталонные материалы международному научному сообществу, занимающемуся вопросами атмосферы, а также оказывает помощь межправительственным и национальным организациям для обеспечения качества и соотносимости высокоточных измерений концентрации парниковых газов. В 2018 году оно разработало три новых изотопных стандарта для углерода в дополнение к стандарту, опубликованному в 2016 году, благодаря чему лаборатории по всему миру могут сообщать сопоставимые изотопные данные о парниковых газах, что является необходимым условием построения глобальных климатических моделей.

Изучение поведения загрязнителей в окружающей среде и морепродуктах

55. Агентство проводит исследования и помогает создать научно-технический потенциал в государствах-членах, чтобы те могли лучше изучить поведение загрязнителей, таких как тяжелые металлы, стойкие органические загрязнители и радионуклиды в окружающей среде и морепродуктах. В 2018 году оно провело валидацию метода анализа бромированных антипиренов — новых загрязнителей, которые оказывают негативное влияние на окружающую среду и население, — и разработало новый двойной индикаторный метод оценки биоаккумуляции цезия в промысловых породах рыб при помощи радиоизотопов. Агентство также помогало государствам-членам расширять возможности мониторинга окружающей среды для борьбы с последствиями изменения климата, такими как подкисление океана, потепление и обескислороживание океана, эвтрофикация и высвобождение питательных веществ, вредоносное цветение водорослей и повышение уровня моря.

Анализ ртути в морской среде

56. В 2018 году Агентство начало тесно сотрудничать с Программой Организации Объединенных Наций по окружающей среде (ЮНЕП) и Глобальным экологическим фондом с целью содействовать выполнению Минаматской конвенции о ртути, целью которой является защита здоровья человека и окружающей среды от антропогенных выбросов ртути и ее соединений. Агентство приняло участие во второй Конференции сторон Минаматской конвенции о ртути и приуроченных к ней мероприятиях в ноябре в Женеве. На ней представители Агентства рассказали о работе по укреплению потенциала путем создания лабораторий для анализа ртути и ее соединений, а также обучению лабораторного персонала. Агентство также представило три новых аналитических метода, которые прошли проверку в 2018 году и с помощью которых государства-члены смогут лучше отслеживать наличие ртути в морской воде и остановить ее выбросы.

Производство радиоизотопов и радиационные технологии

Основные результаты технического семинара-практикума по поставкам медицинского изотопа актиния-225

57. Признавая растущий интерес к таргетной альфа-терапии изотопом актиний-225 (Ac-225), в октябре Агентство провело двухдневный семинар-практикум, посвященный поставкам Ac-225, в котором приняло участие более 70 специалистов из национальных лабораторий, научно-исследовательских институтов и частных компаний 17 государств-членов. Участники подчеркнули, что мировой спрос на изотоп Ac-225 для таргетной альфа-терапии растет, и обсудили достоинства и недостатки трех основных методов его получения с учетом прогнозируемого спроса: выделение из находящегося на хранении урана-233, скалывание тория-232 при помощи высокоточных протонных ускорителей, а также получение Ac-225 из радия-226 на протонных циклотронах или линейных ускорителях электронов. Они также представили прогнозируемые объемы поставок Ac-225, поделились результатами последних исследований и обменялись мнениями о сложностях с обеспечением надежных поставок Ac-225.

Техническое совещание по стратегиям сохранения и защиты объектов культурного наследия при помощи радиационной обработки

58. В июне в Загребе Агентство совместно с Институтом им. Руджера Бошковича провело техническое совещание по стратегиям сохранения и защиты объектов культурного наследия при помощи радиационной обработки. Более 30 экспертов из 20 стран обсудили новшества в использовании радиационной технологии для сохранения культурного наследия и обменялись опытом использования этих технологий для сохранения культурного наследия с заинтересованными сторонами, включая специалистов по охране и реставрации.

Обучение и сертификация специалистов по использованию радиоиндикаторов и закрытых источников в промышленности

59. Продолжал расти спрос государств-членов на обучение и сертификацию специалистов по использованию радиоиндикаторов и закрытых источников. Для удовлетворения растущих потребностей в создании потенциала в этой области в 2018 году Агентство организовало четыре курса обучения и сертификации. Два региональных учебных курса были проведены в Зайберсдорфе в марте в рамках Африканского регионального соглашения о сотрудничестве при проведении исследований, разработок и при подготовке кадров в связанных с ядерной наукой и техникой областях (АФРА) и в ноябре по линии проекта на базе Соглашения о сотрудничестве в целях содействия развитию ядерной науки и техники в Латинской Америке и Карибском Бассейне (АРКАЛ) для стран региона Латинской Америки и Карибского бассейна. Два региональных учебных курса были проведены в Национальном институте ядерных наук и технологий в Сакле, Франция, по линии АФРА в июне и для Европейского региона в октябре. В общей сложности подготовку и сертификацию в соответствии с требованиями Международного общества применения радиоиндикаторов и радиации в 2018 году прошли 40 специалистов в области радиоиндикации из 25 государств-членов.

ЯДЕРНАЯ И ФИЗИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Ядерная безопасность

Приоритеты в сфере ядерной безопасности

60. Приоритетные задачи, поставленные Агентством в таких областях, как ядерная и радиационная безопасность, безопасность перевозки и безопасность отходов, а также аварийная готовность и реагирование, включают: укрепление регулирующей базы, управление старением и безопасную долгосрочную эксплуатацию ядерных установок; лидерство и менеджмент для обеспечения безопасности; культуру безопасности; отработку мер аварийного реагирования; радиационную защиту; безопасное обращение с изъятими из употребления источниками; деятельность, связанную с выводом ядерных установок из эксплуатации, радиоактивными выбросами в окружающую среду и восстановлением окружающей среды.

Нормы безопасности

61. В ноябре Комиссия по нормам безопасности одобрила проект публикации категории «Требования безопасности» под названием «Site Evaluation for Nuclear Installations» («Оценка площадок для ядерных установок») (IAEA Safety Standards Series No. SSR-1) для представления Совету управляющих. Предстоящая публикация станет последней в категории «Требования безопасности».

62. Агентство разместило изданные в 2018 году нормы безопасности и руководящие материалы по физической ядерной безопасности на платформе онлайн-пользовательского интерфейса в области ядерной безопасности и физической безопасности. Платформа была использована для разработки стратегического плана пересмотра руководств по безопасности, касающихся безопасности установок ядерного топливного цикла.

Независимая экспертиза и консультативные услуги

63. Число заявок государств-членов на проведение независимых экспертиз и оказание консультативных услуг в 2018 году продолжало расти. В течение года Агентство провело 58 независимых экспертиз по вопросам безопасности и миссий по оказанию консультативных услуг в 50 государствах-членах, в том числе сотую миссию по комплексной оценке деятельности органа регулирования (ИРПС) и двухсотую миссию Группы по оценке эксплуатационной безопасности (ОСАРТ). Агентство провело девять миссий ИРПС, в том числе две повторные миссии, две миссии по оценке аварийной готовности (ЭПРЕВ), две миссии по рассмотрению проектирования площадки с учетом внешних событий (СЕЕД), восемь миссий ОСАРТ, в том числе одну миссию пред-ОСАРТ и две повторные миссии, две миссии по независимой оценке культуры безопасности (ИСКА), пять миссий Службы оценки радиационной защиты персонала (ОРПАС), в том числе одну повторную, тринадцать консультативных миссий по экспертизе инфраструктуры регулирования радиационной безопасности (АМРАС), в том числе три повторные, шесть миссий по аспектам безопасности долгосрочной эксплуатации (САЛТО), в том числе четыре пред-САЛТО, три миссии по комплексной оценке безопасности исследовательских реакторов (ИНСАРР), в том числе одну повторную, одну миссию по оценке обучения и подготовки кадров (ООПК), одну миссию по независимой оценке опыта достижения показателей эксплуатационной безопасности (ПРОСПЕР), шесть миссий по комплексному рассмотрению программ обращения с радиоактивными отходами и отработавшим топливом, вывода из эксплуатации и восстановления окружающей среды (АРТЕМИС), в том числе первую объединенную миссию ИРПС-АРТЕМИС. Агентство также предоставляло три типа услуг по рассмотрению технических вопросов безопасности (ТСР): периодическое рассмотрение безопасности (ТСР-ПРБ), рассмотрение проектной безопасности (ТСР-ПБ) и рассмотрение требований безопасности (ТСР-ТБ).

Расширение технических и научных знаний

64. В октябре в Брюсселе Агентство организовало четвертую международную конференцию по теме «Задачи, стоящие перед организациями технической и научной поддержки в области повышения ядерной и физической безопасности: обеспечение эффективного и устойчивого экспертного потенциала». Более 250 участников из 61 государства-члена и 5 международных организаций обсудили инициативы по развитию и укреплению научно-технического потенциала для нужд принятия решений в области регулирования с целью повышения ядерной и радиационной безопасности и физической безопасности.

Безопасность атомных электростанций, исследовательских реакторов и установок топливного цикла

65. В июне в Вене состоялось техническое совещание по обмену опытом модернизации систем безопасности на действующих АЭС, в котором приняли участие 35 специалистов из 21 государства-члена и 3 международных организаций. Данные о национальном опыте будут учитываться при составлении технического документа МАГАТЭ.

66. Агентство завершило исследование по вопросу о применимости требований безопасности при проектировании АЭС, установленных в документе «Безопасность атомных электростанций: проектирование» (Серия норм безопасности МАГАТЭ, № SSR-2/1 (Rev. 1)), к реакторам малой и средней мощности или малым модульным реакторам, которые предполагается строить в краткосрочной перспективе. Форум регулирующих органов по малым модульным реакторам учредил три рабочих группы: по лицензированию; проектированию и анализу безопасности; изготовлению, вводу в эксплуатацию и эксплуатации.

Готовность и реагирование в случае инцидентов и аварийных ситуаций

67. Агентство провело в октябре в Вене Международный симпозиум по информированию населения о ядерных и радиологических аварийных ситуациях, участие в котором приняли 400 представителей 74 стран и 13 международных организаций. Участники подчеркнули важность внедрения норм безопасности Агентства и использования его учебных материалов, учений и инструментов.

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

68. В течение года Агентство опубликовало дополняющие Кодекс поведения по обеспечению безопасности и сохранности радиоактивных источников «Руководящие материалы по обращению с изъятными из употребления радиоактивными источниками». В них дается комплексный анализ вопросов безопасности и физической безопасности и учитываются нормы безопасности и руководящие материалы по физической ядерной безопасности Агентства. Агентство опубликовало также Стратегический генеральный план экологической реабилитации бывших урановых объектов в Центральной Азии.

69. В целях содействия государствам-членам в деле защиты окружающей среды от вредного воздействия ионизирующих излучений были опубликованы два руководства по безопасности: «Regulatory Control of Radioactive Discharges to the Environment» («Регулирующий контроль радиоактивных сбросов в окружающую среду») (IAEA Safety Standards Series No. GSG-9) и «Prospective Radiological Environmental Impact Assessment for Facilities and Activities» («Перспективная оценка радиологического воздействия на окружающую среду применительно к установкам и видам деятельности») (IAEA Safety Standards Series No. GSG-10). Соавторами обеих публикаций были Агентство и ЮНЕП.

Радиационная защита

70. В 2018 году были опубликованы три руководства по безопасности, в которых содержатся рекомендации и руководящие материалы, касающиеся соблюдения требований в области обеспечения безопасности при использовании излучений, сформулированные в Международных основных нормах безопасности (IAEA Safety Standards Series No. GSR Part 3): «Radiation Protection and Safety in Medical Uses of Ionizing Radiation» («Радиационная защита и безопасность при медицинском использовании ионизирующих излучений») (IAEA Safety Standards Series No. SSG-46), в подготовке которого принимали участие Международное бюро труда, Панамериканская организация здравоохранения и ВОЗ; «Occupational Radiation Protection» («Радиационная защита при профессиональном облучении») (IAEA Safety Standards Series No. GSG-7), в подготовке которого принимало участие Международное бюро труда; и «Radiation Protection of the Public and the Environment» («Радиационная защита населения и окружающей среды») (IAEA Safety Standards Series No. GSG-8), в подготовке которого принимала участие ЮНЕП.

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

71. В 2018 году Агентство провело 428 мероприятий по созданию потенциала в сферах ядерной безопасности, радиационной безопасности, безопасности перевозки и безопасности отходов, а также аварийной готовности и реагирования. Среди них — 100-е шестимесячные последипломные учебно-образовательные курсы Агентства по радиационной защите и безопасности источников излучения, организованные для 35 участников из 18 государств-членов в Малайзии. Курс прошли свыше 1800 учащихся.

72. Были назначены два новых центра по созданию потенциала в области аварийной готовности и реагирования: в Китае, на базе Китайского института радиационной защиты и ведомственной больницы общего профиля атомной промышленности, и в Российской Федерации, на базе Технической академии Росатома и Аварийно-технического центра Росатома в Санкт-Петербурге. В данных центрах будут проходить национальные и международные учебные курсы, семинары-практикумы и учения, посвященные лечению радиационного облучения и оценке дозы.

Укрепление глобальных и региональных сетей и форумов

73. В 2018 году Агентство выступило координатором свыше 100 национальных, региональных и международных мероприятий под эгидой Глобальной сети ядерной и физической ядерной безопасности (ГСЯФЯБ). Координация включала в себя содействие в проведении в августе в Праге совещания Руководящего комитета Европейской и центральноазиатской сети (ЕвЦАБ), в ходе которого была сформирована новая рабочая группа по образованию и подготовке кадров.

74. В мае в Вене Агентство провело 27-е совещание Руководящего комитета Азиатской сети ядерной безопасности (АСЯБ). В сентябре в Вене состоялось третье пленарное заседание АСЯБ, на котором был принят новый круг ведения организаций АСЯБ, а также новое видение АСЯБ и создание новых тематических групп.

75. В июле в Бразилиа на ежегодном пленарном заседании Иbero-американского форума радиологических и ядерных регулирующих органов (ФОРО) были одобрены три новых проекта: периодические проверки и техническое обслуживание повторно используемых упаковочных комплектов для перевозки радиоактивного материала, конструкция которых не подлежит утверждению; критерии лицензирования и инспекционные требования для централизованных радиофармацевтических компаний; и практика регулирования при лицензировании операторов ядерных реакторов.

76. В декабре в Вене в ходе ежегодной встречи Группа старших сотрудников регулирующих органов стран, эксплуатирующих реакторы CANDU, поделилась опытом и информацией в области программ повышения безопасности, событий и корректирующих мер, имевших отношение к CANDU.

Конвенции по безопасности

77. Агентство предоставило в Вене площадку и содействие со стороны Секретариата шестому Совещанию договаривающихся сторон Объединенной конвенции по безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами по рассмотрению, участие в котором приняли более 850 делегатов от 69 договаривающихся сторон и 4 наблюдателей. Договаривающиеся стороны одобрили ряд рекомендаций и постановили также провести перед организационным совещанием по подготовке седьмого Совещания по рассмотрению внеочередное совещание.

78. В ходе организационного совещания в связи с восьмым Совещанием Договаривающихся сторон Конвенции о ядерной безопасности по рассмотрению, состоявшегося в октябре в Вене, были созданы, помимо прочего, страновые группы и избраны Председатель, заместитель Председателя и должностные лица страновых групп восьмого Совещания по рассмотрению.

Регулятор Агентства по вопросам радиационной безопасности и физической ядерной безопасности

79. Регулятор Агентства по вопросам радиационной безопасности и физической ядерной безопасности дал разрешение на вывод из эксплуатации Аналитической лаборатории по гарантиям; провел инспекцию и обновил разрешение на эксплуатацию Лаборатории ядерных материалов; одобрил мастер-план по обеспечению безопасности комплекса лабораторий Агентства в Зайберсдорфе; и дал разрешение на деятельность, связанную с проектом ReNuAL, в том числе на монтаж и приемочные испытания линейного ускорителя для дозиметрической лаборатории. С соответствующими министерствами Австрийской Республики были заключены два технических соглашения о безопасности и физической безопасности лабораторий Агентства в Зайберсдорфе. Эти соглашения вступили в силу в феврале 2018 года и в декабре 2017 года, соответственно.

Гражданская ответственность за ядерный ущерб

80. Международная группа экспертов по ядерной ответственности (ИНЛЕКС) — это группа экспертов, консультирующая по вопросам, имеющим отношение к ядерной ответственности, по поручению Генерального директора или Директора Бюро по правовым вопросам. В мае в Вене состоялось 18-е очередное совещание ИНЛЕКС. Группа обсудила среди прочего вопросы ответственности, касающиеся установок для захоронения радиоактивных отходов. Было вновь подтверждено, что конвенции о ядерной ответственности будут по-прежнему применяться в период действия ведомственного контроля, однако они не могут применяться после прекращения действия ведомственного контроля за объектом и в отсутствие оператора, поэтому ожидается, что государство, согласившееся закрыть установку, в случае какого-либо ядерного инцидента возьмет ответственность на себя. Группа обсудила также вопросы ответственности в связи с исключением радиоизотопов, которые достигли окончательной стадии изготовления, из определения «радиоактивных продуктов или отходов» в конвенциях о ядерной ответственности и, следовательно, из сферы применения таких конвенций. В этой связи ИНЛЕКС пришла к выводу, что материалы, которые не достигли окончательной стадии изготовления, став таким образом пригодными для использования в любых промышленных, коммерческих, сельскохозяйственных, медицинских, научных или образовательных целях, и установки, в которых такие материалы преобразуются в их конечную форму, подпадают под действие конвенций о ядерной ответственности. На основании этого вывода ИНЛЕКС отдельно отметила, что молибден-99, содержащийся в генераторах, направляемых в лечебные учреждения и медицинские клиники, не подпадает под действие конвенций о ядерной ответственности.

81. ИНЛЕКС продолжила обсуждение вопроса о применимости конвенций о ядерной ответственности к передвижным атомным электростанциям и подтвердила свои выводы о том, что такая электростанция в зафиксированном положении (как, например, в случае плавучего реактора, который прикреплен к морскому дну или берегу и с которого на берег переброшены линии электропередачи) соответствует определению «ядерной установки» и, как следствие, подпадает под действие режима ядерной ответственности. ИНЛЕКС отметила также, что случаи перевозки реактора с заводской загрузкой топлива также будут подпадать под действие конвенций о ядерной ответственности, как и любая другая перевозка ядерного материала. На следующем совещании ИНЛЕКС в 2019 году будут обсуждаться конкретные вопросы, связанные с передвижными атомными электростанциями.

82. Кроме того, в мае в Вене состоялся седьмой семинар-практикум по гражданской ответственности за ядерный ущерб. Его участники ознакомились с основами международно-правового режима гражданской ответственности за ядерный ущерб. В ноябре в Хартуме был проведен национальный семинар-практикум по гражданской ответственности за ядерный ущерб.

Физическая ядерная безопасность

Приоритеты в сфере физической ядерной безопасности

83. Определенные Агентством приоритеты в области физической ядерной безопасности включают в себя подготовку к третьей международной конференции «Физическая ядерная безопасность», которая пройдет в 2020 году, и содействие всеобщему присоединению к поправке к Конвенции о физической защите ядерного материала (П/КФЗЯМ).

Международная конференция «Сохранность радиоактивного материала: дальнейшее развитие деятельности по предупреждению и обнаружению»

84. В декабре Агентство организовало международную конференцию «Сохранность радиоактивного материала: дальнейшее развитие деятельности по предупреждению и обнаружению». Эта конференция, которую посетило свыше 550 экспертов из более чем 100 государств-членов, стала первой конференцией Агентства для экспертов по защите установок и сохранности радиоактивных материалов, находящихся вне регулирующего контроля. Участники делились усвоенным опытом и надлежащей практикой, в том числе в области осуществления «Рекомендаций по физической ядерной безопасности, касающихся радиоактивных материалов и связанных с ними установок» (Серия изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности, № 14) и «Рекомендаций по физической ядерной безопасности, касающихся ядерных и других радиоактивных материалов, находящихся вне регулирующего контроля» (Серия изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности, № 15).

Поправка к КФЗЯМ

85. В декабре в Вене Агентство организовало четвертое техническое совещание представителей государств — участников Конвенции о физической защите ядерного материала (КФЗЯМ) и поправки к КФЗЯМ с участием представителей свыше 60 государств-участников. Представители обсудили, помимо прочего, роль назначенных пунктов связи, а также обмен информацией о законах и нормативных актах, вводящих в действие КФЗЯМ и П/КФЗЯМ. В декабре Секретариат также содействовал проведению неофициального совещания государств — участников П/КФЗЯМ, в ходе которого началась подготовка к запланированной на 2021 год конференции государств-участников по рассмотрению осуществления КФЗЯМ с поправками. Присутствовали представители около 50 государств-участников. Кроме того, были организованы три семинара-практикума для содействия всеобщему присоединению к П/КФЗЯМ.

Серия изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности

86. В июне завершился второй и начался третий трехгодичный срок работы Комитета по руководящим материалам по физической ядерной безопасности. В 2018 году было выпущено пять новых публикаций Серии изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности: «Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities (Implementation of INFCIRC/225/Revision 5)» («Физическая защита ядерного материала и ядерных установок (во исполнение INFCIRC/225/Revision 5)») (IAEA Nuclear Security Series No. 27-G); «Developing Regulations and Associated Administrative Measures for Nuclear Security» («Разработка регулирующих положений и сопутствующих административных мер по обеспечению физической ядерной безопасности») (No. 29-G); «Sustaining a Nuclear Security Regime» («Обеспечение устойчивости режима физической ядерной безопасности») (No. 30-G); «Building Capacity for Nuclear Security» («Создание потенциала для обеспечения физической ядерной безопасности») (No. 31-G) и «Computer Security of Instrumentation and Control Systems at Nuclear Facilities» («Компьютерная безопасность систем контроля и управления на ядерных установках») (No. 33-T). К концу 2018 года в рамках серии всего было издано 32 публикации, еще 10 были одобрены к публикации, а 14 находились на различных этапах подготовки.

Создание потенциала

87. В 2018 году Агентство организовало 105 учебных мероприятий, связанных с физической безопасностью (42 на национальном и 63 на международном и региональном уровне), проведя подготовку более чем 2200 участников из 139 государств. Оно уделяет также большое внимание разработке и реализации комплексных планов поддержки физической ядерной безопасности (КППФЯБ), с помощью которых оно оказывает государствам по их просьбе содействие в укреплении национальных режимов физической ядерной безопасности. В 2018 году свои КППФЯБ одобрили три государства, и таким образом общее число одобренных КППФЯБ достигло 81. Агентство оказало также помощь пяти государствам, проводящим крупные общественные мероприятия, в целях более эффективного принятия мер физической ядерной безопасности до и в ходе мероприятия. В июне в Вашингтоне, округ Колумбия, состоялся семинар-практикум по системам и мерам физической ядерной безопасности при проведении крупных общественных мероприятий, который посетили еще семь государств, планирующих проводить крупные общественные мероприятия в ближайшем будущем.

Независимая экспертиза и консультационные услуги

88. Агентство провело четыре миссии Международной консультативной службы по физической защите (ИППАС) во Франции, Швейцарии, Эквадоре и Японии. Кроме того, оно разработало комплекс руководящих принципов проведения миссий Международной консультативной службы по физической ядерной безопасности (ИНССерв).

ЯДЕРНАЯ ПРОВЕРКА^{1,2}

Осуществление гарантий в 2018 году

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

90. В 2018 году гарантии применялись в отношении 182 государств^{3,4}, в которых действуют соглашения о гарантиях с Агентством. В отношении 129 государств, в которых действовали и соглашения о всеобъемлющих гарантиях (СВГ), и дополнительные протоколы (ДП)⁵, Агентство сделало более широкий вывод о том, что *весь* ядерный материал по-прежнему используется в мирной деятельности в 70 государствах⁶; что касается остальных 59 государств, то, поскольку проведение необходимых оценок относительно отсутствия незаявленного ядерного материала и деятельности по каждому из этих государств еще продолжалось, Агентство сделало только вывод о том, что *заявленный* ядерный материал в них по-прежнему используется в мирной деятельности. В отношении 45 государств, которые имеют действующие СВГ, но не имеют действующих ДП, Агентство сделало вывод о том, что *заявленный* ядерный материал по-прежнему используется в мирной деятельности. В государствах, в отношении которых сделан более широкий вывод, Агентство имеет возможность осуществлять интегрированные гарантии: оптимальное сочетание предусмотренных СВГ и ДП мер для достижения максимальной действенности и эффективности при выполнении Агентством обязанностей в области гарантий. В течение 2018 года интегрированные гарантии осуществлялись в 67 государствах^{7,8}.

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

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

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

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

⁴ И Тайвань, Китай.

⁵ Или ДП применяется на временной основе до вступления в силу.

⁶ И на Тайване, Китай.

⁷ В Австралии, Австрии, Албании, Андорре, Армении, Бангладеш, Бельгии, Болгарии, Ботсване, Буркина-Фасо, Венгрии, Вьетнаме, Гане, Германии, Греции, Дании, Индонезии, Ирландии, Исландии, Испании, Италии, Казахстане, Канаде, Кубе, Кувейте, Латвии, Ливии, Литве, Люксембурге, Маврикии, Мадагаскаре, Мали, Мальте, Монако, Нидерландах, Новой Зеландии, Норвегии, Объединенной Республике Танзания, Палау, Перу, Польше, Португалии, Республике Корея, Румынии, Святом Престоле, Северной Македонии (название «Северная Македония» заменяет прежнее название «бывшая югославская Республика Македония» с 15 февраля 2019 года), Сейшельских Островах, Сингапуре, Словакии, Словении, Таджикистане, Узбекистане, Украине, Уругвае, Филиппинах, Финляндии, Хорватии, Черногории, Чешской Республике, Чили, Швейцарии, Швеции, Эквадоре, Эстонии, Южной Африке, Ямайке и Японии.

⁸ И на Тайване, Китай.

92. В отношении трех государств, в которых Агентство осуществляло гарантии по соглашениям о гарантиях в отношении конкретных предметов на основе документа INFCIRC/66/Rev.2, Агентство сделало вывод о том, что ядерный материал, установки или другие предметы, к которым применялись гарантии, по-прежнему используются в мирной деятельности.

93. По состоянию на 31 декабря 2018 года 11 государств — участников ДНЯО еще не ввели в действие СВГ, как того требует статья III Договора. В отношении этих государств-участников Агентство не смогло сделать никаких выводов в связи с осуществлением гарантий.

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

94. Агентство продолжало осуществлять План действий по содействию заключению соглашений о гарантиях и дополнительных протоколов⁹, который был обновлен в сентябре 2018 года. В 2018 году СВГ с протоколом о малых количествах (ПМК) и ДП вступили в силу в Либерии. Кроме того, Совет управляющих утвердил СВГ с ПМК для Государства Палестина¹⁰. ДП вступил в силу для Сербии. ДП был подписан для Алжира, и Совет управляющих утвердил ДП для Шри-Ланки. Соглашение о добровольной постановке под гарантии и ДП к нему было подписано для Соединенного Королевства. В соответствии с решением Совета управляющих от 20 сентября 2005 года относительно ПМК, ПМК Малайзии был аннулирован, а в ПМК Парагвая, Тонги и Соединенных Штатов Америки были внесены поправки¹¹. К концу 2018 года действовали соглашения о гарантиях со 183 государствами и ДП — со 134 государствами. ДП для Исламской Республики Иран продолжал применяться на временной основе до его вступления в силу. К концу 2018 года пересмотренный текст ПМК приняли 64 государства (в 58 из них ПМК уже действовал), а 8 государств аннулировали свои ПМК.

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

95. В 2018 году Агентство продолжало осуществлять проверку и мониторинг выполнения Исламской Республикой Иран (Ираном) ее обязательств по Совместному всеобъемлющему плану действий (СВПД), связанных с ядерной деятельностью. В течение года Генеральный директор представил Совету управляющих и одновременно Совету Безопасности Организации Объединенных Наций четыре доклада «Проверка и мониторинг в Исламской Республике Иран в свете резолюции 2231 (2015) Совета Безопасности Организации Объединенных Наций» (GOV/2018/7, GOV/2018/24, GOV/2018/33 и GOV/2018/47).

Сирийская Арабская Республика (Сирия)

96. В августе 2018 года Генеральный директор представил Совету управляющих доклад «Осуществление Соглашения о гарантиях в связи с ДНЯО в Сирийской Арабской Республике» (GOV/2018/35), в котором освещены все относящиеся к данному вопросу изменения, произошедшие со времени выпуска предыдущего доклада (GOV/2017/37) в августе 2017 года. Генеральный директор сообщил Совету управляющих, что до сведения Агентства не доводилась 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

⁹ Имеется на <https://www.iaea.org/sites/default/files/18/09/sg-plan-of-action-2017-2018.pdf>.

¹⁰ 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.

¹¹ Соединенные Штаты Америки внесли поправки в свой протокол о малых количествах к приведенному в документе INFCIRC/366 Соглашению о гарантиях между Соединенными Штатами Америки и Агентством, заключенному в соответствии с Дополнительным протоколом I к Договору Тлателолко, и включили в него территории Соединенных Штатов Америки, определенные в Протоколе I.

заявить Агентству¹². В 2018 году Генеральный директор вновь призвал Сирию в полном объеме сотрудничать с Агентством в отношении нерешенных вопросов по площадке в Дайр-эз-Зауре и другим объектам. Пока Сирия на эти призывы не отреагировала.

97. Проведя оценку предоставленной Сирией информации и всей другой доступной ему информации, имеющей отношение к гарантиям, Агентство не обнаружило признаков переключения заявленного ядерного материала с мирной деятельности. Агентство сделало вывод о том, что в 2018 году заявленный ядерный материал в Сирии по-прежнему использовался в мирной деятельности.

Корейская Народно-Демократическая Республика (КНДР)

98. В августе 2018 года Генеральный директор представил Совету управляющих и Генеральной конференции доклад «Применение гарантий в Корейской Народно-Демократической Республике» (GOV/2018/34-GC(62)/12), в котором содержались сведения о новых событиях, происшедших со времени подготовки августовского (2017 года) доклада Генерального директора (GOV/2017/36-GC(61)/21). 22 ноября 2018 года в своем вступительном слове на сессии Совета управляющих Генеральный директор представил дальнейшую обновленную информацию об этих событиях.

99. С 1994 года Агентство не имеет возможности осуществлять всю необходимую деятельность по гарантиям, предусмотренную в Соглашении КНДР о гарантиях в связи с ДНЯО. В период с конца 2002 года по июль 2007 года Агентство не имело возможности — и с апреля 2009 года также не имеет возможности — осуществлять в КНДР какие-либо меры по проверке и поэтому не может сделать в отношении КНДР никакого вывода в связи с осуществлением гарантий.

100. В 2018 году деятельности по проверке на местах не велось, однако Агентство продолжило отслеживать развитие ядерной программы КНДР и оценивать всю доступную ему информацию, имеющую отношение к гарантиям, включая информацию из открытых источников и спутниковые изображения.

101. Исполнительная группа и группа по КНДР, созданные в августе 2017 года¹³, активизировали свои усилия. Группа по КНДР усилила мониторинг ядерной программы КНДР за счет более частого сбора спутниковых изображений и повысила готовность к оперативному проведению в КНДР любой деятельности, которая может потребоваться. Действия по повышению уровня готовности включали: выработку и обновление подходов к проверке и процедур проверки; подбор кандидатур инспекторов для деятельности в КНДР на начальном этапе и проведение для них специализированного обучения, а также обеспечение наличия надлежащих технологий и оборудования для деятельности по проверке на начальном этапе. Все эти усилия по повышению уровня готовности Агентства предпринимались в рамках имеющихся ресурсов, включая внебюджетные взносы от некоторых государств-членов. После того как между соответствующими странами будет достигнуто политическое соглашение, Агентство будет готово оперативно возобновить работу в КНДР при условии поступления такой просьбы от КНДР и с одобрения Совета управляющих.

102. В 2018 году Агентство продолжало наблюдение за площадкой в Йонбёне. Агентство отмечало признаки, указывающие на эксплуатацию реактора экспериментальной АЭС (5 МВт (эл.)) в Йонбёне до середины августа 2018 года. В период с середины августа по ноябрь 2018 года были зафиксированы признаки периодической эксплуатации реактора, а в декабре 2018 года признаков эксплуатации реактора зафиксировано не было. Начиная с первого квартала 2018 года отмечалась деятельность в районе реки Курён, что, возможно, было связано с изменениями в системе охлаждения строящегося легководного

¹² В своей июньской 2011 года резолюции GOV/2011/41 (принятой путем голосования) Совет управляющих, среди прочего, призвал Сирию в срочном порядке возобновить соблюдение ее соглашения о гарантиях в связи с ДНЯО и, в частности, предоставить Агентству обновленную отчетность в соответствии с ее соглашением о гарантиях, а также доступ ко всей информации, объектам, материалам и лицам, необходимый Агентству для проверки данной отчетности и разрешения всех остающихся вопросов, с тем чтобы оно могло обеспечить необходимую уверенность в исключительно мирном характере ядерной программы Сирии.

¹³ GOV/2017/36-GC(61)/21, пункт 12.

реактора (LWR) и/или реактора мощностью 5 МВт (эл.). В конце апреля — начале мая 2018 года наблюдались признаки эксплуатации тепловой электростанции, обслуживающей радиохимическую лабораторию. Продолжительность эксплуатации тепловой электростанции была недостаточна для переработки полной загрузки активной зоны реактора мощностью 5 МВт(эл.). На заводе по изготовлению ядерных топливных стержней в Йонбёне наблюдались признаки, указывающие на использование заявленной установки по центрифужному обогащению, находящейся на заводе. На LWR Агентство отмечало признаки работ, которые могут свидетельствовать об изготовлении компонентов реактора и возможном перемещении этих компонентов в здание реактора.

103. Агентство провело оценку всей имеющейся информации, включая спутниковые изображения и информацию из открытых источников, о группе строений в пределах охраняемой зоны близ Пхеньяна. Размер основного здания и характеристики связанной с ним инфраструктуры могут соответствовать параметрам установки по центрифужному обогащению. Сроки строительства не противоречат заявленной КНДР программе обогащения урана¹⁴.

104. Агентство не имело доступа ни на площадку в Йонбёне, ни на 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.

105. Продолжение и дальнейшее развитие ядерной программы КНДР в 2018 году, включая деятельность в связи с реактором (мощностью 5 МВт (эл.)) экспериментальной АЭС в Йонбёне, использование здания, в котором размещена заявленная установка по обогащению, и строительство LWR явно идут вразрез с соответствующими резолюциями Совета Безопасности Организации Объединенных Наций, включая резолюцию 2375 (2017), и вызывают глубокое сожаление.

Совершенствование гарантий

106. В июле 2018 года Генеральный директор представил Совету управляющих доклад под названием «Реализация подходов к применению гарантий на уровне государства в государствах с интегрированными гарантиями — опыт и уроки» (GOV/2018/20). В этом докладе приводится проведенный Секретариатом анализ накопленного опыта и извлеченных уроков в области обновления и осуществления подходов к применению гарантий на уровне государства (ПУГ) в отношении государств, в которых действуют интегрированные гарантии, как это описано в документах GOV/2013/38 и GOV/2014/41 и Согг.1.

107. В 2018 году Агентство разработало ПУГ для пяти государств, в которых действуют СВГ. Таким образом, общее число государств, в которых действуют СВГ и для которых были разработаны ПУГ, достигло 130. На эти 130 государств приходится 97% всего ядерного материала (в значимых количествах), находящегося под гарантиями в государствах, в которых действуют СВГ, и в их число входят 67 государств, в которых действуют СВГ и ДП и в отношении которых сделан более широкий вывод; 35 государств, в которых действуют СВГ и ДП, но в отношении которых более широкий вывод не сделан; 28 государств, в которых действует СВГ, но не имеется действующего ДП. В государствах, где ПУГ не применяются, деятельность по гарантиям на местах проводится с учетом критериев гарантий и по мере необходимости применяются новые методы и технологии для повышения действенности и эффективности.

Сотрудничество с государственными и региональными компетентными органами

108. С целью оказания государствам помощи в развитии возможностей для выполнения своих обязательств по гарантиям Агентство провело 13 международных, региональных и национальных учебных курсов для сотрудников, контролирующих и обеспечивающих функционирование государственных и региональных систем учета и контроля ядерного материала. Обучение по тематике

¹⁴ GOV/2011/53-GC(55)/24, пункт 30. Кроме того, в пункте 50 документа GOV/2011/53-GC(55)/24 упоминаются сообщения о предоставлении технологии центрифужного обогащения КНДР и признаки, свидетельствующие о том, что КНДР могла производить UF₆ до 2001 года.

гарантий прошли в общей сложности более 250 слушателей приблизительно из 50 стран. Агентство также приняло участие в трех других учебных мероприятиях, организованных государствами-членами на двусторонней основе. В 2018 году Агентство по запросу провело миссию Консультативной службы МАГАТЭ по государственным системам учета и контроля ядерного материала (ИССАС) в Мексике и приняло участие в двух миссиях ИНИР в Нигере и Саудовской Аравии, которые включали, в частности, консультирование принимающих стран относительно того, как систематически расширять возможности, необходимые для применения гарантий, приступая к реализации ядерно-энергетической программы.

Оборудование и инструменты для целей гарантий

109. В течение 2018 года Агентство обеспечивало функционирование в штатном режиме смонтированных на ядерных установках во всем мире контрольно-измерительных приборов и оборудования мониторинга, жизненно важных для осуществления действенных гарантий. Оно продолжало внедрение системы наблюдения следующего поколения, заменяя устаревшие приборы наблюдения. К концу 2018 года была установлена в общей сложности 881 камера системы наблюдения следующего поколения.

Аналитические услуги по гарантиям

110. В 2018 году Агентство произвело отбор 487 проб ядерного материала, которые были проанализированы в Лаборатории ядерных материалов Агентства. В течение года оно произвело также отбор 481 пробы окружающей среды, которая была проанализирована в сети аналитических лабораторий, включая Лабораторию анализа проб окружающей среды и Лабораторию ядерных материалов Агентства.

Подготовка специалистов по гарантиям

111. В 2018 году Агентство провело 165 учебных курсов по гарантиям для обучения инспекторов и аналитиков по гарантиям необходимым техническим и поведенческим навыкам. В их число вошли два вводных курса по гарантиям Агентства, проведенных в Центральном учреждении Агентства для 30 недавно принятых на работу инспекторов по гарантиям, и ряд курсов на ядерных установках по укреплению практических навыков осуществления гарантий на местах.

Информационные технологии: МОЗАИК

112. Агентство завершило плановую модернизацию информационных технологий по гарантиям по графику, т. е. в мае, в соответствии с планом и в рамках выделенных средств. Проведенная в рамках проекта «Модернизация информационных технологий по гарантиям» (МОЗАИК) модернизация позволила усовершенствовать существующие программные средства и приложения, внедрить новые программные средства и приложения, а также укрепить информационную безопасность.

Симпозиум по гарантиям

113. В ноябре в своих Центральном учреждении в Вене Агентство провело «Симпозиум по международным гарантиям: формирование будущего гарантийного потенциала». Он был посвящен обсуждению инновационных технологий, которые могут использоваться для целей гарантий, укрепления существующих и создания новых партнерских связей, а также совершенствования повседневной работы по осуществлению гарантий. Участие в симпозиуме приняли более 800 специалистов, представлявших 90 государств-членов. Благодаря существенному содействию в рамках нескольких программ поддержки со стороны государств-членов, а также со стороны организаций и организаторов выставки 90 специалистам были оплачены путевые расходы для участия в этом мероприятии, что позволило расширить географическую представленность участников.

Задел на будущее

114. В начале 2018 года Агентство опубликовало «План научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ — развитие потенциала ядерной проверки» (STR-385) и «Программу поддержки опытно-конструкторских и внедренческих работ для целей ядерной проверки

на 2018–2019 годы» (STR-386). В феврале состоялось организуемое раз в два года совещание координаторов программы поддержки со стороны государств-членов, на котором Секретариат проинформировал государства-члены о своих нуждах в плане улучшения технических возможностей Агентства. Программа поддержки опытно-конструкторских и внедренческих работ для целей ядерной проверки включает в себя 285 программных задач по оказанию поддержки в рамках 25 проектов. В конце 2018 года официальные программы поддержки Агентства имелись у 20 государств-членов¹⁵ и Европейской комиссии.

УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИМ СОТРУДНИЧЕСТВОМ В ЦЕЛЯХ РАЗВИТИЯ

Программа технического сотрудничества в 2018 году

115. Программа технического сотрудничества Агентства является основным механизмом передачи технологий государствам-членам и наращивания их потенциала в области мирного использования ядерной науки и технологий. В 2018 году самая высокая доля фактических расходов (выплат) в программе технического сотрудничества, составляющая 27,7%, приходилась на здравоохранение и питание. На следующем месте были безопасность и физическая безопасность — 20,9%, а затем продовольствие и сельское хозяйство — 20,3%. К концу года освоение финансовых средств Фонда технического сотрудничества составило 85,7%. Что касается нефинансовых показателей осуществления, то в рамках программы технического сотрудничества была оказана, в частности, поддержка 3640 заданиям экспертов и лекторов, 196 региональным и межрегиональным учебным курсам и 1816 стажировкам и научным командировкам.

Техническое сотрудничество и глобальный контекст развития

116. В 2018 году Агентство приняло участие в работе Многостороннего форума по вопросу о роли науки, технологий и инноваций в достижении целей в области устойчивого развития и созданного в 2018 году Политического форума высокого уровня по устойчивому развитию Организации Объединенных Наций — главной платформы по реализации и обзору выполнения Повестки дня на период до 2030 года и ЦУР. В ходе Политического форума высокого уровня по устойчивому развитию Агентство подчеркнуло вклад ядерной науки и технологий в различные рассматривавшиеся ЦУР.

117. В течение года Агентство участвовало в работе Межучрежденческой целевой группы Организации Объединенных Наций по науке, технике и инновациям для достижения ЦУР — одного из основополагающих элементов механизма содействия технологиям для помощи в достижении ЦУР 17 «Партнерство в интересах устойчивого развития». Кроме того, участвуя в работе Межучрежденческой целевой группы ООН по финансированию в целях развития, Агентство внесло также вклад в проведение диалога об осуществлении Аддис-Абебской программы действий. В докладе целевой группы за 2018 год впервые была подчеркнута роль ядерных и изотопных методов в повышении продуктивности сельского хозяйства и его устойчивости к внешним воздействиям.

118. В апреле Агентство участвовало в Международной конференции по партнерству между государственным и частным секторами для целей осуществления Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года, которая была совместно организована Всемирной ассоциацией для устойчивого развития и Объединенной инспекционной группой системы Организации Объединенных Наций в Женеве. Агентство воспользовалось этой возможностью, чтобы обсудить информацию об извлеченных уроках и примеры передовой практики в области партнерства между государственным и частным секторами с другими членами системы Организации Объединенных Наций, а также чтобы привлечь внимание к помощи в сфере науки, технологий и инноваций, которую Агентство оказывает в ряде тематических областей.

¹⁵ Австралия, Аргентина, Бельгия, Бразилия, Венгрия, Германия, Испания, Канада, Китай, Республика Корея, Нидерланды, Российская Федерация, Соединенное Королевство, Соединенные Штаты Америки, Финляндия, Франция, Чешская Республика, Швеция, Южная Африка и Япония.

119. Агентство приняло участие в проходившей в ноябре в Нью-Йорке всемирной выставке, посвященной развитию по линии «Юг–Юг», где показало, как ядерная наука и технологии могут способствовать развитию за счет использования знаний и потенциала «глобального Юга».

120. В 2018 году Агентство поставило свою подпись под 24 рамочными программами для стран и семью рамочными программами Организации Объединенных Наций по оказанию помощи в целях развития (РПООНПР), в результате чего общее число действующих рамочных программ для стран составило 100, а действующих РПООНПР — 56.

Обзор региональной деятельности

Африка

121. В 2018 году Агентство в рамках своей программы технического сотрудничества оказало помощь 45 государствам-членам в Африке, из которых 26 относятся к категории наименее развитых стран. Примерно 70% этой помощи оказывалось в области продовольствия и сельского хозяйства, здравоохранения и питания, а также радиационной безопасности — основных приоритетных областях, описанных в Региональной стратегической рамочной программе сотрудничества АФРА на 2019–2023 годы и Региональной рамочной программе для Африки. Агентство помогало государствам-членам в достижении ЦУР и внесло вклад в Повестку дня Африканского союза на период до 2063 года, а также в достижение «пяти приоритетов» Африканского банка развития, особенно в области энергетики, продовольствия и сельского хозяйства, индустриализации и повышения качества жизни. В 2018 году МАГАТЭ и Комиссия Африканского союза подписали Практические договоренности о сотрудничестве в вопросах безопасного, надежного и мирного использования ядерных технологий для нужд устойчивого развития Африки.

122. В 2018 году деятельность в Африке была сконцентрирована на создании потенциала государств-членов для управления национальными продовольственными ресурсами и контроля распространения трансграничных болезней животных, загрязнителей и других вредных веществ, которые могут влиять на безопасность пищевых продуктов. Ядерные методы, применяемые в селекции растений, помогли повысить урожайность и разработать новые сорта, устойчивые к болезням и более сложным климатическим условиям.

123. 8 декабря 2018 года правительство Сенегала объявило район Ниайес в Сенегале зоной, свободной от мухи цеце. Буркина-Фасо была предоставлена мобильная морозильная установка для облегчения безопасной перевозки крови со скотобойни в Уагадугу в центр массового разведения насекомых в Бобо-Диулассо. Поставки партий стерильных самцов мухи цеце из инсектария Бобо-Диулассо способствовали истреблению мухи цеце в районе Ниайес.

124. В Ботсване была укреплена лабораторная сеть по ранней и экспресс-диагностике трансграничных болезней животных и зоонозных заболеваний, благодаря чему было сокращено время работы и реагирования. В 2018 году были расширены функциональные возможности спутниковой лаборатории в Джваненге, в 200 км к западу от Габороне, позволяющие проводить диагностирование вирусных и бактериальных заболеваний, а спутниковая ветеринарная лаборатория в Мауне, в 1000 км к северу от Габороне, была полностью введена в эксплуатацию и в основном занимается лечением ящура. В Намибии крестьянам на высадку в сезоне 2018–2019 годов был предоставлен семенной фонд, состоящий из семи вновь сертифицированных сортов вигны китайской и четырех сортов сорго, выведенных в ходе мутационной селекции.

125. В ходе регионального проекта был укреплен потенциал государств-членов по мониторингу загрязнения морской среды и оценке рисков, что способствовало сохранению морских ресурсов и управлению ими. В Марокко с помощью природных изотопов осуществлялось управление подземными водами и их устойчивое использование в равнине Гарб и бассейне реки Себу — важном сельскохозяйственном регионе. В Зимбабве благодаря более эффективному обращению с почвой и водой помимо традиционно выращиваемых сельскохозяйственных культур крестьяне смогли выращивать овощи.

126. В январе в онкологическом институте Уганды был введен в строй новый аппарат лучевой терапии, после чего возобновилось оказание необходимых услуг по лечению рака, поскольку единственный аппарат лучевой терапии в стране сломался в 2016 году. Агентство помогло в приобретении нового аппарата лучевой терапии на условиях совместного несения расходов, а также в выводе из эксплуатации старого аппарата и подготовке ключевых сотрудников, необходимых для работы центра. В Объединенной Республике Танзания Агентство оказало помощь в организации радиотерапевтических служб в медицинском центре «Бугандо». Ожидается, что этот центр будет обслуживать примерно 13 млн человек, и это облегчит нагрузку на другой центр лучевой терапии при Онкологическом институте «Оушен роуд» в Дар-эс-Саламе.

127. В 2018 году шесть наименее развитых стран — Замбия, Мали, Объединенная Республика Танзания, Сенегал, Уганда и Эфиопия — создали или усовершенствовали свои первые установки для обработки и хранения радиоактивных отходов по линии региональных проектов технического сотрудничества.

128. В деятельности по созданию потенциала в Африке все больше внимания уделяется долгосрочной подготовке кадров, ведущей к профессиональной квалификации. В 2018 году Агентство провело два региональных последипломных учебно-образовательных курса по радиационной защите и безопасности источников излучения, в рамках которых была организована подготовка 40 молодых специалистов и два мероприятия по подготовке инструкторов в области радиационной безопасности для 50 участников, в ходе которых рассматривались функции, обязанности и компетенция лиц, ответственных за радиационную защиту на медицинских и промышленных установках. Десять кандидатов закончили двухлетнюю магистратуру в области ядерной науки и технологий Александрийского университета (Египет) и университета Ганы; было набрано десять стажеров для участия в комбинированной программе стажировок для соискателей степени доктора философии, которая была начата в 2018 году и благодаря которой кандидаты могут вести научные исследования для получения этой степени в иностранных университетах. Кроме того, в рамках национальных и региональных проектов Агентство организовало подготовку в сфере лечения раковых заболеваний для радиационных онкологов, медицинских физиков, техников-радиологов и радиофармацевтов.

Азия и Тихий океан

129. В Азиатско-Тихоокеанском регионе ключевыми тематическими областями в 2018 году были продовольствие и сельское хозяйство, ядерная безопасность и радиационная защита, а также здравоохранение и питание.

130. В 2018 году в Иордании в Международном центре по использованию синхротронного излучения в научных экспериментах и прикладных исследованиях на Ближнем Востоке прошли подготовку 11 стажеров Агентства. Благодаря этому центру ученые данного региона смогли сотрудничать в рамках проектов по передовым научным исследованиям в таких областях, как биология, археология, медицина и материаловедение. В 2018 году Агентство укрепило сотрудничество по линии «Юг–Юг» и трехстороннее сотрудничество между Вьетнамом, Камбоджей и Лаосской Народно-Демократической Республикой, создав рамочную основу для сотрудничества и подписав меморандумы о взаимопонимании в области промышленных применений, медицины, охраны здоровья и радиационной безопасности. В Израиле, Иордании и на территориях, находящихся под юрисдикцией Палестинской администрации, были успешно реализованы три программы применения метода стерильных насекомых, которые в Израиле и Иордании впоследствии стали одной из главных стратегий комплексной борьбы с вредителями. Стратегии комплексной борьбы с сельскохозяйственными вредителями в настоящее время применяются на территориях, находящихся под юрисдикцией Палестинской администрации.

131. Радиационная безопасность является приоритетным направлением для Азиатско-Тихоокеанского региона. На протяжении 2018 года Агентство оказывало всеобъемлющую адресную помощь, проводя мероприятия по подготовке кадров, предоставляя инструменты и оборудование для проведения инспекций, а также проводя пересмотр и публикацию национального ядерного законодательства. В ходе 15-х последипломных учебно-образовательных курсов по радиационной защите и безопасности источников излучения подготовку прошло 38 сотрудников (младший персонал регулирующих органов, сотрудники по вопросам радиационной защиты и операторы). Благодаря межлабораторным

сравнительным испытаниям, организованным Агентством и проведенным Австралийским агентством по радиационной защите и ядерной безопасности, лаборатории этого региона провели оценку своих возможностей применения дозиметрии, а в ходе подготовки кадров, проведенной в ноябре Корейским институтом радиологических и медицинских наук при участии в расходах Республики Корея по линии Азиатско-Тихоокеанского регионального бюро Регионального соглашения о сотрудничестве при проведении исследований, разработок и при подготовке кадров в связанных с ядерной наукой и техникой областях (РСС), была повышена квалификация 18 лаборантов в области проведения оценки доз внутреннего облучения. В рамках проекта технического сотрудничества Агентства по созданию национальных реестров источников излучения в Филиппинском институте ядерных исследований проводилась подготовка представителей из девяти стран и территорий, в которых вскоре будут созданы регулирующие органы.

132. Агентство продолжило содействовать обучению учеников старших классов в Азиатско-Тихоокеанском регионе в области ядерной науки и технологий путем организации национальных и региональных учебных курсов. В 2018 году был начат новый проект, который основан на результатах более раннего проекта, в котором в 2017 году участвовало свыше 24 700 учащихся старших классов. В рамках нового проекта участие в двух региональных учебных курсах и национальных семинарах-практикумах уже приняли свыше 160 000 учащихся.

Европа

133. В 2018 году Агентство предоставило техническую помощь 33 государствам-членам в Европе и Центральной Азии, в основном в области ядерной и радиационной безопасности, а также здравоохранения.

134. В апреле национальные координаторы программы в этом регионе одобрили пересмотренную региональную перспективную программу на 2018–2021 годы, в которой определены приоритетные тематические области в регионе Европы и Центральной Азии.

135. В результате двух миссий экспертов в Турцию прошли подготовку девять человек, что укрепило потенциал Управления по атомной энергии Турции в области использования ВОБ для принятия решений с учетом информации о риске. В Польше, которая приступает к реализации ядерно-энергетической программы, прошла миссия экспертов Агентства, в ходе которой были организованы семинары-практикумы, посвященные проекту «Улучшенные учебные мероприятия по лицензированию» — мероприятию по развитию потенциала, в рамках которого оказывается помощь в достижении готовности системы регулирования. В ходе этих мероприятий подготовку прошло 20 человек. Главной темой второго национального семинара-практикума была связь с населением в случае ядерной или радиационной аварийной ситуации. 32 участника из 12 государств-членов посетили региональный семинар-практикум в Армении, ставший международной площадкой для обмена опытом в области технических вызовов, связанных с проектированием, внедрением и лицензированием современных систем контроля и управления для атомных электростанций.

136. Узбекистан получил помощь в совершенствовании сети радиационного мониторинга окружающей среды и модернизации лабораторий национальной гидрометеорологической службы. Благодаря новому оборудованию и подготовке четырех сотрудников в 2018 году в стране теперь есть возможность определять концентрации активности низкоактивных альфа-излучающих радионуклидов, помимо суммарных альфа- и бета-измерений. Благодаря усовершенствованной сети мониторинга окружающей среды Узбекистан теперь может проводить оценку воздействия на окружающую среду, проверки экологической безопасности и подготовку к осуществлению программ экологической реабилитации.

Латинская Америка и Карибский бассейн

137. В регионе Латинской Америки и Карибского бассейна Агентство в основном оказывало помощь в области здравоохранения и питания, за ними следовали безопасность, продовольствие и сельское хозяйство, водные ресурсы и окружающая среда. Большое внимание в региональной программе уделяется также качеству и устойчивости национальных ядерных учреждений. В 2018 году были начаты первые национальные программы технического сотрудничества Агентства для трех новых государств-членов: Антигуа и Барбуды, Барбадоса и Гайаны.

138. В сфере здравоохранения деятельность была сконцентрирована на создании потенциала в области радиационной медицины, а также была начата вторая версия магистерской программы по передовым методам лучевой терапии. В Гватемале в государственной службе здравоохранения было вновь открыто отделение брахитерапии для лечения гинекологических опухолей, а в Боливарианской Республике Венесуэла при содействии Агентства была открыта первая лаборатория в области молекулярной радиобиологии и онкологии.

139. В области безопасности в региональной программе особое внимание уделялось укреплению национальной регулирующей инфраструктуры и оказанию помощи в обеспечении безопасности конечных пользователей источников излучения. Профессиональным организациям этого региона оказывалось содействие в завершении документа «Guide for the Prescription of Diagnostic Imaging» («Руководство по назначению диагностической визуализации»), предназначенного для лечащих врачей в качестве пособия по оптимизации и обеспечению качества радиодиагностики. Была успешно проведена первая школа для государств-членов Карибского бассейна, посвященная аварийной готовности и реагированию, а в Мексике была проведена Международная школа по лидерству в ядерной и радиологической сферах для молодых специалистов, в ходе которой подготовку прошло более 30 будущих лидеров в этом регионе. Кроме того, было разработано новое инструментальное средство, помогающее определять приоритеты при стратегическом планировании в ходе национальных и региональных программ. В Коста-Рике была открыта первая в Центральной Америке лаборатория по биодозиметрии.

140. Ключевой задачей в этом регионе в 2018 году было внедрение методов неразрушающих испытаний для оценки целостности и свойств объектов гражданской инфраструктуры, материалов и компонентов. Была организована деятельность по созданию потенциала и приобретено оборудование для содействия проведению инспекций строительных конструкций четырьмя wybranными субрегиональными эталонными центрами, созданными в Аргентине, Мексике, Перу и Чили. Они будут обладать возможностями для оперативного реагирования в случае аварийной ситуации или чрезвычайного происшествия в стране или регионе.

141. Был укреплен потенциал Карибской сети наблюдений за подкислением океана, которая будет следить за подкислением океана и его воздействием на вредоносное цветение водорослей. При помощи Агентства были организованы четыре региональных учебных мероприятия, что помогло расширить возможности лабораторий.

142. В области сельского хозяйства и безопасности пищевых продуктов усилия были направлены на разработку новых мутантных сортов томатов (устойчивых к высоким температурам и засухе), киноа (устойчивых к локально распространенным болезням) и риса (устойчивых к воздействию гербицидов).

143. В 2018 году Агентство успешно содействовало первому пробному выпуску стерильных комаров в Мексике — первому испытанию в регионе Латинской Америки и Карибского бассейна. В Эквадоре был произведен первый выпуск стерильных плодовых мух; это первый шаг на пути к внедрению метода стерильных насекомых в этой стране. На региональном уровне продолжалось развитие потенциала для применения метода стерильных насекомых в масштабах района, благодаря чему стали доступны новые рынки экспорта фруктов и овощей.

144. В Перу была завершена поставка низкообогащенного топлива для исследовательского реактора RP-10. Он играет ключевую роль в производстве радиоизотопов в этой стране, а также в исследовательской деятельности и подготовке специалистов и техников.

Программа действий по лечению рака (ПДЛР)

145. На протяжении 2018 года Агентство в сотрудничестве с ключевыми партнерами и донорами продолжало помогать государствам-членам с низким и средним уровнем дохода повышать эффективность услуг радиационной медицины в рамках всеобъемлющего подхода к борьбе с раком. Меры были направлены на укрепление национального потенциала борьбы с раком и мобилизацию ресурсов для деятельности Агентства в этой области.

146. Агентство установило новые партнерские отношения с Международной конфедерацией родительских организаций по борьбе с детским раком и укрепило уже имеющиеся отношения с партнерами из государств-членов и международных финансовых учреждений. Оно участвовало в таких важнейших международных мероприятиях в сфере здравоохранения, как Всемирная ассамблея здравоохранения в Женеве; Всемирный саммит по здравоохранению в Берлине; конференция «Борьба с раком шейки матки, молочной железы и простаты в Африке» в Масеру, Лесото; Конференция министров здравоохранения содружества стран восточных, центральных и южных районов Африки в Хараре; а также Всемирный саммит лидеров по вопросам рака и Всемирный конгресс по раку, которые прошли в Куала-Лумпуре.

147. В семи государствах-членах — Афганистане, Гайане, Индонезии, Маврикии, Мексике, Северной Македонии¹⁶ и Украине — прошли миссии по рассмотрению имПАКТ (комплексные миссии в рамках ПДЛР), в ходе которых рассматривались национальные возможности и потребности в области борьбы с раком и предоставлялись рекомендации правительствам относительно наилучшего способа определения приоритетов в деятельности и инвестициях, касающихся борьбы с раком.

148. В целях содействия разработке национальных программ борьбы с раковыми заболеваниями оказана также — в тесном взаимодействии с ВОЗ — экспертная консультационная поддержка Вьетнаму, Лесото, Малави, Мозамбику, Намибии и Никарагуа. Агентство предоставило также услуги экспертов для анализа успехов Албании в деле укрепления потенциала для борьбы с раком.

149. Агентство провело в ноябре в Вене совещание экспертов с целью совершенствования используемой в настоящее время методики проведения рассмотрений имПАКТ. В декабре в Центральных учреждениях Агентства состоялся семинар-практикум для содействия семи африканским государствам-членам в комплексном планировании и осуществлении устойчивых услуг лучевой терапии.

Законодательная помощь

150. В 2018 году Агентство продолжало оказывать государствам-членам законодательную помощь в рамках программы технического сотрудничества. 17 государствам-членам была оказана адресная законодательная помощь на двусторонней основе путем направления письменных замечаний и проведения консультаций по вопросам подготовки проектов национальных законов в ядерной области, а также организации в течение года одного регионального и пяти национальных семинаров-практикумов по ядерному праву.

151. Кроме того, в октябре Агентство провело в Бадене, Австрия, восьмую сессию Института ядерного права. Занятия посетил 61 слушатель из государств-членов. Институт ядерного права, как ожидается, будет удовлетворять растущий спрос государств-членов на законодательную помощь и даст слушателям возможность обрести четкое понимание всех аспектов ядерного права, уделяя особое внимание подготовке проектов национальных законов.

Управление программой технического сотрудничества: мероприятия по обеспечению качества, отчетности и мониторингу

152. На протяжении 2018 года продолжалась деятельность, направленная на разработку и улучшение процессов и инструментов для повышения качества нынешнего и будущих циклов программы технического сотрудничества.

153. Благодаря внедрению в 2017 году электронной платформы представления отчетов о ходе осуществления проекта в 2018 году наблюдался рост числа представленных отчетов. Благодаря данному новому процессу государства-члены могут быстрее и более своевременно представлять отчеты, что способствует более эффективному осуществлению проектов, мониторингу и оценке результатов. Кроме того, Агентство провело миссии по мониторингу на местах в Албании, Израиле, Коста-Рике, Объединенной Республике Танзании и Южной Африке с тем, чтобы укрепить подход программы, ориентированный на результат.

¹⁶ С 15 февраля 2019 года название «Северная Македония» используется вместо употреблявшегося ранее названия «бывшая югославская Республика Македония».

154. Агентство опубликовало руководящие принципы планирования и разработки программы технического сотрудничества на цикл 2020–2021 годов, а также пересмотрело и обновило типовые формы и руководящие материалы с учетом опыта предыдущих циклов программы и в ответ на рекомендации внутренних и внешних аудиторских проверок и оценок. Агентство оказало помощь государствам-членам и персоналу посредством проведения ряда учебных мероприятий, семинаров-практикумов и брифингов по каждому этапу цикла программы с целью повышения эффективности, действенности проектов и их нацеленности на результат в ходе циклов планирования, осуществления и оценки. В 2018 году недавно обновленный электронный учебный курс по разработке проектов технического сотрудничества с использованием логико-структурного подхода прошло почти 900 заинтересованных лиц.

Финансовые ресурсы

155. Программа технического сотрудничества финансируется при помощи взносов, поступающих в Фонд технического сотрудничества, а также за счет внебюджетных взносов, соучастия правительств в расходах и взносов в натуре. В целом объем новых ресурсов в 2018 году составил 100,1 млн евро, при этом примерно 82,6 млн евро приходилось на долю Фонда технического сотрудничества (включая начисленные расходы по программе, расходы по национальному участию и разные поступления), 17,2 млн евро составили внебюджетные ресурсы и около 0,3 млн евро — взносы в натуре.

156. На конец 2018 года степень достижения плановой цифры Фонда технического сотрудничества составила 91,4% по платежам и 92,6% по взятым обязательствам, а общая сумма оплаченных расходов по национальному участию достигла 3,6 млн. евро.

Фактические расходы

157. В 2018 году на деятельность в 146 странах и территориях, в том числе в 35 наименее развитых странах, было израсходовано примерно 94,7 млн евро, что свидетельствует о постоянных усилиях Агентства, направленных на удовлетворение потребностей этих государств в области развития.

ВОПРОСЫ УПРАВЛЕНИЯ

Гендерное равенство и учет гендерной проблематики

158. Агентство продолжало работу по содействию гендерному равенству в Секретариате и обеспечению учета гендерной проблематики в рамках своих программ и мероприятий. Агентство учитывает гендерные вопросы в контексте всех соответствующих программ и в организационной работе, в том числе предпринимая усилия по повышению уровня представленности женщин в качестве участников обучения, стажировок и научных командировок, партнеров по проектам, исследователей, экспертов и приглашенных специалистов. Впервые доля женщин на должностях категории специалистов и выше к концу 2018 года превысила 30%, тогда как доля женщин, занимающих старшие руководящие должности (уровня Д и выше), составляла 29%.

Управление, ориентированное на результат

159. В 2018 году продолжалось укрепление подхода к планированию программ, мониторингу и представлению отчетности на основе управления, ориентированного на результат. В проекте программы и бюджета на 2020–2021 годы особое внимание уделялось более четкому формулированию внятных, направленных на достижение определенных итогов результатов и показателей с учетом межсекторальных проблем. Были разработаны соответствующие ориентиры и проведено специализированное обучение. Был опубликован документ с описанием системы подотчетности, направленной на обеспечение выполнения Секретариатом своих функций путем формирования среды, благоприятной для достижения конкретных результатов, за счет эффективной синергии и согласованности его мероприятий и процессов.

Партнерство и мобилизация ресурсов

160. Секретариат продолжал осуществлять Стратегические руководящие принципы партнерства и мобилизации ресурсов на основе концепции «единого дома». Он предпринимал шаги для систематизации своих разрешительных процедур и процессов, улучшения координации и мониторинга, а также совершенствования обмена информацией. Секретариат продолжал задействовать имеющиеся механизмы сотрудничества и налаживал новые партнерские связи, в частности с учреждениями государств-членов в целях содействия передаче технологий, и использовал такие механизмы, как Глобальный рынок Организации Объединенных Наций, для установления связей с более широким кругом нетрадиционных партнеров.

Информационная и ИТ-безопасность

161. В 2018 году Агентство продолжало укрепление своей информационной и ИТ-безопасности, обращая особое внимание на снижение рисков, связанных с фишингом и неподдерживаемыми устаревшими приложениями. Агентство также активизировало усилия для повышения сохранности чувствительной информации.

Многоязычный сайт

162. В июне Агентство запустило версии своего сайта на арабском, испанском, китайском, русском и французском языках. На этих сайтах содержится более 450 статических страниц, посвященных работе Агентства в различных областях, а также более 250 новостных статей. Каждый месяц публиковались в среднем пять новостных статей и видеороликов на арабском, испанском, китайском, русском и французском языках; для сайта на каждом языке выбирались разные темы с учетом их актуальности и интереса для соответствующей языковой аудитории.

Научный форум

На Научном форуме МАГАТЭ 2018 года, который состоялся в ходе 62-й сессии Генеральной конференции в сентябре, рассматривалось, какую роль играют ядерная наука и технологии в решении проблем, связанных с изменением климата, и как они могут быть полезны большему числу государств-членов. Вместе с Генеральным директором докладчики высокого уровня, включая принцессу Иордании Сумайю бинт Эль-Хасан, министры по вопросам науки и эксперты рассказали о роли ядерных методов в смягчении последствий изменения климата, его мониторинге и адаптации к нему. В качестве основных вызовов участники дискуссии отметили социальную приемлемость ядерной энергетики и создание потенциала в области ядерных методов. Дальнейшее внедрение этих методов будет способствовать работе по противодействию вызовам, связанным с изменением климата, в области продовольственной безопасности и дефицита воды, а также содействовать планомерному сокращению выбросов парниковых газов.

Ядерные технологии

Ядерная энергетика

Цель

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

Развертывание ядерно-энергетических программ

1. Агентство продолжало помогать государствам-членам, рассматривающим возможность осуществления новой ядерно-энергетической программы или приступающим к этой работе, посредством оказания содействия в виде проведения национальных семинаров-практикумов, миссий экспертов, региональных и межрегиональных учебных мероприятий и услуг по рассмотрению. В 2018 году возможность реализации ядерно-энергетической программы активно рассматривали, планировали ее осуществление или приступали к нему 28 государств-членов, 4 из которых соорудили свою первую АЭС (таблица 1).

ТАБЛИЦА 1. Число государств-членов, которые, согласно их официальными заявлениям, изучают возможность создания ядерно-энергетической программы или планируют осуществление такой программы (по состоянию на 31 декабря 2018 года)

Ведут строительство первой АЭС	4
Заказы на сооружение первой АЭС размещены, однако строительство еще не начато	1
Приняли решение о внедрении ядерной энергетике и начали подготовку соответствующей инфраструктуры	4
Активно готовятся к возможной реализации ядерно-энергетической программы, но окончательного решения не приняли	8
Рассматривают возможность реализации ядерно-энергетической программы	11

2. Для стран, приступающих к осуществлению ядерно-энергетической программы, услуги по комплексному рассмотрению ядерной инфраструктуры (ИНИР) по-прежнему являются одним из основных видов услуг Агентства по рассмотрению, благодаря которым они получают содействие в оценке уровня развития их инфраструктуры ядерной энергетике а также в выявлении пробелов. В 2018 году Агентство провело миссии ИНИР этапа 1 в Нигере, на Филиппинах и в Судане, а также миссию ИНИР этапа 2 в Саудовской Аравии. Первая миссия ИНИР этапа 3 была проведена в Объединенных Арабских Эмиратах. С 2009 года, когда было начато оказание этих услуг, и было проведено в общей сложности 27 миссий ИНИР, а также повторных миссий ИНИР (таблица 2).

ТАБЛИЦА 2. Миссии ИНИР, проведенные в государствах-членах, по состоянию на 31 декабря 2018 года

Регион	Страны, создающие ядерную энергетику	Страны, расширяющие ядерную энергетику
Африка	Гана, Кения, Марокко, Нигер, Нигерия, Судан	Южная Африка
Азия и Тихий океан	Бангладеш, Вьетнам, Индонезия, Иордания, Малайзия, Объединенные Арабские Эмираты, Саудовская Аравия, Таиланд, Филиппины	
Европа	Беларусь, Казахстан, Польша, Турция	

3. В рамках своей программы технического сотрудничества Агентство продолжало содействовать углублению понимания государствами-членами вопросов ядерной инфраструктуры на основе с подхода, изложенного в документе «Milestones» («Основные этапы»). Важнейшими объектами внимания в 2018 году были системы лидерства и управления, кадровое планирование и развитие людских ресурсов, вовлечение заинтересованных сторон и связь с общественностью, обращение с радиоактивными отходами, потребности в ресурсах и финансовые риски, связанные с развитием инфраструктуры ядерной энергетики. Организуя межрегиональные, региональные и национальные семинары-практикумы, учебные курсы и стажировки, Агентство обеспечило практическое обучение по различным аспектам создания инфраструктуры свыше 400 человек, включая специалистов, участвующих в реализации проектов развития ядерной энергетики, а также сотрудников регулирующих органов и организаций технической поддержки.

4. С 30 января по 2 февраля в Вене Агентство провело ежегодное техническое совещание по актуальным вопросам развития ядерно-энергетической инфраструктуры. На этом совещании 64 участника из 28 государств-членов и одной международной организации обсудили проблемы и обменялись опытом по ряду вопросов, включая вовлечение заинтересованных сторон, структуру организаций-собственников/эксплуатирующих организаций и развитие инфраструктуры для реакторов малой и средней мощности или малых модульных реакторов (PMCM или MMP). На состоявшемся в июле в Вене техническом совещании по обязанностям и возможностям владельцев и эксплуатирующих организаций в рамках новых ядерно-энергетических программ 16 участников из 6 стран, рассматривающих возможность осуществления ядерно-энергетических программ или приступающих к реализации таких программ, и 7 стран, эксплуатирующих АЭС, обсудили проект пересмотренной версии документа «Initiating Nuclear Power Programmes: Responsibilities and Capabilities of Owners and Operators» («Разработка ядерно-энергетических программ: обязанности и возможности владельцев и операторов») (IAEA Nuclear Energy Series No. NG-T-3.1) В пересмотренной публикации будут дополнительно рассмотрены новые вопросы и стратегии создания организаций-собственников/эксплуатирующих организаций и развития их компетенции.

5. Кроме того, в июле в Вене было проведено техническое совещание по финансированию обращения с отходами и вывода из эксплуатации, на котором обсуждались будущие капитальные и оперативные расходы, связанные с конечной стадией ядерного топливного цикла, прочими эксплуатационными отходами и отходами, образующимися в результате вывода из эксплуатации атомных электростанций и других ядерных установок. На этом совещании присутствовали 32 участника из 23 государств-членов — как стран, приступающих к развитию ядерной энергетики, так и стран, эксплуатирующих атомные электростанции, — и 2 международных организаций, и на нем обсуждались методологии оценки стоимости таких проектов и способы их финансирования.

6. В 2018 году Агентство провело шесть миссий экспертов — в Гану, Польшу и Турцию — в целях оказания ключевым организациям помощи в разработке систем управления для ядерно-энергетической программы. Кроме того, для Египта, Казахстана и Кении оно провело семинары-практикумы по моделированию потребностей в людских ресурсах и по планированию трудовых ресурсов для новых ядерно-энергетических программ с использованием его инструмента моделирования кадровых ресурсов ядерной энергетики.

7. Агентство продолжало обновлять свою базу данных по обзорной информации о ядерной инфраструктуре страны (ОИЯИС), используемый для контроля состояния ядерно-энергетической инфраструктуры в государствах-членах, а также инструмент комплексных планов работы (КПР), используемый для интеграции поддержки Агентства, оказываемой странам, приступающим к развитию ядерной энергетики, которые активно разрабатывают ядерно-энергетической программы. В 2018 году Агентство провело совещания с 12 государствами-членами, приступающими к реализации ядерно-энергетических программ, целью которых была разработка или обновление их соответствующих КПР и ОИЯИС.

8. К своим онлайн-курсам электронного обучения на базе подхода, изложенного в документе «Milestones» («Основные этапы»), которые предназначены для стран, приступающих к развитию ядерной энергетики, Агентство добавило новые модули «Правовая основа» и «Поддержка промышленным сектором». Теперь на веб-сайте Агентства размещены в общей сложности 18 модулей «Milestones».

Эксплуатация атомных электростанций и расширение ядерно-энергетических программ

9. По состоянию на конец 2018 года свыше 65% действующих ядерных энергетических реакторов в мире находились в эксплуатации более 30 лет (рис. 1). Срок действия лицензии ядерных реакторов обычно составляет 30–40 лет, однако срок их службы существенно продлевается на основе надлежащих программ управления сроком службы, которые предусматривают проведение специального анализа безопасности и оценку важнейших конструкций, систем и элементов. В целях оказания содействия государствам-членам в этой области Агентство выпустило публикацию «Economic Assessment of Long-Term Operation of Nuclear Power Plants: Approaches and Experience» («Экономическая оценка долгосрочной эксплуатации атомных электростанций: подходы и опыт»), (IAEA Nuclear Energy Series No. NP-T-3.25), в которой содержится описание различных подходов к технико-экономической оценке долгосрочной эксплуатации АЭС в конкретных рыночных условиях. Более конкретное руководство приводится в публикации «Buried and Underground Piping and Tank Ageing Management for Nuclear Power Plants» («Управление старением заглубленных и подземных трубопроводов и емкостей на АЭС») (IAEA Nuclear Energy Series No. NP-T-3.20), одной из серии публикаций по оценке и управлению старением основных компонентов АЭС.

10. На состоявшемся в сентябре первом заседании новой Технической рабочей группы Агентства по вопросам эксплуатации АЭС 30 старших должностных лиц правительств и руководителей отрасли определили приоритетные области, в которых содействие Агентства может помочь соответствующим заинтересованным сторонам повысить экономическую устойчивость эксплуатируемых ядерных энергетических реакторов во всем мире. В целях оказания государствам-членам содействия в рассмотрении вопросов будущей гибкой эксплуатации АЭС Агентство выпустило публикацию «Non-baseload Operation in Nuclear Power Plants: Load Following and Frequency Control Modes of Flexible Operation» («Работа АЭС не в базисном режиме: гибкая эксплуатация в режиме следования за нагрузкой и регулирования частоты») (IAEA Nuclear Energy Series No. NP-T-3.23), в которой содержатся руководящие материалы, основанные на нынешних знаниях и опыте эксплуатации.



РИС. 1. Распределение действующих ядерных энергетических реакторов по срокам эксплуатации, по состоянию на 31 декабря 2018 года

11. Агентство выпустило публикацию «Maintenance Optimization Programme for Nuclear Power Plants» («Программа оптимизации технического обслуживания АЭС») (IAEA Nuclear Energy Series No. NP-T-3.8), в которой представлены проверенные методы и приемы оптимизации технического обслуживания, необходимые для поддержания общих эксплуатационных показателей и конкурентоспособности АЭС. Оно выпустило также публикацию «Technical Support to Nuclear Power Plants and Programmes» («Техническая поддержка для АЭС и ядерно-энергетических программ») (IAEA Nuclear Energy Series No. NP-T-3.28), в которой рассматриваются соответствующие аспекты запросов и получения эффективной технической поддержки и ее надлежащего использования при принятии решений по ядерно-энергетическим программам, проектам и установкам. В другой новой публикации Агентства, «Improvement of Effectiveness of In-Service Inspection in Nuclear Power Plants» («Повышение эффективности инспекции в процессе эксплуатации на АЭС») (IAEA-TECDOC-1853) исследуется роль эффективной инспекции в процессе эксплуатации в поддержании или повышении уровня безопасности, а также взаимосвязь между усовершенствованиями и затратами на них. Агентство выпустило также публикацию «Dissimilar Metal Weld Inspection, Monitoring and Repair Approaches» («Подходы к инспекции, мониторингу и ремонту сварных швов разнородных металлов») (IAEA-TECDOC-1852), в которой освещаются надлежащая практика, извлеченные уроки, рекомендации и практические примеры для организаций, проводящих инспекции, эксплуатационного персонала и местных поставщиков, которые предоставляют энергокомпаниям услуги по проведению инспекций.

12. На техническом совещании по комплексному риск-менеджменту: процессы и программы с учетом информации о рисках в течение жизненного цикла АЭС, состоявшемся в июле в Пекине, и на техническом совещании по экономическим аспектам управления активами при эксплуатации и техническом обслуживании АЭС, состоявшемся в октябре в Вене, 37 участников из 14 государств-членов обсудили вопрос о том, как расширить традиционные оценки рисков в целях оптимизации эксплуатационных показателей станции. Агентство провело также технические совещания по вопросам оптимизации тепловых характеристик, проектирования перегрузки топлива и управления активной зоной, а также процесса изменения конструкции на действующих АЭС.

13. Системы контроля и управления АЭС это по-прежнему, с одной стороны, область быстрого технологического развития, тесно связанного с модернизацией оборудования на основе внедрения цифровых технологий, а с другой — область, особо чувствительная к устареванию и проблемам систем поставок. В июне в Торонто, Канада, Агентство провело техническое совещание по калибровке коммерческого промышленного контрольно-измерительного оборудования для применений на атомных

электростанциях, на котором 74 участника из 17 государств-членов поделились соответствующей наилучшей практикой и стратегиями достижения более глубокого понимания этой темы. В сентябре в Мадриде оно провело техническое совещание «Инженерия человеческих факторов при проектировании и анализе: аспекты контроля и управления», на котором присутствовали 56 участников из 23 государств-членов. Это совещание позволило обмениваться информацией о наилучших практиках и стратегиях применения принципов инженерии человеческих факторов при проектировании человеко-системных интерфейсов, а также для обсуждения проблем и задач, имеющих в данной области. В течение 2018 года Агентством изданы две публикации, касающиеся этой темы: «Approaches for Overall Instrumentation and Control Architectures of Nuclear Power Plants» («Подходы к общей архитектуре контрольно-измерительных приборов и систем управления АЭС») (IAEA Nuclear Energy Series No. NP-T-2.11) и «Dependability Assessment of Software for Safety Instrumentation and Control Systems at Nuclear Power Plants» («Оценка надежности программного обеспечения систем контроля и управления для обеспечения безопасности на АЭС») (IAEA Nuclear Energy Series No. NP-T-3.27).

14. В целях содействия пониманию и осуществлению государствами-членами процесса ввода в эксплуатацию новых АЭС или модернизированных или реконструированных действующих атомных электростанций Агентство выпустило «Commissioning Guidelines for Nuclear Power Plants» («Руководящие принципы ввода в эксплуатацию атомных электростанций») (IAEA Nuclear Energy Series No. NP-T-2.10). В этой публикации описывается процесс ввода в эксплуатацию, характерный для атомных электростанций, соответствующие требования к системе управления, типичные организационные модели и важнейшие вопросы людских ресурсов. В августе в Шанхае, Китай, Агентство провело техническое совещание по задачам и возможностям в области управления строительством усовершенствованных АЭС. 47 участников совещания из 19 государств-членов обсудили задачи и возможности в области строительства усовершенствованных атомных электростанций, изменения в структуре промышленности и на рынках, а также стратегии и решения, которые позволяют избежать перерасхода средств и задержек в осуществлении намеченных работ.

15. В 2018 году Агентство выпустило 20-е издание публикации «Обзорная информация о ядерной энергетике по странам» (ОИЯЭС) — основного общедоступного ресурса, отражающего состояние и уровень развития ядерно-энергетических программ во всем мире. Издание 2018 года, доступное также в мобильной версии, содержит информацию о деятельности и резюме по 37 странам, разрабатывающим или уже имеющим ядерно-энергетические программы.

Содействие развитию кадровых ресурсов, управлению и вовлечению заинтересованных сторон

16. В мае в Кёнджу, Республика Корея, состоялась третья организованная Агентством международная конференция по теме «Развитие людских ресурсов для ядерно-энергетических программ: решение проблем в целях эффективного кадрового обеспечения ядерной отрасли в будущем». Участие в этой конференции приняли более 500 экспертов в таких областях, как наращивание потенциала, развитие людских ресурсов, кадровое планирование, образование и профессиональная подготовка, управление знаниями и сети знаний для ядерно-энергетических программ. Были представлены 62 государства-члена и 6 международных организаций. Проведенный в рамках этой конференции международный студенческий конкурс предоставил молодым студентам из пяти государств-членов возможность продемонстрировать инновационные способы информирования местных сообществ о преимуществах ядерной науки и техники.

17. В июле в Оттаве состоялась Международная конференция по качеству, лидерству и управлению в ядерной отрасли — 15-й семинар-практикум по системам управления ФОРАТОМ–МАГАТЭ. Участие в указанной конференции приняли более 350 специалистов атомной отрасли, и на ней были проведены целевые обсуждения, касающиеся владельцев/операторов, регулирующих органов и поставщиков, и был охвачен широкий круг тем, таких как управление проектами и качеством, лидерство, а также организационная культура и культура безопасности.

18. Проведенное в ноябре в Вене техническое совещание «Меры по обеспечению и контролю качества в системе управления атомными электростанциями: извлеченные уроки и передовая практика» стало форумом для обсуждения задач, которые сопряжены с выполнением требований, касающихся управления

качеством, обеспечения качества и контроля качества на ядерных установках, включая надзор за системой поставок. На этом совещании 60 специалистов из 26 государств-членов обменялись опытом в данной области и рассмотрели практические способы решения этих задач на протяжении всего жизненного цикла установки.

19. Одной из сфер, имеющих большое значение для стран, находящихся на разных стадиях создания и эксплуатации ядерной энергетики, остается вовлечение заинтересованных сторон. В 2018 году Агентство организовало несколько миссий экспертов по этой теме, в ходе которых учитывались уникальные потребности отдельных государств-членов. В сентябре в Вене оно провело новые межрегиональные учебные курсы по принципам вовлечения заинтересованных сторон, участие в которых приняли 19 слушателей из 17 государств-членов. Теперь эти курсы будут проводиться ежегодно. Также в сентябре Агентство провело техническое совещание по вопросам привлечения заинтересованных сторон к работе на всех этапах жизненного цикла АЭС, на котором 42 участника из 26 государств-членов и одной международной организации обсудили общие задачи, а также тенденции и новые взгляды на вовлечение заинтересованных сторон и связь с общественностью.

Развитие ядерных технологий

Усовершенствованные водоохлаждаемые реакторы

20. Участники проекта координированных исследований (ПКИ) «Методика оценки интенсивности отказов трубопроводов на усовершенствованных водоохлаждаемых реакторах» из 10 организаций в 8 государствах-членах разработали план исследований для усовершенствованных водоохлаждаемых реакторов и подготовили обзор существующих методологий анализа надежности трубопроводов в нынешнем парке реакторов. В рамках ПКИ «Эталон для вероятностной оценки безопасности (ВОБ) многоблочных площадок» совместно трудятся специалисты-практики по ВОБ из 20 государств-членов, в которых имеются многоблочные площадки с водоохлаждаемыми реакторами, над дальнейшей разработкой и тестированием имеющихся в их распоряжении методологий в целях распространения анализа и результатов нынешних ВОБ одноблочных площадок на реально существующие многоблочные площадки с учетом сценариев, по которым возможно повреждение нескольких активных зон и бассейнов выдержки отработавшего топлива в результате одного события или вследствие отказа других блоков. В июне, на первом совещании по координации исследований, были разработаны общий план задач ПКИ и план работы на первый год осуществления ПКИ.

21. На техническом совещании по управлению концентрацией водорода в условиях тяжелой аварии, состоявшемся в сентябре в Вене, 29 участников из 21 государства-члена и одной международной организации обсудили поведение водорода при тяжелых авариях, а также аттестацию и проверку кодов и определили дальнейшие потребности в исследованиях и разработках. В октябре Агентство впервые организовало техническое совещание по гибридным энергетическим системам на основе ядерной и возобновляемой энергии для безуглеродной выработки энергии и когенерации, на котором 24 эксперта из 15 государств-членов обменялись знаниями об этих технологических разработках и связанных с ними инновациях.

22. На учебном семинаре-практикуме по разработке руководств по управлению тяжелыми авариями при помощи инструментария МАГАТЭ РУТА-Р, проходившем в Вене с 29 октября по 1 ноября, 27 участников из 20 государств-членов поделились знаниями о разработке руководств по смягчающим мерам, которые необходимо принимать в ходе тяжелых аварий на АЭС. Это был четвертый такой учебный семинар-практикум, проведенный Агентством.

23. Кроме того, Агентство провело три национальных учебных курса – для Иордании, Саудовской Аравии и Шри-Ланки – и три межрегиональных учебных курса, которые были посвящены оценке реакторных технологий в целях оказания содействия государствам-членам, рассматривающим возможность осуществления новой ядерно-энергетической программы или приступающим к ее реализации. Государствам-членам был предоставлен инструментарий на основе Excel для обучения использованию методологии Агентства, применимой при оценке реакторных технологий.

24. В октябре в Триесте, Италия, были проведены первые совместные курсы МАГАТЭ-МЦТФ по научным новациям в феноменологии тяжелых аварий на водоохлаждаемых реакторах. На этих курсах, участие в которых приняли 25 молодых специалистов и инженеров из 16 государств-членов, был охвачен ряд тем, связанных с развитием тяжелых аварий на водоохлаждаемых реакторах, включая обзор соответствующих научных вопросов и технологий, предназначенных для борьбы с такими событиями.

25. В 2018 году Агентство дважды провело межрегиональные учебные курсы по тяжелым авариям на водоохлаждаемых реакторах и трижды – учебные курсы по физике и технологиям усовершенствованных водоохлаждаемых реакторов, в ходе которых использовались разработанные Агентством тренажеры, знакомящие с базовыми принципами. В поддержку этих усилий Агентство выпустило публикацию «Developing a Systematic Education and Training Approach Using Personal Computer Based Simulators for Nuclear Power Programmes» («Разработка системного подхода к образованию и подготовке кадров с использованием тренажеров на основе персональных компьютеров для ядерно-энергетических программ») (IAEA-TECDOC-1836), в которой содержится обзор текущего состояния тренажеров, знакомящих с базовыми принципами, работающих на основе ПК, и их применения в образовании и обучении.

Реакторы малой и средней мощности или малые модульные реакторы (PMCM или MMP)

26. В ответ на интерес государств-членов к MMP Агентство выпустило документ «Deployment Indicators for Small Modular Reactors» («Показатели внедрения малых модульных реакторов») (IAEA-TECDOC-1854); в нем изложена методика, которой государства-члены могут воспользоваться для оценки возможности включения MMP в национальный энергобаланс. Кроме того, в 2018 году в дополнение к своей базе данных Информационной системы по усовершенствованным реакторам оно выпустило публикацию «Advances in Small Modular Reactor Technology Developments» («Новое в технологии малых модульных реакторов»). Это новое издание содержит описания конструкций 56 MMP, предоставленные 14 государствами-членами.

27. В апреле в Вене состоялось первое совещание технической рабочей группы по реакторам малой и средней мощности или малым модульным реакторам. 25 представителей 14 государств-членов и 2 международных организаций определили тематические области, представляющие общий интерес для будущего сотрудничества, такие как разработка типовых требований и критериев, предъявляемых пользователями; исследования, развитие технологий и разработка кодексов и норм; инженерное проектирование, испытания, изготовление, системы поставок и сооружение.

Быстрые реакторы

28. В 2018 году Агентство выпустило две публикации, касающиеся темы быстрых реакторов. В изданных материалах Международной конференции по быстрым реакторам и соответствующим топливным циклам «Ядерные системы следующего поколения на благо устойчивого развития» (FR17), состоявшейся в 2017 году, в Екатеринбурге, Российская Федерация, содержатся краткие отчеты о различных технических, пленарных и молодежных заседаниях, а также выступления на этой конференции. В публикации «Experimental Facilities in Support of Liquid Metal Cooled Fast Neutron Systems» («Экспериментальные установки в поддержку систем на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем») (IAEA Nuclear Energy Series No. NP-T-1.15) предоставлена подробная информация об экспериментальных установках, которые в настоящее время находятся на стадии проектирования, сооружаются или эксплуатируются. Эта публикация дополняет разработанный в Агентстве соответствующий онлайн-Каталог установок в поддержку систем на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем.

29. В проведенном в 2018 году совместном семинаре-практикуме МЦТФ–МАГАТЭ по физике и технологии инновационных ядерно-энергетических систем (рис. 2) участие приняли 36 молодых ученых, исследователей, инженеров и студентов из 20 государств-членов. На этом семинаре-практикуме, состоявшемся в августе в Триесте, Италия, был проведен обзор современных концепций проектирования реакторов, а также вариантов ядерного топливного цикла, включая конструкцию и технологические особенности различных инновационных реакторов.



РИС. 2. Участники совместного семинара-практикума МЦТФ — МАГАТЭ по физике и технологии инновационных ядерно-энергетических систем обсуждают различные концепции проектирования и варианты ядерного топливного цикла.

30. В 2018 году Агентство начало осуществление двух ПКИ, нацеленных на расширение аналитических возможностей государств-членов в области численного моделирования быстрых реакторов с натриевым теплоносителем. В ПКИ «Эталонные нейтронно-физические характеристики во время пуско-наладочных испытаний CEFR» основное внимание будет уделено аттестации кодов моделирования нейтронно-физических характеристик реактора на основе последних экспериментальных данных, полученных во время физического запуска китайского экспериментального быстрого реактора (CEFR). В ПКИ «Сравнительный анализ испытаний потери потока без срабатывания аварийной защиты на испытательной установке на быстрых нейтронах» для моделирования мультифизических явлений будут использоваться самые современные средства моделирования. В рамках этого ПКИ 25 участников из 13 стран будут проводить аттестацию средств по результатам наблюдений, полученных в ходе тестирования на испытательной установке на быстрых нейтронах (FFTF) в Соединенных Штатах Америки в целях демонстрации способности реактора выдерживать тяжелые аварии с незащищенной потерей расхода.

Высокотемпературные реакторы

31. В рамках своей инициативы по сохранению знаний в области высокотемпературных реакторов, разработанных в государствах-членах, Агентство организовало в декабре в Вене техническое совещание по сохранению знаний, касающихся технологий газоохлаждаемых реакторов и соответствующих экспериментальных установок. Участие в этом совещании приняли 17 специалистов из 11 государств-членов, которые определили те знания, касающиеся газоохлаждаемых реакторов и высокотемпературных газовых реакторов, которые необходимо сохранить: это отчеты, записи, программные коды и информация об экспериментальных установках.

32. Агентство опубликовало прошедшую экспертную оценку статью, посвященную использованию тепла высокотемпературных ядерных реакторов в качестве варианта энергетически нейтральной переработки минерального сырья на основе одновременного извлечения урана из нетрадиционных источников в процессе первичной обработки руды. Авторами этой статьи, опубликованной в январском номере журнала «Sustainability» («Устойчивость»), являются эксперты из 16 государств-членов, участвующих в продолжающемся ПКИ «Применение высокотемпературных газоохлаждаемых реакторов на уран-ториевом топливе для организации устойчивого, комплексного процесса извлечения и переработки минеральных продуктов без потерь энергии».

33. В ответ на растущий интерес государств-членов к технологии реакторов на солевых расплавах в декабре в Вене Агентство провело техническое совещание по состоянию Базы знаний МАГАТЭ по ядерно-чистому графиту. На этом совещании 11 разработчиков реакторов на солевых расплавах и производителей графита из 8 государств-членов рассмотрели и обновили данные в Базе знаний МАГАТЭ по ядерно-чистому графиту и определили новых пользователей этой базы данных и дальнейшие потребности государств-членов.

Неэлектрические применения ядерной энергетики

34. В области неэлектрических применений ядерной энергетики Агентство выпустило публикацию «Examining the Technoeconomics of Nuclear Hydrogen Production and Benchmark Analysis of the IAEA NEEP Software» («Исследование технико-экономических аспектов производства водорода с использованием ядерной энергии и сравнительный анализ программного обеспечения МАГАТЭ для программы НЕЕР») (IAEA-TECDOC-1859), в котором задокументированы результаты ПКИ, завершено в 2016 году. Кроме того, оно начало осуществление нового ПКИ «Оценка технических и экономических аспектов производства водорода с использованием ядерной энергии для внедрения в ближайшем будущем», участие в котором принимают девять государств-членов.

35. В апреле в Вене было проведено техническое совещание по внедрению неэлектрических применений ядерной энергии для смягчения последствий изменения климата. Это совещание, участие в котором приняли 18 специалистов из 16 государств-членов, было посвящено будущей роли ядерной энергии в неэлектрических применениях, в частности, в секторах отопления и транспорта. На техническом совещании по оценке перспектив использования высокотемпературных ядерных реакторов для неэлектрических применений, состоявшемся в ноябре в Вене, 12 участников из 11 государств-членов обсудили роль производства водорода с использованием ядерной энергии в будущей водородной экономике. В июне Агентство организовало техническое совещание по эффективному управлению водно-энергетическим режимом на атомных электростанциях: стратегии, меры и инновационные подходы, на котором 14 участников из 10 государств-членов и одной международной организации рассмотрели применение когенерации — производства электроэнергии и технологического тепла — для неэлектрических применений.

36. В течение года Агентство выпустило обновленную версию программного обеспечения для своей Программы управления водным режимом (ПУВР), которое используется для оценки потребностей в воде на АЭС.

Повышение глобальной устойчивости ядерной энергетики через инновации

37. В июле в Вене состоялся 15-й Форум для диалога в рамках ИНПРО (Международного проекта по инновационным ядерным реакторам и топливным циклам) по устойчивым цепочкам поставок для усовершенствованных ядерно-энергетических систем. 45 участников из 28 государств-членов и 3 международных организаций обменялись информацией, мнениями и знаниями по вопросам, важным для национальных, региональных и глобальных цепочек ядерных поставок. В декабре в Вене состоялся 16-й Форум для диалога в рамках ИНПРО по возможностям и проблемам неэлектрических применений ядерной энергетики; на нем присутствовали 46 участников из 32 государств-членов и 2 международных организаций, и он был посвящен технологическим и институциональным аспектам внедрения неэлектрических применений ядерной энергии, таким как вопросы рынка, ресурсов, воздействия регулирования и признания общественностью.

38. Агентство выпустило публикацию «Enhancing Benefits of Nuclear Energy Technology Innovation through Cooperation among Countries: Final Report of the INPRO Collaborative Project SYNERGIES» («Повышение эффективности технологических инноваций в области ядерной энергии путем сотрудничества между странами: заключительный доклад совместного проекта ИИПРО SYNERGIES») (IAEA Nuclear Energy Series No. NF-T-4.9). Данная публикация содержит 28 ситуационных исследований, проведенных государствами-членами в целях определения и оценки взаимовыгодных моделей сотрудничества в области ядерного топливного цикла и связанных с ними движущих сил и препятствий.

39. Оно выпустило также издание «Experience in Modelling Nuclear Energy Systems with MESSAGE: Country Case Studies» («Опыт моделирования ядерно-энергетических систем с помощью MESSAGE: ситуационные исследования по странам») (IAEA-TECDOC-1837), в котором отражен опыт, накопленный в моделировании национальных и глобальных ядерно-энергетических систем с использованием кода разработанной в Агентстве Модели для анализа альтернативных стратегий энергоснабжения и их общего воздействия на окружающую среду (MESSAGE) на основе различных ситуационных исследований, проводимых участвующими государствами-членами. Полученные благодаря ситуационным исследованиям отзывы продемонстрировали аналитические возможности модели MESSAGE и определили возможные улучшения для кода MESSAGE и для моделирования ядерной энергетической системы.

Ядерный топливный цикл и обращение с отходами

Цель

Повышать информированность и содействовать внедрению безопасных и устойчивых методов управления топливным циклом и жизненным циклом в программах использования ядерной энергии и в интересах пользователей ядерных применений, а также содействовать планированию экстренных мероприятий в контексте ситуаций после инцидентов. Помогать государствам-членам в укреплении их собственного потенциала и подготовке людских ресурсов, а также в получении доступа к наилучшим имеющимся знаниям, технологиям, услугам.

Ресурсы и переработка урана

1. Агентство выпустило публикацию «Geological Classification of Uranium Deposits and Description of Selected Examples» («Геологическая классификация урановых месторождений и описание отдельных примеров») (IAEA-TECDOC-1842), в которой содержится новая схема классификации, включающая улучшенное обозначение урановых месторождений, и представлены последние достижения в понимании геологических характеристик и происхождения месторождений урана. Помимо того, Агентство выпустило издание 2016 года публикации «World Distribution of Uranium Deposits» (UDEPO) («Размещение урановых месторождений в мире») (IAEA-TECDOC-1843), в котором представлена информация об урановых месторождениях мира, впервые включающая предварительный статистический анализ данных в виде таблиц. Информация, содержащаяся в этих публикациях, опубликована в Интернете в виде интерактивной интегрированной цифровой карты под названием «Размещение урановых месторождений в мире» (2-е издание). Эта карта (рис. 1), где информация представлена по типам месторождений, обладает расширенными функциональными возможностями благодаря многоуровневости и поддержке поисковых запросов.



РИС. 1. Второе издание карты «Размещение урановых месторождений в мире» (UDEPO).

2. В мае Агентство организовало в Хургаде, Египет, региональные учебные курсы по вопросам достижения и поддержания высоких эксплуатационных и экологических показателей при реализации урановых проектов в Африканском регионе. В этом семинаре-практикуме принял участие 31 слушатель из 13 государств-членов, в том числе ученые начального и среднего уровня, инженеры, техники и сотрудники регулирующих органов, а также старшие специалисты. Они пришли к выводу, что рассмотрение вопросов, касающихся охраны окружающей среды, радиационной защиты, социальной и промышленной безопасности, имеет большое значение на всех стадиях урановых проектов (рис. 2).

3. В июне Агентство издало технический документ «Uranium Resources as Co- and By-products of Polymetallic, Base, Rare Earth and Precious Metal Ore Deposits» («Урановые ресурсы как побочный продукт месторождений полиметаллических руд и неблагородных, редкоземельных и драгоценных металлов») (IAEA-TECDOC-1849) с целью повысить информированность о потенциальном наличии урана в рудных месторождениях, которые обычно не рассматриваются как содержащие уран, и привлечь таким образом внимание к потенциальным дополнительным источникам урана.



РИС. 2. Участники семинара-практикума на одном из испытательных рудников Гаттарского уранового месторождения, Египет.

4. В ходе организованного Агентством межрегионального семинара-практикума на тему «Предметное исследование проекта по добыче урана методом подземного выщелачивания: от разведки до закрытия», который прошел в августе в Пекине, 55 участников из 9 государств-членов обменялись техническими знаниями о добыче урана методом выщелачивания с упором на опыт Китая. В октябре Агентство организовало в Аделаиде, Австралия, межрегиональный семинар-практикум по некоторым аспектам эффективной практики обеспечения безопасности и реализации программы производственной безопасности на урановых рудниках и заводах. В ходе этого семинара-практикума 17 участников из 15 государств-членов обменялись информацией о надлежащей практике, касающейся программ промышленной безопасности шахт — необходимого дополнения к радиационной защите на урановых рудниках и заводах.

5. В ноябре Агентство издало публикацию «Unconformity-related Uranium Deposits» («Урановые месторождения несогласного напластования») (IAEA-TECDOC-1857), в которой описываются устоявшиеся и новейшие технологии, позволяющие эффективно совмещать геологические, геофизические и геохимические данные в целях распознавания контуров месторождения. Улучшенное понимание характеристик таких месторождений должно способствовать совершенствованию стратегий разведки и оценки.

6. В декабре было выпущено 27-е издание совместной публикации МАГАТЭ и Агентства по ядерной энергии ОЭСР «Uranium 2018: Resources, Production and Demand» («Уран-2018: ресурсы, производство и спрос»), известной также как «Красная книга». В ней представлен последний обзор объективных факторов формирования конъюнктуры мирового рынка урана и статистический портрет мировой урановой промышленности, в том числе данные по 41 стране производителю и потребителю урана. Один из основных выводов, содержащихся в этой публикации, состоит в том, что общих запасов урана в мире более чем достаточно для удовлетворения прогнозируемого спроса в обозримом будущем, при условии наличия инвестиций, гарантирующих своевременную промышленную разработку разведанных запасов. Помимо этого, в декабре Агентство опубликовало «Quantitative and Spatial Evaluations of Undiscovered Uranium Resources» («Пространственные и количественные методы оценки неразведанных урановых запасов») (IAEA-TECDOC-1861), где представлен обзор некоторых аспектов цикла производства урана, включая оценку спроса и предложения на мировом рынке урана.

Топливо ядерных энергетических реакторов

7. В техническом совещании на тему «Обогащение ядерного топлива для легководных реакторов сверх 5-процентного предела: перспективы и проблемы», которое прошло в августе в Москве, приняли участие 40 экспертов из 12 государств-членов. Участники совещания обменялись мнениями о перспективах на национальном уровне и достижениях в области НИОКР, а также о сопутствующих вопросах лицензирования в связи с использованием топлива, обогащенного сверх 5-процентного предела, в легководных реакторах.

8. Агентство издало публикацию «Accelerator Simulation and Theoretical Modelling of Radiation Effects in Structural Materials» («Моделирование на ускорителях и теоретическое моделирование радиационных эффектов в конструкционных материалах») (Серия изданий МАГАТЭ по ядерной энергии, № NF-T-2.2), в которой кратко изложены выводы и результаты проекта координированных исследований (ПКИ) «Моделирование на ускорителях и теоретическое моделирование радиационных эффектов» (SMoRE). В рамках этого четырехгодичного проекта государствам-членам оказывалась помощь в разработке новых радиационно стойких конструкционных материалов для использования в инновационных ядерно-энергетических системах.

9. В ходе технического совещания «Установки ядерного топливного цикла: информационная система и вопросы старения», которое состоялось в октябре в Вене, 10 экспертов из такого же числа государств-членов представили и обсудили национальные доклады об установках ядерного топливного цикла и соответствующих общих тенденциях и прогнозах.

Обращение с отработавшим топливом ядерных энергетических реакторов

10. В июне в Вене проведено техническое совещание по обращению с отработавшим топливом на площадках остановленных реакторов (в том числе остановленных преждевременно), участие в котором приняли девять экспертов из восьми государств-членов и одной международной организации. На этом совещании операторы обсудили различные планы по обращению с отработавшим топливом на остановленных атомных электростанциях и вопросы, касающиеся обращения отработавшим топливом в долгосрочной перспективе. Информация, собранная в ходе этого совещания, будет обобщена и опубликована в виде технического документа МАГАТЭ, а также будет использоваться в целях обновления данных об общемировых запасах отработавшего топлива на площадках остановленных реакторов.

11. В июле состоялось техническое совещание по комплексным подходам к заключительной стадии ядерного топливного цикла, в ходе которого 29 экспертов из 19 государств-членов обсудили и проанализировали возможное воздействие решений, принимаемых на одной стадии ядерного топливного цикла, на его заключительную стадию. Помимо этого, участники совещания определили процессы и

наилучшую практику, касающиеся комплексного подхода к ядерному топливному циклу, причем особое внимание было уделено всем потенциальным последствиям для переработки (повторной обработки), хранения, перевозки и захоронения отработавшего топлива.

Обращение с радиоактивными отходами

12. Продолжился рост числа запросов от государств-членов на проведение независимых экспертиз и оказание консультативных услуг Агентства. По заявкам государств-членов Агентство провело пять миссий в рамках услуг по комплексной экспертизе программ обращения с радиоактивными отходами и отработавшим топливом, вывода из эксплуатации и восстановления окружающей среды (АРТЕМИС) (в Болгарии, Бразилии, Италии, Люксембурге и Франции) и одну объединенную миссию АРТЕМИС и миссию в рамках комплексных услуг по рассмотрению вопросов регулирования (ИРПС) в Испании. В Агентство поступило еще семь заявок от государств-членов на проведение обзоров АРТЕМИС, которые будут осуществлены в ближайшие несколько лет.

13. В ноябре Агентство провело в Вене совещание, в рамках которого 14 экспертов поделились опытом, накопленным в ходе последних миссий АРТЕМИС; эти сведения при необходимости будут включены в руководство по АРТЕМИС.

14. В июле Агентство провело в своих Центральном учреждениях в Вене техническое совещание по текущему положению дел в области обращения с институциональными радиоактивными отходами перед захоронением. Более 30 участников совещания из 25 государств-членов провели обзор тенденций в области переработки и хранения институциональных радиоактивных отходов, а также вопросов, требующих особого внимания и дальнейшей проработки. Итоги этого обзора будут опубликованы в качестве технического доклада, в который войдут также предметные исследования, с тем чтобы представить обновленную информацию о технологиях и установках, используемых для переработки и хранения институциональных радиоактивных отходов. В марте Агентство организовало техническое совещание по методологиям и подходам, связанным с решением проблем в области обращения с радиоактивными отходами прошлой деятельности, с целью обобщить опыт государств-членов в области обращения с запасами отходов прошлой деятельности, включая информацию о барьерах, препятствующих успешному обращению с такими запасами, стратегии содействия осуществлению мероприятий по очистке и меры, которые необходимо предпринять сегодня во избежание превращения потоков отходов в будущем в отходы прошлой деятельности. На этом совещании, которое проходило в Вене, присутствовали 26 участников из 14 государств-членов.

15. Агентство завершило разработку структуры своего набора инструментальных средств для коммуникаторов по ядерным вопросам, содержащего широкий спектр ресурсов для оказания помощи при информационном взаимодействии по ядерным вопросам с общественностью и средствами массовой информации. Агентство организовало также техническое совещание по извлечению уроков из опыта участия местного населения как заинтересованной стороны в реализации программ обращения с радиоактивными отходами, в работе которого приняли участие 95 специалистов из 25 государств-членов и одной международной организации. Участники совещания обменялись информацией об опыте и извлеченных уроках, касающихся вопросов участия местных заинтересованных сторон в обращении с радиоактивными отходами, и внесли вклад в разработку нового документа по этой теме.

16. В 2018 году Агентство приступило к реализации двух ПКИ в области обращения с радиоактивными отходами. ПКИ «Обращение с отходами, содержащими долгоживущие альфа-излучатели: определение характеристик, переработка и хранение» имеет целью составить более точное представление об объемах и разнообразии отходов, содержащих долгоживущие альфа-излучатели, а также о методах обращения с ними. Задача ПКИ «Разработка основы для эффективной реализации системы скважинного захоронения» состоит в том, чтобы создать стандартный набор технических требований, процедур, руководящих и учебных материалов, касающихся всех аспектов любой такой программы захоронения отходов и позволяющих повысить степень осуществимости такого решения проблемы захоронения в государствах-членах.

17. В 2018 году Агентство завершило разработку своего онлайн-курса по изъятию из употребления закрытым радиоактивным источникам (ИЗРИ) и опубликовало его на Учебной киберплатформе для сетевого образования и подготовки кадров (CLP4NET). В целях расширения использования модулей электронного обучения Агентство сделало ряд из них доступными в офлайн-режиме и разработало на основе этих модулей учебные курсы, материалы которых переведены на другие языки.

18. В июле Агентство в сотрудничестве с Европейской комиссией и Агентством по ядерной энергии Организации экономического сотрудничества и развития провело в Люксембурге ежегодное совещание по проекту «Состояние дел и тенденции в области обращения с отработавшим топливом и радиоактивными отходами». Участвовавшие в этом совещании 30 представителей 14 государств-членов рассмотрели второй отчет по проекту, в котором представлен обновленный обзор объемов накопления отработавшего топлива и радиоактивных отходов во всем мире и долгосрочных мер по обращению с ними. Первый отчет по проекту, озаглавленный «Status and Trends in Spent Fuel and Radioactive Waste Management» («Состояние дел и тенденции в области обращения с отработавшим топливом и радиоактивными отходами») (Серия изданий МАГАТЭ по ядерной энергии № NW-T-1.14), был опубликован в январе.

19. Агентство опубликовало также «Options for Management of Spent Fuel and Radioactive Waste for Countries Developing New Nuclear Power Programmes» («Варианты обращения с отработавшим топливом и радиоактивными отходами для стран, разрабатывающих новые ядерно-энергетические программы») (Серия изданий МАГАТЭ по ядерной энергии № NW-T-1.24 (Rev. 1)) — обновленную версию руководства, впервые изданного в 2013 году. В пересмотренном издании представлен краткий обзор основных вопросов, касающихся разработки надежной системы обращения с радиоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом.

Обращение с изъятими из употребления закрытыми радиоактивными источниками

20. По запросу государств-членов Агентство реализовало проект по вывозу 27 ИЗРИ категории 1 и 2 из Боливии, Парагвая, Перу, Уругвая и Эквадора. Этот проект, реализация которого продолжалась пять месяцев, завершился в марте, когда источники были перевезены в Германию и Соединенные Штаты Америки для переработки. Еще три ИЗРИ категории 1 и 2 были вывезены из Ливана и отправлены назад в Канаду. Агентство оказало также помощь в обучении почти 80 специалистов из более чем 45 государств-членов по вопросам кондиционирования и безопасного и надежного обращения с ИЗРИ категории 3–5. Миссии по кондиционированию ИЗРИ проведены в следующих странах: Вьетнам, Гана, Индонезия, Иордания, Малайзия, Мальта, Чили и Шри-Ланка.

21. В сентябре более 80 делегатов от государств-членов приняли участие в организованном Агентством параллельном мероприятии, посвященном инновационным решениям для эффективного обращения с изъятими из употребления закрытыми радиоактивными источниками, которое состоялось в рамках 62-й очередной сессии Генеральной конференции в Вене. В ходе этого мероприятия особое внимание было уделено различным технологиям, касающимся обращения с ИЗРИ, и их применению в различных национальных контекстах и условиях. Кроме того проведена практическая демонстрация безопасного обращения с ИЗРИ (рис. 3).

Вывод из эксплуатации и экологическая реабилитация

Вывод из эксплуатации

22. Достигнут значительный прогресс в реализации второй фазы международного совместного проекта Агентства по анализу и сбору данных для расчета затрат на вывод из эксплуатации исследовательских реакторов (ДАККОРД), в частности в разработке методик и соответствующего ПО, применимых для анализа факторов неопределенности в экономических расчетах. В октябре в Вене Агентство провело техническое совещание с участием 29 делегатов от 26 государств-членов. Участники совещания внесли вклад в разработку итогового отчета по проекту, определив, в частности, конкретные примеры детального расчета затрат на вывод из эксплуатации, которые следует в него включить, последствия для расчета затрат, которые имеет применение различных стратегий характеристики установок, и подходы к учету факторов неопределенности и риска при расчете затрат на вывод из эксплуатации.

23. Благодаря поддержке на месте, оказанной Агентством в процессе вывода из эксплуатации исследовательского реактора ОАО «Фотон» в Ташкенте, в сентябре данная площадка была выведена из-под регулирующего контроля, после чего там был начат снос зданий и сооружений обычным методом.



Рис. 3. Эксперты Агентства демонстрируют порядок безопасного обращения с ИЗРИ (при помощи муляжей) на 62-й очередной сессии Генеральной конференции.

24. В ноябре Агентство провело четвертую международную независимую экспертизу принятой Японией среднесрочной и долгосрочной «дорожной карты» вывода из эксплуатации энергоблоков 1–4 на АЭС «Фукусима-дайти» компании ТЕРКО и выпустило предварительный итоговый доклад о ходе ее реализации. В этом докладе отмечается, что с момента аварии в марте 2011 года Япония достигла значительного прогресса в направлении стабилизации ситуации, что позволит стране направить большее количество ресурсов на тщательное планирование и осуществление деятельности по выводу из эксплуатации всей площадки.

25. Агентство опубликовало «Lessons Learned from the Deferred Dismantling of Nuclear Facilities» («Уроки, извлеченные из отсроченного демонтажа ядерных установок») (Серия изданий МАГАТЭ по ядерной энергии № NW-T-2.11), где обобщен опыт и представлены практические рекомендации, касающиеся планирования и осуществления безопасной консервации остановленных ядерных установок, а также управления этим процессом. Помимо этого, Агентство приступило к реализации инициативы по составлению доклада, в котором будут описаны потребности в людских ресурсах и подготовке кадров для целей вывода из эксплуатации ядерных установок.

26. В рамках своей Международной сети по выводу из эксплуатации (МСВЭ) Агентство продолжило поощрять сотрудничество и обмен информацией, в частности, путем разработки вики-ресурса по технологиям вывода из эксплуатации и тематическим исследованиям, основанным на текущих проектах по выводу из эксплуатации. В 2018 году на вики-сайте МСВЭ размещено более 100 новых тематических исследований, основанных на проектах по выводу из эксплуатации, в результате чего их общее число теперь составляет 280. Эта информация, наряду с описанием почти 130 технологических процессов, применяемых при выводе установок из эксплуатации, распространяется среди экспертов в этой области, являющихся членами МСВЭ, во всем мире.

Экологическая реабилитация

27. Агентство организовало девятое ежегодное пленарное совещание участников Сети природопользования и экологической реабилитации (ENVIRONET), которое состоялось 30 октября – 1 ноября в Вене. На этом совещании, участие в котором приняли 50 делегатов от 24 государств-членов, рассмотрены ход реализации и возможности для совершенствования различных проектов, проводимых под эгидой ENVIRONET, а также предложены новые мероприятия на будущее. Благодаря распространению через ENVIRONET информации об итогах ряда проектов Агентство содействовало разработке государствами-членами собственных стратегий осуществления программы восстановительных мероприятий, например, на бывших объектах по добыче урана в Болгарии.

28. В апреле Агентство организовало практические учебные курсы по вопросам планирования и осуществления вывода из эксплуатации ядерных установок и реабилитации радиоактивно загрязненных площадок. В этих курсах, которые прошли в Аргоннской национальной лаборатории в Соединенных Штатах Америки, приняли участие 20 экспертов из 17 государств-членов. Рассматривались некоторые аспекты вывода из эксплуатации и реабилитации, которые могут затруднить или замедлить реализацию проекта, а также механизмы, потенциально способные помочь в преодолении этих трудностей. Этот учебный курс будет положен в основу создания Агентством Школы по экологической реабилитации.

29. В ноябре Агентство оказало помощь в проведении первого семинара-практикума Европейской ассоциации экспертов в области РМПП и организовало техническое совещание по радиоактивным материалам природного происхождения. Оба мероприятия проходили параллельно в Катовице, Польша. Перед участниками этих мероприятий стояли, в частности, следующие задачи: разработка руководящих материалов по осуществлению проектов, касающихся запасов отходов радиоактивных материалов природного происхождения (РМПП) на национальном уровне, формулировка политики и стратегии, касающихся РМПП, а также стоимостная оценка подходов к обращению с отходами РМПП.

Создание потенциала и ядерные знания для целей устойчивого энергетического развития

Цель

Оказывать государствам-членам поддержку в укреплении их потенциала в целях разработки надежных энергетических стратегий, планов и программ, а также получить более полное представление о вкладе ядерных технологий в достижение ЦУР. Оказывать государствам-членам поддержку в укреплении их потенциала в целях создания, организации и использования собственных баз ядерных знаний путем распространения методологий, руководств и инструментов в области управления знаниями. Приобретать, сохранять и предоставлять информацию в области ядерной науки и технологий в целях содействия устойчивому обмену информацией между государствами-членами.

Энергетическое моделирование, банки данных и создание потенциала

1. В 2018 году Агентство провело 34 мероприятия по наращиванию потенциала, в ходе которых было организовано обучение по вопросам планирования в области энергетики более 300 специалистов из более чем 60 государств-членов в Африке, Восточной Европе, Латинской Америке и Карибском бассейне. Агентство обновило и расширило свои инструменты энергетического планирования, которые в настоящее время используются 150 государствами-членами и 21 международной организацией, а также соответствующие многоязычные учебные материалы, в том числе пакеты электронного обучения.
2. На Глобальной конференции Организации Объединенных Наций по ЦУР 7, состоявшейся в феврале в Бангкоке, Агентство организовало выставку, на которой были представлены мероприятия по энергетическому планированию, включая его инструменты для разработки всеобъемлющего анализа спроса и предложения и оценки энергетической политики для достижения целей в области устойчивого развития (ЦУР). На Политическом форуме высокого уровня Организации Объединенных Наций по устойчивому развитию, состоявшемся в июле в Нью-Йорке, Агентство поддержало учебные мероприятия по ЦУР 7, касающейся недорогостоящей и чистой энергии, и представило ключевые элементы своей структуры наращивания потенциала для планирования энергетики.
3. Агентство обновило свою ежегодную публикацию «Energy, Electricity and Nuclear Power Estimates for the Period up to 2050» («Оценки по энергии, электроэнергии и ядерной энергетике на период до 2050 года») (Reference Data Series No.1), в которой отражены последние события на рынке и в области политики и даны подробные описания текущего положения, а также прогнозы на будущее.

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

4. На 24-й сессии Конференции сторон Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата (КС-24), состоявшейся в декабре в Катовице, Польша, Агентство выполняло функцию координатора выставочного стенда Организации Объединенных Наций по энергетике, где были представлены возможности получения энергии из низкоуглеродных источников в интересах достижения ЦУР и определяемый на национальном уровне вклад. Агентство также руководило проведением совместного с Организацией Объединенных Наций мероприятия по ЦУР 7 (рис. 1), которое было посвящено вариантам обеспечения чистой и недорогостоящей энергией городов, особенно мегаполисов. На мероприятии были представлены возможности в плане энергоснабжения, такие как малые и средние или модульные реакторы, а также требования потребителей, такие как эффективность, электромобильность, организация модернизированных промышленных зон и электронной торговли. На параллельном мероприятии Агентства в павильоне ЦУР была особо отмечена роль наращивания потенциала в плане информирования руководителей о переходе к низкоуглеродному будущему. Для расширения охвата Агентство участвовало в параллельных мероприятиях, организованных в рамках международных инициатив «Ядерные технологии в борьбе с изменением климата» и «Ядерные инновации: будущее с экологически чистой энергией», чтобы подчеркнуть роль ядерной науки и технологий в борьбе с изменением климата и содействии устойчивому развитию, а также осветить оказываемую Агентством государствам-членам поддержку в энергетическом планировании.



РИС. 1. В декабре на КС-24 Агентство руководило проведением совместного с Организацией Объединенных Наций параллельного мероприятия «Чистая и недорогостоящая энергия для устойчивой урбанизации и развития».

5. В преддверии КС-24 Агентство подготовило доклад «Изменение климата и ядерная энергетика в 2018 году» и новую брошюру «Финансирование ядерной энергетике на развивающихся рынках электроэнергетики». Новые материалы позволяют расширить оказываемую МАГАТЭ государствам-членам постоянную поддержку в выполнении Парижского соглашения об изменении климата.

6. На девятом Международном форуме по энергетике в интересах устойчивого развития, состоявшемся в ноябре в Киеве, Агентство взаимодействовало с Европейской экономической комиссией Организации Объединенных Наций для проведения сессии по ядерной энергетике в интересах устойчивого развития. Один из выводов Форума заключался в том, что все источники энергии, включая возобновляемые источники энергии, ядерную энергию и высокоэффективное ископаемое топливо с улавливанием и хранением углерода, должны рассматриваться вместе с новыми бизнес-моделями и существенными улучшениями в области энергоэффективности и производительности, чтобы гарантировать, что энергия, необходимая для устойчивого развития, имеется в наличии и доступна по цене.

7. В ноябре Агентство провело техническое совещание с участием 23 экспертов из 14 государств-членов и 4 учреждений Организации Объединенных Наций и неправительственных организаций для демонстрации и обмена опытом в таких сферах деятельности Агентства, как климат, земельные, энергетические и водные ресурсы с целью разработки комплексной энергетической стратегии и стратегии устойчивого развития.

8. В течение 2018 года Агентство продолжало осуществлять ряд инициатив с целью удовлетворения потребностей государств-членов в плане подходов к оценке затрат и экономического эффекта ядерно-энергетических проектов. В апреле в рамках серии совещаний по линии проекта определения стоимостной основы ядерной энергетике, начатого в 2017 году, Агентство провело техническое совещание по методологиям оценки и анализа затрат на строительство АЭС, в котором приняли участие 45 специалистов из 20 государств-членов. В июне было проведено обучение 20 специалистов с Филиппин с использованием инструмента моделирования на базе расширенной модели затраты-выпуск для оценки экономического эффекта создания АЭС (EMPOWER) с целью определения общеэкономического и отраслевого эффекта, а также последствий для занятости национальных ядерно-энергетических программ.

Управление ядерными знаниями

9. В 2018 году было проведено пять школ управления в области ядерной энергии (УЯЭ) (в Италии, Российской Федерации и Южной Африке и Японии), в которых приняли участие 128 человек. В их числе первая школа России и МАГАТЭ по менеджменту в области ядерной энергии для руководителей ядерной отрасли, которая была посвящена оказанию помощи руководителям среднего и высшего звена из ядерной отрасли в развитии управленческих и технических навыков, имеющих существенное значение для

разработки или расширения национальных программ в области ядерной энергии. Были также проведены две школы по управлению ядерными знаниями (УЯЗ), в которых приняли участие 71 специалист из 30 государств-членов. На сегодняшний день этими программами воспользовались в общей сложности 887 участников школ УЯЭ и 698 участников школ УЯЗ из примерно 80 государств-членов.

10. В 2018 году Агентство, используя учебную киберплатформу для сетевого образования и подготовки кадров (CLP4NET), провело более 640 онлайн-курсов, включая курсы предварительной аттестации для школ УЯЭ и УЯЗ.

11. Агентство осуществило миссии по содействию управлению знаниями (КМАВ) в Ядерно-энергетическую корпорацию Эмиратов в Объединенных Арабских Эмиратах в феврале, Национальное агентство Индонезии по ядерной энергии в июне и Комиссию по ядерной энергии Монголии и Национальный университет Монголии в декабре. Цель миссий заключалась в проведении обзора программ управления ядерными знаниями этих учреждений и представлении экспертных рекомендаций о том, как их улучшить.

12. В рамках своей системы оценки образовательного потенциала и планирования образования Агентство оказывало поддержку Нигерии в усилиях по созданию адекватных программ обучения и подготовки кадров в ядерной области. Оно также осуществило первоначальные миссии КМАВ в Национальный политехнический университет Армении и Харбинский инженерный университет в Китае для оценки возможностей организации обучения по магистерским программам, касающимся управления ядерными технологиями, в этих университетах в рамках Международной академии ядерного менеджмента Агентства.

Сбор и распространение ядерной информации

13. На конец 2018 года членами Международной системы ядерной информации (ИНИС) являлись 131 государство-член и 24 международные организации. Количество содержащихся в ИНИС записей достигло 4,2 млн, причем свыше 570 000 имеющихся в ней полных текстов не доступны для получения по коммерческим каналам. В течение года Агентство пополнило фонды ИНИС, в которых за год было просмотрено свыше 3,2 млн страниц, добавив в них 108 196 библиографических записей и 19 000 полных текстов. Международное сообщество продолжало использовать многоязычный тезаурус ИНИС, составленный на восьми языках.

14. В октябре в Вене состоялось 39-е Консультативное совещание представителей по связи с ИНИС, на котором присутствовали 66 участников из 61 государства-члена и 2 международных организаций. В ходе мероприятия был проведен форум ИНИС «Меняющийся мир информации», на котором приглашенные докладчики обсудили такие темы, как роль информационных систем и услуг в достижении ЦУР.

15. Библиотека МАГАТЭ продолжала предоставлять удобный и экономичный доступ к актуальным информационным ресурсам и услугам. В 2018 году число имеющихся в библиотеке электронных журналов возросло до более чем 58 300; Библиотеку посетили свыше 8 000 человек; было выдано свыше 1900 документов; более 1800 документов было оформлено по межбиблиотечному абонементу. Агентство создало более 1100 персонализированных учетных записей пользователей Библиотеки в соответствии с поступающими просьбами о формировании пакетов продуктов и услуг в области ядерной информации по индивидуальным заказам. Оно также провело 15 учебных занятий по общим аспектам работы Библиотеки, на которых прошли подготовку 220 человек.

Ядерная наука

Цель

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

Ядерные данные

1. Теперь эксперты по ядерной физике могут координировать свои усилия по разработке более совершенных таблиц данных о ядерных реакциях с помощью созданной Агентством новой Международной сети по оценке ядерных данных (INDEN). Цель INDEN, которая начала работать в 2018 году, — стимулировать проведение оценки сечений нейтронов тех нуклидов, которые имеют особую значимость для ядерных технологий. В рамках INDEN эксперты могут сотрудничать в области инновационных измерений и имитационных моделей для получения максимально качественных таблиц данных по ядерным реакциям для легких нуклидов, таких как углерод и азот, конструкционных материалов, таких как хром и никель, и важных актинидов, таких как изотопы плутония.
2. На портале услуг по ядерным данным Агентства по-прежнему размещаются ключевые библиотеки ядерных данных как для энергетических, так и для неэнергетических применений. В 2018 году были добавлены файлы фотоядерных данных JENDL 2016 года (JENDL/PD-2016) и файл сечений активации JENDL для вывода из эксплуатации ядерных установок 2017 года (JENDL/AD-2017); оба эти файла были переданы Японией.
3. Агентство организовало краудсорсинговый конкурс, цель которого — анализ смоделированного на компьютере повреждения стенки термоядерного реактора, подвергшейся воздействию высоких температур и бомбардировок высокоэнергичными нейтронами и другими частицами. Победила в этом конкурсе группа ученых из Института физики плазмы им. Макса Планка и Вычислительного центра Макса Планка в Гархинге, Германия, которым, благодаря используемым ими методам молекулярной динамики, удалось построить наиболее эффективную модель (рис. 1).

Исследовательские реакторы

Использование и применение исследовательских реакторов

4. Агентство, на основе межлабораторных сравнений, провело квалификационные испытания с участием 41 лаборатории нейтронно-активационного анализа в 29 государствах-членах, что позволило получить сведения о достоверности результатов их измерений. В октябре оно провело учебный семинар-практикум по средствам электронного обучения по тематике нейтронно-активационного анализа, на котором присутствовали 28 участников из 22 государств-членов, а также миссию экспертов для оценки нынешнего состояния установки для нейтронно-активационного анализа на иорданском исследовательском и учебном реакторе.

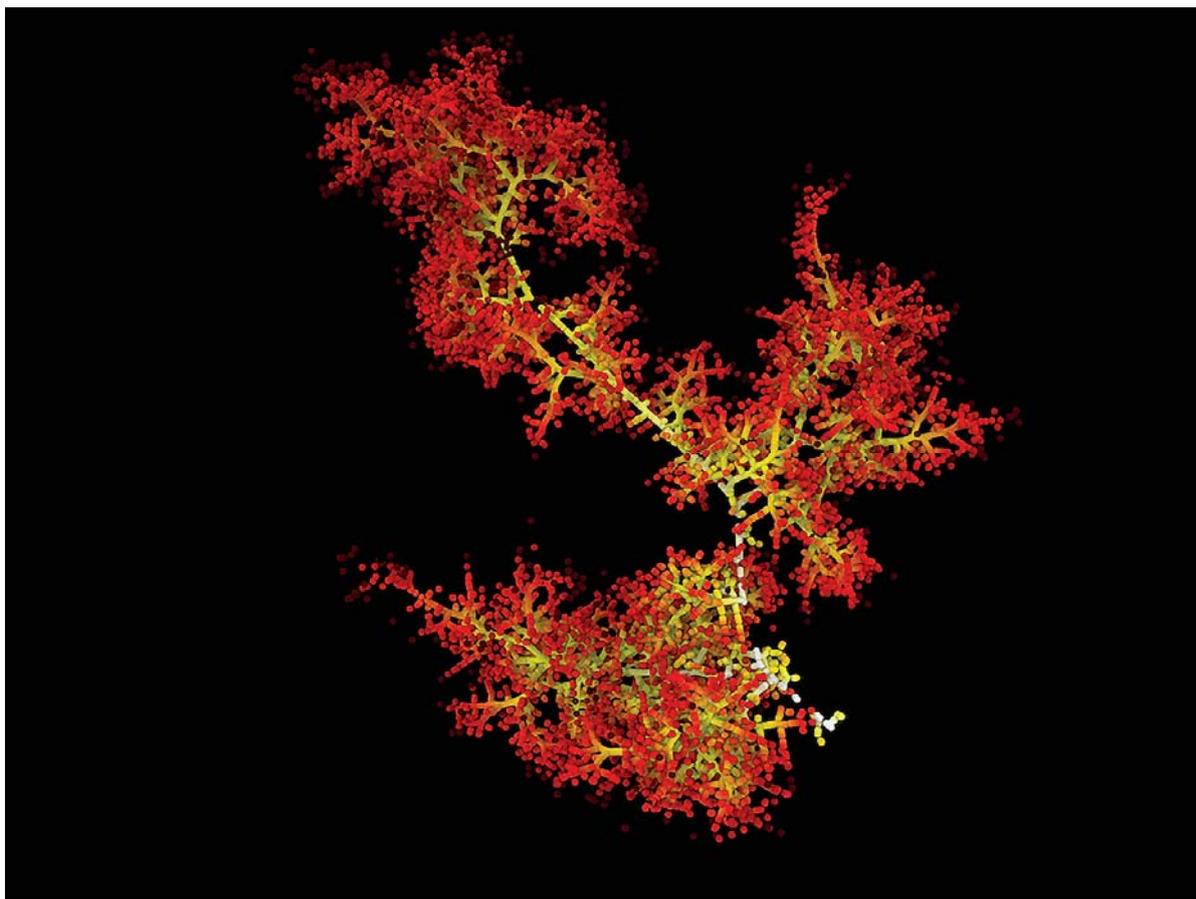


РИС. 1. Изображение повреждения стенки термоядерного реактора, смоделированное с помощью методов молекулярной динамики в Институте физики плазмы им. Макса Планка, Германия. (Фото предоставлено Институтом физики плазмы им. Макса Планка, Германия.)

5. Агентство в сотрудничестве с Институтом им. Пауля Шеррера приступило к проведению кругового испытания контрастности и разрешения для двумерных и трехмерных нейтронных изображений. К концу года измерения завершили пять участников из пяти государств-членов. Эти усилия являются первыми шагами в направлении выработки международных норм в области цифровой нейтронной радиографии и томографии.
6. В октябре на состоявшемся в Вене техническом совещании по безопасности и использованию подкритических сборок присутствовали 17 экспертов из 14 государств-членов, которые обсудили вопросы безопасного управления такими установками и их эффективного использования, в том числе связанные с этим задачи, опыт и положительную практику. Участники обменялись также опытом применения к подкритическим сборкам разработанных Агентством требований безопасности для исследовательских реакторов.
7. В центре внимания учебного семинара-практикума по расширению круга пользователей исследовательских реакторов с помощью стратегических планов и бизнес-планов были методологии разработки стратегий и планов действий для переоценки потребностей заинтересованных сторон и определения новых применений исследовательских реакторов для расширения их использования. На этом семинаре-практикуме, состоявшемся в ноябре в Вене, подготовку прошли 25 участников из 18 государств-членов. Также в ноябре в сотрудничестве с Ассоциацией по рассеянию нейтронов Азии и Океании (АОНСА) и Австралийской организацией по ядерной науке и технике (АНСТО) Агентство в Сиднее, Австралия, организовало Нейтронную школу АОНСА-2018. На базе этой школы молодые ученые смогли — с помощью практических экспериментов и анализа данных, проведенных с использованием приборов в АНСТО, — получить представление о методах рассеяния нейтронов.

8. Агентство выпустило две публикации, в которых представлены итоги завершенных проектов координированных исследований (ПКИ) по нейтронно-активационному анализу: *Advances in Neutron Activation Analysis of Large Objects with Emphasis on Archaeological Examples* («Достижения в нейтронно-активационном анализе крупных объектов с упором на археологические образцы») (IAEA-TECDOC-1838) и «Development of an Integrated Approach to Routine Automation of Neutron Activation Analysis» («Разработка комплексного подхода к регламентной автоматизации нейтронно-активационного анализа») (IAEA-TECDOC-1839).

Новые проекты исследовательских реакторов, развитие инфраструктуры и создание потенциала

9. На основе новых услуг по комплексному рассмотрению ядерной инфраструктуры для исследовательских реакторов (ИНИР-ИР) государства-члены получают помощь в развитии инфраструктуры ядерных исследовательских реакторов. В 2018 году были проведены первые две миссии ИНИР-ИР: в феврале в Нигерию и в декабре во Вьетнам. Нигерии заключительный отчет миссии ИНИР-ИР был представлен в декабре.

10. Агентство организовало два семинара-практикума по подходу, изложенному в документе «Milestones» («Основные этапы»): один был посвящен проекту сооружения нового исследовательского реактора, а другой — подготовке к миссии ИНИР-ИР. В первом семинаре-практикуме, состоявшемся в сентябре в Замбии, участие приняли около 20 представителей правительственных, общественных и частных организаций; на втором семинаре-практикуме, проведенном в ноябре в Таиланде, информация была предоставлена приблизительно 50 представителям различных заинтересованных организаций. В октябре в Вене был проведен учебный семинар-практикум по разработанному МАГАТЭ этапному подходу применительно к исследовательским реакторам и по созданию инфраструктуры для нового исследовательского реактора, на котором присутствовали 20 участников из 13 государств-членов, представлявших операторов реакторов, регулирующие органы, проектировщиков и поставщиков. В задачу семинара-практикума входил обмен опытом, информацией о проблемах и извлеченных уроках при разработке и осуществлении проектов новых исследовательских реакторов. В Таиланде работала также миссия экспертов по оценке площадок для нового исследовательского реактора.

11. В течение года Агентство проводило консолидацию и расширение своих инициатив и инструментов: реакторной интернет-лаборатории — средства дистанционного обучения в основном для лиц, получающих академическое образование (в 2018 году продолжились трансляции для стран Африки, Европы, Латинской Америки и Карибского бассейна); региональных школ по исследовательским реакторам (RRRS) для фундаментальной подготовки; Инициативы в области восточноевропейских исследовательских реакторов (EERRI) по углубленному практическому обучению, прежде всего молодых специалистов; системы международных центров МАГАТЭ на базе исследовательских реакторов (ISERP) для специальной, углубленной подготовки молодых и старших специалистов. В июне состоялось техническое совещание по теме «Роль исследовательских реакторов в развитии людского потенциала в сфере ядерных технологий», на котором 30 его участников из 22 государств-членов смогли поделиться своим опытом практического обучения на исследовательских реакторах в качестве средства развития и сохранения практических навыков в ядерной сфере.

12. Агентство оказало поддержку 14-м учебным курсам по подготовке стажеров в рамках Инициативы в области восточноевропейских исследовательских реакторов, которые с 24 сентября по 2 ноября проходили в Вене и Праге. На этих курсах 10 участников из 6 государств-членов получили необходимую информацию для проведения мероприятий, связанных с планированием, вводом в эксплуатацию, безопасной эксплуатацией, техническим обслуживанием и эффективным использованием исследовательских реакторов.

13. В новой публикации Агентства, выпущенной в 2018 году, «Feasibility Study Preparation for New Research Reactor Programmes» («Подготовка к технико-экономическому обоснованию для программ строительства новых исследовательских реакторов») (IAEA Nuclear Energy Series No. NG-T-3.18) излагаются соображения, касающиеся обоснования сооружения нового исследовательского реактора, а также сопутствующие ключевые вопросы ядерной инфраструктуры, анализа затрат и результатов и управления рисками, которые должны быть рассмотрены до выдачи официального разрешения на реализацию проекта нового исследовательского реактора.

Топливный цикл исследовательских реакторов

14. Агентство продолжало содействовать реализации проекта по переводу единственного действующего исследовательского реактора в Нигерии, малогабаритного реактора — источника нейтронов (МРИН), с топлива на высокообогащенном уране (ВОУ) на топливо на низкообогащенном уране (НОУ) и возвращению топлива на ВОУ в Китай. Этот проект был успешно завершен в декабре (рис. 2). В течение года Агентство провело два технических совещания по смежным темам. Состоявшееся в Абудже 9-е ежегодное техническое совещание по переводу малогабаритных реакторов — источников нейтронов с высокообогащенного уранового топлива на низкообогащенное урановое топливо предоставило 21 участнику из 6 стран возможность поделиться извлеченными уроками и обсудить технические проблемы, связанные с проектами по конверсии МРИН и репатриацией ВОУ. На 12-м техническом совещании по урокам осуществления программ возврата высокообогащенного урана, состоявшемся в Пекине, 81 участник из 19 государств-членов поделился информацией о технических, правовых, материально-технических, административных и других проблемах, с которыми они сталкивались при подготовке и проведении операций по отправке, преследуя при этом цель облегчить планирование будущих отправок и помочь избежать возможных задержек.



РИС. 2. Декабрь: рабочие загружают ВОУ топливо в контейнер для перевозки из Нигерии в Китай.

15. На третьем международном симпозиуме по минимизации использования ВОУ технические эксперты и работники директивных органов обменялись информацией о последних событиях и перспективах дальнейшей работы по минимизации использования ВОУ. Этот симпозиум, организованный Агентством в сотрудничестве с Министерством иностранных дел Норвегии и Норвежским управлением по радиационной защите, состоялся в июне в Осло.

16. В ноябре Агентство участвовало в проведении Международного совещания по пониженному обогащению топлива для исследовательских и испытательных реакторов, которое было организовано Национальным управлением по ядерной безопасности (НУЯБ) Министерства энергетики США в рамках его программы по конверсии — обращению с материалами и минимизации использования. На этом

совещании, которое проходило в Эдинбурге, присутствовали 148 участников из 22 государств-членов. Участники поделились информацией и опытом в отношении НОУ-топлива, исследований по анализу конверсии и лицензирования конвертированных исследовательских реакторов.

17. В октябре 25 нынешних и потенциальных производителей молибдена-99 (Mo-99) из 11 государств-членов приняли участие в техническом совещании по глобальным возможностям выпуска и изготовления мишеней для производства молибдена-99 без использования высокообогащенного урана. Участники обменялись опытом и обсудили события в сфере изготовления мишеней для производства изотопов без использования ВОУ.

18. В ноябре в Вене Агентство провело учебный семинар-практикум по обращению с отработавшим топливом исследовательских реакторов, на котором 38 владельцев, операторов, проектировщиков исследовательских реакторов, а также работников регулирующих органов, занимающихся такими реакторами, из 24 государств-членов обменялись информацией, опытом и знаниями в области обращения с отработавшим топливом.

Эксплуатация и техническое обслуживание исследовательских реакторов

19. В марте в рамках услуг по оценке эксплуатации и обслуживания исследовательских реакторов (ОМАРР) Агентство провело миссию на исследовательский реактор ВВР-СМ в Узбекистане, целью которой было совершенствование практики эксплуатации и технического обслуживания этой установки. В ноябре была проведена еще одна миссия ОМАРР — на исследовательский реактор TRIGA Комиссии по атомной энергии Бангладеш (КАЭБ). По итогам миссии были предоставлены рекомендации и предложения в целях оказания КАЭБ содействия в подготовке плана действий по обеспечению эффективной и надежной эксплуатации ее исследовательского реактора в течение следующих 15–20 лет. В мае Агентство провело миссию пред-ОМАРР на исследовательский реактор TRICO-II в Демократической Республике Конго, в ходе которой были определены области, требующие тщательного изучения в ходе основной миссии.

20. В течение года Агентство организовало два учебных семинара-практикума, посвященных исследовательским реакторам. Целью учебного семинара-практикума по онлайн-мониторингу, неразрушающему контролю и инспекции в процессе эксплуатации исследовательских реакторов, состоявшегося в июне в Вене при участии 23 специалистов из 21 государства-члена, было совершенствование практических навыков в этой области. Состоявшийся в августе в Вене при участии 37 специалистов из 32 государств-членов семинар-практикум по планированию вывода из эксплуатации исследовательских реакторов был посвящен необходимости разработки плана вывода из эксплуатации на этапе проектирования реактора и обновления этого плана в ходе эксплуатации реактора.

21. В октябре техническое совещание по надлежащей практике эксплуатации и обслуживания исследовательских реакторов, участие в котором приняли 30 специалистов из 26 государств-членов, явилось форумом для обмена информацией, опытом и практическими знаниями, и этот обмен был нацелен на повышение эксплуатационных показателей, безопасности и надежности таких установок.

22. Агентство организовало учебные курсы по эксплуатации и техническому обслуживанию исследовательских реакторов для региона Латинской Америки и Карибского бассейна, и эти курсы были проведены в октябре в Сантьяго. 12 участников из 6 государств-членов оценили также соответствующие учебные материалы Агентства, с тем чтобы определить возможные корректировки или улучшения для будущих учебных курсов по этой же теме.

23. В ноябре миссия экспертов, направленная в Бангладеш, провела неразрушающий контроль и инспекцию в процессе эксплуатации исследовательского реактора КАЭБ TRIGA. Агентство предоставило подводную камеру для визуального контроля элементов реактора, расположенных в бассейне реактора.

Применение ускорителей

24. В выпущенной в 2018 году новой публикации Агентства «Accelerator Simulation and Theoretical Modelling of Radiation Effects in Structural Materials» («Моделирование на ускорителях и теоретическое моделирование радиационных эффектов в конструкционных материалах») (IAEA Nuclear Energy Series No. NF-T-2.2) обобщены основные результаты ПККИ по разработке новых радиационностойких конструкционных материалов для использования в инновационных ядерно-энергетических системах. Участие в этом многолетнем проекте приняли 19 ведущих организаций, занимающихся НИОКР, из 15 государств-членов.

25. В июне Агентство начало осуществление нового ПККИ «Содействие экспериментам с ускорителями ионного пучка». Этот пятилетний проект предоставит исследователям из развивающихся государств-членов, не располагающих ускорителями, доступ к ионно-пучковым установкам для решения аналитических задач и облучения, а также для участия в практических учебных мероприятиях.

26. В прошедшем в октябре в Вене техническом совещании по современным методологиям анализа материалов в энергетических применениях с использованием ускорителей ионного пучка участие приняли 23 эксперта из 15 государств-членов. Участники обсудили текущее состояние методов, применяемых на ускорителях ионного пучка для облучения и анализа материалов, имеющих отношение к энергетическим реакторам на нейтронах быстрого спектра, а также к будущим термоядерным реакторам.

27. На техническом совещании по вопросам инновационных многопрофильных применений нестабильных ионных пучков и дополнительных методов, организованном в Вене в декабре, 22 эксперта из 12 государств-членов обсудили последние достижения в области технологий производства и ускорения нестабильных пучков, а также различные применения радиоактивных ионных пучков в сферах от исследования материалов до производства радиоизотопов.

28. В октябре в Триесте, Италия, Агентство, в сотрудничестве с Международным центром теоретической физики им. Абдуса Салама (МЦТФ), организовало Совместную школу МЦТФ-МАГАТЭ по повышению квалификации в области разработки материалов с использованием ионных пучков: ускорители для эпохи новых технологий. Занятия в этой школе были посвящены последним технологическим разработкам для создания новых свойств материалов с помощью ионных пучков, с уделением особого внимания квантовым технологиям. Участие в ней приняли 25 соискателей докторской степени и начинающих профессиональных исследователей из 15 государств-членов.

29. В октябре на первом совещании по координации исследований в рамках ПККИ «Облучение ионными пучками для определения форм ядерных отходов высокого уровня активности (INWARD)» 15 экспертов из 8 государств-членов обсудили использование ионных пучков для ускоренного повреждения форм отходов, с тем чтобы проанализировать и спрогнозировать поведение высокоактивных ядерных отходов в различных условиях хранения. Результаты будут использованы для определения исходных параметров форм отходов при разработке проектов хранилищ, что позволит усовершенствовать конструкцию и уменьшить неопределенность и затраты.

30. Был обновлен портал знаний Агентства об ускорителях, и теперь он включает пять различных типов исследовательской инфраструктуры: электростатические ускорители, источники синхротронного излучения, источники нейтронов скалывания, устройства рассеяния нейтронов и установки рентгеновских лазеров на свободных электронах. В 2018 году портал посетили 3135 пользователей из 111 государств-членов.

31. В журнале «Forensic Chemistry» («Судебно-химическая экспертиза») Агентство опубликовало статью под заголовком «IAEA fosters nuclear analytical techniques for forensic science» («МАГАТЭ разрабатывает ядерные аналитические методы для судебной экспертизы»). Основное внимание в этой статье уделяется использованию методов ионного и нейтронного пучка для элементного и молекулярного анализа, а также роли Агентства в координации разработки различных методов в области судебной экспертизы. Эта статья послужила также введением к восьми отдельным публикациям государств-членов по той же теме.

32. В октябре Агентство организовало техническое совещание по подготовке руководства по созданию на исследовательских реакторах и ускорителях источников холодных нейтронов и их оптимизации, целью которого была подготовка доклада об опыте эксплуатации и перспективах разработки замедлителей холодных нейтронов, включая детали конструкции и соображения безопасности. На этом совещании, которое проходило в Вене, присутствовали 26 участников из 13 государств-членов.

33. Агентство завершило комплексное технико-экономическое обоснование установки в своих лабораториях в Зайберсдорфе компактного ионно-пучкового ускорителя. Это обоснование базировалось на обширном опросе с охватом более 60 учреждений и организаций в 40 государствах-членах, целью которого было определить потребности в доступе к ускорительным технологиям и применениям, в том числе для образования и подготовки кадров.

34. Агентство опубликовало брошюру «Discover the World with Nuclear Physics» («Познание мира с помощью ядерной физики»), в которой показаны различные применения ионных и нейтронных пучков для изменения и анализа материалов. В этой брошюре приводятся описания тематических исследований — от методов, используемых для анализа воды на Марсе и оптимизации топливных элементов, до методов, используемых для мониторинга загрязнения воздуха, — демонстрирующих полезность этих методов как для научных целей, так и для повседневной жизни.

Ядерные приборы

35. В течение года Лаборатория ядерной науки и приборов Агентства организовывала или участвовала в организации серии учебных семинаров-практикумов и курсов, проводившихся на объектах Агентства в Зайберсдорфе. Воспользоваться плодами практических упражнений с применением различных приборов и детекторов смогли около 100 участников из более чем 30 государств-членов. Рассматривавшиеся темы имели диапазон от использования методологий радиоиндикаторов или радиоизотопных закрытых источников для промышленных применений до радиологического картирования с использованием портативных систем обнаружения и ядерных аналитических методов, применяемых для элементного анализа различных образцов.

36. Кроме того, на базе этой лаборатории была организована и проведена групповая стажировка по аналитическим методам и применениям на основе рентгеновской флюоресценции, и обучение прошли пять стажеров из Бразилии, Нигерии и Шри-Ланки. Был также введен в эксплуатацию рентгеновский флюоресцентный спектрометр полного поля, используемый для неразрушающих исследований пространственного распределения элементов. Это новое оборудование будет использоваться для обучения стажеров и молодых исследователей.

37. В декабре Агентство организовало техническое совещание по современным тенденциям и разработкам в области ядерных приборов, на котором 11 экспертов из 11 государств-членов рассмотрели современное портативное ядерное оборудование для мониторинга окружающей среды на местах и обсудили проблемы, связанные с его эффективным использованием и обслуживанием.

38. В июне Агентство провело миссию экспертов для измерения с использованием ранцевых гамма-спектрометров уровней излучения на площадке Радиационно-технологического комплекса в Ташкенте перед выведением этой площадки из-под регулирующего контроля. В октябре Агентство оказало поддержку в проведении национальных учений по мониторингу радиологических событий с использованием систем беспилотных летательных аппаратов для оперативного картирования окружающей среды на четырех участках в Бразилии.

39. Агентство по запросам оказывало целевую научно-техническую поддержку в эксплуатации ускорительных установок малой мощности в Бангладеш (рис. 3), Ливане и Таиланде. Эта работа включала настройку выделенных ионно-пучковых линий и контрольно-измерительных приборов, помощь в обслуживании, установку обновлений, устранение неисправностей стандартного оборудования и обучение персонала.

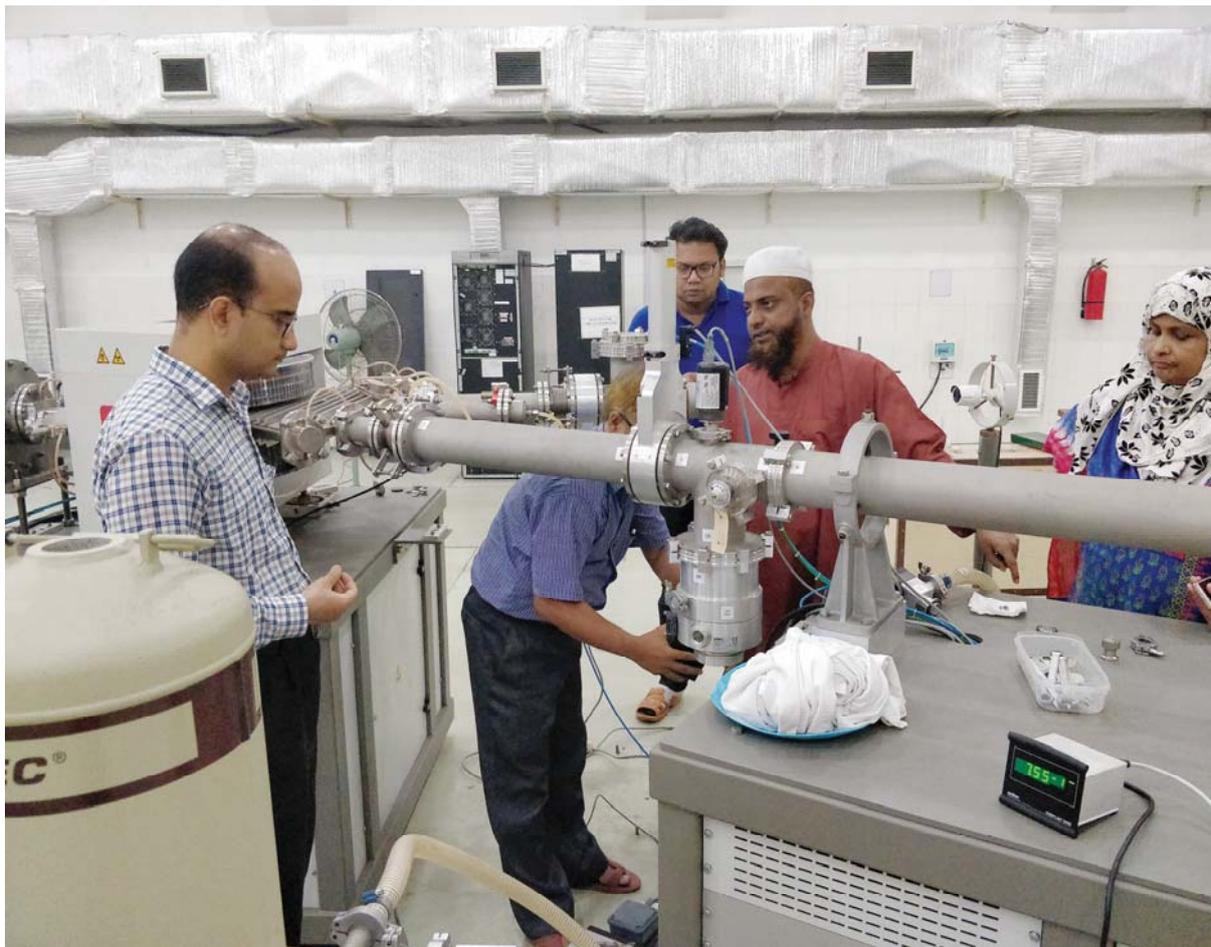


Рис. 3. Испытания оборудования, установленного на ускорителе ионного пучка в Комиссии по атомной энергии Бангладеш.

40. Агентство координировало две кампании по аттестационным испытаниям для заинтересованных аналитических лабораторий, с тем чтобы оказать государствам-членам содействие в повышении качества результатов проводимых ими анализов. 43 лаборатории из 33 государств-членов исследовали образцы городской пыли, отложившейся на воздушных фильтрах, и 41 лаборатория из 29 государств-членов исследовала образцы морских отложений и тканей животных.

41. Агентство разработало также основанный на формате R Markdown — текстовом формате, используемом для создания динамичных документов, — инструмент, позволяющий облегчить интерпретацию географических информационных систем для радиологических измерений и выпуска карт. Это программное обеспечение было распространено среди 19 заинтересованных национальных организаций из 16 государств-членов.

Термоядерный синтез

42. В октябре в Гандинагаре, Индия, была проведена 27-я Конференция МАГАТЭ по энергии термоядерного синтеза (КЭТС-2018). Свыше 700 экспертов из 39 государств-членов и 4 международных организаций приняли участие в дискуссиях по ключевым вопросам физики и технологий, а также по инновационным концепциям, имеющим отношение к использованию термоядерного синтеза в качестве источника энергии (рис. 4).



Рис. 4. На 27-й КЭТС МАГАТЭ, крупнейшем событии в области термоядерного синтеза, присутствовали более 700 участников, на ней было проведено более 100 пленарных встреч и представлено около 700 плакатов.

43. Агентство выпустило публикацию «Integrated Approach to Safety Classification of Mechanical Components for Fusion Applications» («Комплексный подход к классификации безопасности механических элементов для применений в области термоядерного синтеза») (IAEA-TECDOC-1851) — первый международный справочный документ, в котором всесторонне рассматривается этот вопрос. В публикации освещается современное состояние оценки классификации безопасности компонентов для применений в области термоядерного синтеза.

44. В марте в Ташкенте состоялось восьмое техническое совещание Агентства по физике и технологиям мишеней и камер для инерциального термоядерного синтеза. В обсуждении технических решений, касающихся проектирования и разработки некоторых ключевых элементов будущих термоядерных реакторов с инерциальным удержанием плазмы, в том числе связанных с этим сообщением безопасности, участие приняли 15 экспертов из 9 государств-членов.

45. На 5-м программном семинаре-практикуме МАГАТЭ по программе демонстрационной термоядерной энергетической установки (DEMO), который проходил в мае в Тэджоне, Республика Корея, была проведена оценка нынешнего состояния и перспектив работ по применению термоядерного синтеза с магнитным удержанием плазмы, управлению плазмой DEMO и дистанционному обслуживанию и логистике установки. На этом мероприятии были сделаны сообщения о комплексной оценке жидких металлов в качестве обращенных к плазме компонентов первой стенки и дивертора, о состоянии и ходе работы корейского термоядерного демонстрационного реактора, а также о состоянии и научных целях исследовательского токамака JT60-SA в Японии. На нем присутствовали 64 эксперта из 12 государств-членов и одной международной организации.

46. В июне в Санта-Фе, Соединенные Штаты Америки, состоялся первый семинар-практикум МАГАТЭ по коммерческим термоядерным установкам. В ходе этого семинара-практикума 38 участников из 4 государств-членов проанализировали последние научные и технические разработки в этой области, а также роль частного сектора в коммерциализации будущих систем термоядерной энергии.

47. В сентябре в ходе 62-й очередной сессии Генеральной конференции Агентство организовало параллельное мероприятие «Энергия термоядерного синтеза для мира и устойчивого развития». Участие в этом мероприятии приняли более 100 делегатов, и на нем был продемонстрирован документальный фильм «Да будет свет!», посвященный поиску путей освоения энергии термоядерного синтеза.

48. С 29 октября по 9 ноября в Триесте, Италия, проходил совместный колледж МФТР-МАГАТЭ по физике плазмы. 78 участников этого колледжа из 26 государств-членов сосредоточили свое внимание на изучении коллективных явлений макроскопических систем в различных условиях, таких как классические и квантовые области, лаборатории, космические и космологические системы.

Оказание поддержки МЦТФ

49. В 2018 году Агентство продолжало оказывать поддержку МЦТФ: было проведено 12 совместных мероприятий, участие в которых приняли около 240 человек. В рамках Комбинированной учебно-образовательной программы Агентство оказало поддержку 25 соискателям докторской степени. Поддержка МЦТФ со стороны Агентства дает ученым из развивающихся государств-членов возможность углублять свои знания и обмениваться информацией в областях теоретической физики и прикладных наук.

Продовольствие и сельское хозяйство

Цель

содействовать устойчивой интенсификации сельскохозяйственного производства и повышению глобальной продовольственной безопасности путем создания потенциала и передачи технологий государствам-членам; повышать устойчивость систем жизнеобеспечения к угрозам и кризисам, затрагивающим сельское хозяйство, включая изменение климата, биологические угрозы, риски для безопасности пищевых продуктов, ядерные или радиологические аварийные ситуации; совершенствовать эффективные сельскохозяйственные и продовольственные системы в целях рационального использования и сохранения природных ресурсов и улучшить работу по сохранению и использованию биоразнообразия растительного и животного мира.

Комплексная борьба с сельскохозяйственными вредителями в масштабах района: Нияес, Сенегал

1. В 2018 году Агентство через посредство Объединенного отдела ФАО/МАГАТЭ по ядерным методам в продовольственной и сельскохозяйственной областях оказало действенную поддержку предпринимаемым под руководством правительства Сенегала усилиям по уничтожению популяции мухи цеце в районе Нияес. В рамках долгосрочной кампании по уничтожению мухи цеце Агентство предоставило техническую поддержку и стратегические консультации по реализации общей программы борьбы с мухой цеце методом комплексной борьбы с сельскохозяйственными вредителями в масштабах района, который предусматривает в том числе стерилизацию насекомых (МСН) (рис. 1). Кроме того, в своих лабораториях в Зайберсдорфе Агентство разводит колонию целевых видов насекомых и еженедельно отправляет в Сенегал 4000 куколок стерильных самцов, которые затем выпускаются в природу. До отправки каждая еженедельная партия полученных в Словакии куколок самцов подвергалась облучению в лабораториях Агентства. Кроме того, на протяжении всего года Агентство предоставляло ученым в Буркина-Фасо техническую поддержку в разведении стерильных самцов для использования в Сенегале.

2. В результате кампании популяция мухи цеце в районе Нияес сильно сократилась, а заболеваемость животных смертельно опасным африканским трипаносомозом животных, который переносят эти насекомые, резко снизилась. После того как популяция мухи цеце была подавлена, фермеры, ранее разводившие только местные породы крупного рогатого скота, которые обладают врожденным иммунитетом к трипаносомозу, но дают меньше молока и отличаются меньшей плодовитостью, начали завозить более продуктивные породы, что способствовало росту доходов и рентабельности инвестиций. Это, в свою очередь, привело к тому, что импорт скота увеличился в десять раз, а стоимость ввозимого скота в целом снизилась на 50–60%.



Рис. 1. Выпуск в природу стерильных мух цеце в сенегальском районе Нуайес в рамках кампании по подавлению и уничтожению популяции мухи цеце.

Метод стерильных насекомых для борьбы с комарами

3. В 2018 году Агентство добилось важных результатов в области НИОКР по МСН для борьбы с комарами — переносчиками болезней, в частности, с видами *Aedes aegypti* и *A. albopictus*, которые переносят лихорадку денге, чикунгуния и зика, а также желтую лихорадку. К важным достижениям прошедшего года можно отнести создание нового автоматического счетчика личинок комаров, способствующего единообразному и стандартизированному разведению комаров на стадиях неполной зрелости, а также разработку затратоэффективных рационов питания для личинок комаров и нового садка для массового разведения, что позволяет снизить затраты на разведение. Это позволило Агентству начать передачу технологий государствам-членам путем реализации пилотных проектов по подавлению популяций насекомых — переносчиков болезней. В этом русле Агентство оказывает помощь в разработке пробных мероприятий и предоставляет оборудование для разведения насекомых, содействуя таким образом ведению комплексной борьбы с сельскохозяйственными вредителями в масштабах района: мелкомасштабные пробные проекты по подавлению популяций насекомых с применением МСН были реализованы в Китае, Греции и Италии (*A. albopictus*), а также в Мексике (*A. aegypti*), а в Бразилии в полевых условиях был проведен пробный выпуск стерильных самцов комара *Aedes* с беспилотного летательного аппарата. Эти фундаментально важные НИОКР расположенная в Зайберсдорфе Лаборатория борьбы с насекомыми-вредителями провела в сотрудничестве с национальными исследовательскими институтами. В рамках НИОКР приоритетное внимание уделяется созданию потенциала и разработке технологических комплектов для передачи государствам-членам. В 2018 году оборудование для массового разведения насекомых было отправлено восьми государствам-членам; ловушки и другое лабораторное оборудование было предоставлено 14 государствам-членам; 12 государств-членов посетили миссии экспертов.

4. Многие результаты исследований по виду *Aedes* могут оказаться полезными и в борьбе с комарами вида *Anopheles*, которые переносят малярию. В 2018 году была продолжена работа по виду *A. arabiensis*, направленная на создание линий с генетическим определением пола.

Технология мелкомасштабного капельного орошения в помощь африканским фермерам

5. В рамках инициативы по расширению применения климатически оптимизированных методов земле- и водопользования в Африке Агентство разработало основанную на ядерных и смежных методах технологию мелкомасштабного капельного орошения и в 2018 году внедрило ее в бедных сельских районах Мавритании и Зимбабве. Лаборатория почвенных и водных ресурсов и питания растений Агентства в Зайберсдорфе разработала метод измерения содержания влаги в почве с применением нейтронных датчиков и стабильного изотопа азот-15, что позволило в максимальной степени повысить эффективность орошения и внесения удобрений, и за счет этого поддержать фермерские хозяйства в этой



РИС. 2. Мелкие фермеры в Мавритании, в том числе женщины, начали использовать технологию мелкомасштабного капельного орошения для выращивания овощей в засушливых районах.

засушливой местности. Затем Агентство организовало обучение местных экспертов и фермеров применению этой технологии и монтажу адаптированных к местным потребностям систем мелкомасштабного капельного орошения (рис. 2). За год инициатива принесла ценные социально-экономические результаты на благо семейных фермерских хозяйств, и в первую очередь женщин: помогла им не только выращивать продовольственные культуры в засушливых районах, но также сажать новые виды овощей, повышать урожайность, улучшать питание и укреплять здоровье их семей и общин, получать дополнительные доходы. В Зимбабве увеличение сельскохозяйственного производства позволило детям вернуться в школы, а женщинам — получать доходы от продажи собственной продукции. В Мавритании более 400 женщин и их семей вырастили продовольственные культуры для собственного потребления и на продажу, что обеспечило дополнительные доходы для образования и лечения. В течение года местные власти начали более широко внедрять предложенную технологию, увеличив количество монтируемых систем мелкомасштабного капельного орошения.

Диагностика вспышек болезней и борьба с ними

6. Продовольственная безопасность и источники средств к существованию фермеров-животноводов в ряде государств-участников, как и прежде, подвергаются рискам и постоянным угрозам, связанным с инфекционными болезнями животных, распространение которых ускоряется в связи с изменением

климата и трансграничными перемещениями людей и скота. В 2018 году Агентство через Сеть лабораторий ветеринарной диагностики (VETLAB) оказывало содействие усилиям по борьбе со вспышками африканской чумы свиней в Азии и Восточной Европе и вспышками чумы мелких жвачных животных в Европе, на Ближнем Востоке и в Азии. За счет использования результатов НИОКР расположенной в Зайберсдорфе Лаборатории животноводства и ветеринарии, непрерывного наращивания потенциала и передачи технологий Сеть VETLAB смогла своевременно довести до своих технических сетей информацию о вспышках болезней животных и таким образом помочь в сдерживании их распространения и борьбе с ними. Кроме того, Лаборатория оказала техническое содействие в укреплении потенциала лабораторий государств-участников в части раннего выявления, характеристики, мониторинга и борьбы с болезнями животных, в том числе с африканской чумой свиней в Венгрии, Китае и Польше, чумой мелких жвачных животных в Болгарии, птичьим гриппом в Демократической Республике Конго (рис. 3), Гане, Лесото, Мозамбике, Мьянме и Намибии. Агентство провело межлабораторное тестирование с участием 27 лабораторий из 25 государств-членов с целью проверки их подготовки и уровня компетентности в области диагностики чумы мелких жвачных животных на основании результатов лабораторных анализов.



РИС. 3. Сотрудники Центральной ветеринарной лаборатории Демократической Республики Конго проводят лабораторный анализ с целью определения характеристик птичьего гриппа во время вспышки 2018 года.

Технологии комплексного скрининга для климатически оптимизированного сельского хозяйства

7. С целью содействия созданию адаптированных к изменению климата сортов растений для применения в климатически оптимизированном сельском хозяйстве Агентство усовершенствовало и опробовало технологии комплексного скрининга в мутационной селекции. В 2018 году Агентством были созданы и выпущены два улучшенных мутантных сорта, отличающихся устойчивостью к засухе: в Судане был получен сорт арахиса Tafra-1, а в Зимбабве сорт вигны китайской SVC5.

8. Работа, которую в течение года вела Лаборатория селекции и генетики растений Агентства в Зайберсдорфе, позволила значительно продвинуться в создании устойчивых к жаре и засухе сортов риса и сорго. Для риса были разработаны протоколы предполевого скрининга теплоустойчивых мутантов; были

также разработаны протоколы физиологического скрининга на устойчивость к воздействию крайней засухи, которые использовались для подтверждения улучшенных характеристик передовых мутантных линий риса: испытания воздействием засухи в условиях теплицы показали лучший налив зерна. Что касается сорго, то были проведены подробные исследования в области раннего созревания — важного вторичного признака, позволяющего избежать воздействие засухи, в результате которых была выявлена соответствующая последовательность ДНК, которая станет предметом дальнейших исследований, нацеленных на разработку одного или нескольких молекулярных маркеров. С этой целью Агентство впервые разработало технологии молекулярного маркера и двойного гаплоида, позволяющие ускорить процесс получения устойчивых к климатическим изменениям улучшенных сортов, и начало передачу этих технологий государствам-членам. В результате в 2018 году было начато осуществление одного проекта координированных исследований, и еще один ПКИ был разработан. Оба проекта будут нацелены на повышение устойчивости культур в условиях провоцируемого климатическими изменениями увеличения частоты и интенсивности вспышек болезней и вредителей.

Новые аналитические методы в поддержку систем аутентичности и прослеживаемости пищевых продуктов

9. В 2018 году Агентство завершило осуществление пятилетнего ПКИ «Доступные технологии для установления происхождения молочной продукции в качестве примера системы контроля, позволяющей активизировать международную торговлю и повысить безопасность пищевых продуктов», в рамках которого были разработаны инновационные аналитические методы для систем контроля аутентичности и прослеживаемости пищевых продуктов. В рамках ПКИ была с успехом доказана целесообразность применения изотопного и микроэлементного анализа в сочетании с другими ядерными и смежными методами для установления географического происхождения и аутентичности жидкого и порошкового молока. В рамках работы, позволившей достичь этого важного результата, было опубликовано 19 стандартных рабочих процедур и многочисленных научных статей; в частности, была выпущена стандартная рабочая процедура по элементному анализу порошкового молока методом масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой и лазерной абляцией в целях определения географического происхождения. Усилия по распространению знаний способствовали повышению осведомленности вовлеченных в осуществление ПКИ государств-участников о важности изотопного и микроэлементного анализа и его более широкого применения в системах контроля аутентичности и прослеживаемости пищевых продуктов на основании производственных технологий и географического происхождения, о также о его потенциале в плане устранения барьеров в торговле и повышения доверия со стороны потребителей. В результате в 2018 году 13 государств-членов начали наращивать инвестиции в создание собственного потенциала в области изотопного и микроэлементного анализа. Кроме того, в рамках ПКИ в Словении и Сингапуре были реализованы следующие пилотные проекты: в Словении был разработан и внедрен защитный знак для словенского молока и молочных продуктов «Отборное качество — Словения», использование которого предполагает применение изотопного и микроэлементного анализа в качестве метода «фингерпринтинга» для систем контроля аутентичности и прослеживаемости пищевых продуктов, а в Сингапуре, где все потребляемое молоко и молочные продукты ввозятся из-за рубежа, изотопный и микроэлементный анализ использовался для контроля происхождения импортируемой продукции.

Здоровье человека

Цель

Расширить возможности государств-членов в удовлетворении потребностей, связанных с профилактикой, диагностикой и лечением заболеваний, посредством разработки и применения ядерных и смежных методов на основе обеспечения качества.

Оценка необходимого уровня укомплектованности отделений радиологии и ядерной медицины медицинскими физиками

1. Подавляющая часть населения подвергается воздействию ионизирующих излучений в основном в ходе процедуры медицинской визуализации, однако роль медицинских физиков в этой области по-прежнему в значительной мере недооценена. Обширное и быстро растущее применение радиофармацевтических препаратов в терапевтических целях обуславливает необходимость наличия клинических медицинских физиков, обладающих компетенцией для того, чтобы осуществлять надзор за спецификацией оборудования, техническим обслуживанием и регулярным контролем качества — ключевыми компонентами менеджмента качества, оптимизации дозы и клинической дозиметрии. Чтобы помочь отделам медицинской визуализации определить число медицинских физиков, необходимых для оказания имеющихся услуг, Агентство опубликовало документ «Medical Physics Staffing Needs in Diagnostic Imaging and Radionuclide Therapy: An Activity Based Approach» («Потребность в медицинских физиках для целей диагностической визуализации и радионуклидной терапии: подход на основе видов деятельности») (IAEA Human Health Reports No. 15). В этой публикации, которую одобрила Международная организация медицинской физики, описываются уровни укомплектованности штатов на основе видов деятельности в зависимости от функций и обязанностей медицинских физиков, описанных в таких международных руководствах, как Серия норм безопасности МАГАТЭ № GSR Part 3 и Серия изданий МАГАТЭ по здоровью человека, № 25. Данные функции и обязанности разделены на следующие шесть основных категорий: зависящие от оборудования; зависящие от пациентов; связанные с радиационной защитой; связанные с обслуживанием; связанные с подготовкой кадров; связанные с преподаванием и научными исследованиями.

2. К данной публикации прилагается также таблица для расчета потребности в кадрах согласно руководству, которое приводится в основном тексте. Этот алгоритм может применяться для расчета уровней укомплектованности штатов в учреждениях различного размера, в том числе в случаях, когда комплексные услуги оказываются нескольким учреждениям. Свидетельством важности и востребованности таких руководств является интерес к ним среди конечных пользователей в государствах-членах: с момента публикации доклада на веб-сайте Агентства в феврале он входит в число десяти наиболее часто загружаемых материалов.

Повышение эффективности лечения рака шейки матки при помощи информационных технологий

3. Ежегодно в мире регистрируется свыше миллиона случаев заболевания гинекологическими видами рака и полумиллиона летальных исходов, связанных с ними. Для безопасного и эффективного лечения этих видов рака необходим персонал, обладающей соответствующей узкой специализацией, и не все государства-члены располагают им в полной мере. Для помощи в устранении нехватки таких кадров, особенно в удаленных районах Африки, Агентство в 2012 году основало Африканскую сеть по радиационной онкологии (АФРОНЕТ). Она обеспечивает доступ к подготовке кадров, современным изданиям, экспертным оценкам и независимой экспертизе клинических картин в Африке для повышения эффективности диагностики и лечения гинекологических злокачественных новообразований посредством представления типологии больных и проведения дискуссий. В 2018 году данная виртуальная платформа была расширена и теперь включает другие регионы и языки, а также имеет дополнительную специализацию, в том числе отдельные разделы, посвященные раку шейки матки и раковым заболеваниям у детей.

4. В июле Агентство выпустило новый модуль электронного обучения с 12 клиническими картинками, в которых применялась ПЭТ-КТ с F^{18} -ФДГ (позитронно-эмиссионная томография, совмещенная с компьютерной томографией, с использованием фтордезоксиглюкозы, меченной фтором-18) для лечения различных гинекологических опухолей на разных клинических стадиях (например, оценка ремиссии, повторное стадирование после адъювантной терапии, контроль эффективности лечения, планирование лучевой терапии) (рис. 1). В нем также описывается радиоуправляемая биопсия сигнального лимфатического узла, которая с недавнего времени применяется при лечении пациентов с раком вульвы и шейки матки.

5. На прошедшем в апреле 12-м конгрессе Всемирной федерации ядерной медицины и биологии технические эксперты Агентства выступили с докладом на тему «Международное руководство по радиолимфографии сигнальных лимфоузлов при гинекологическом раке».

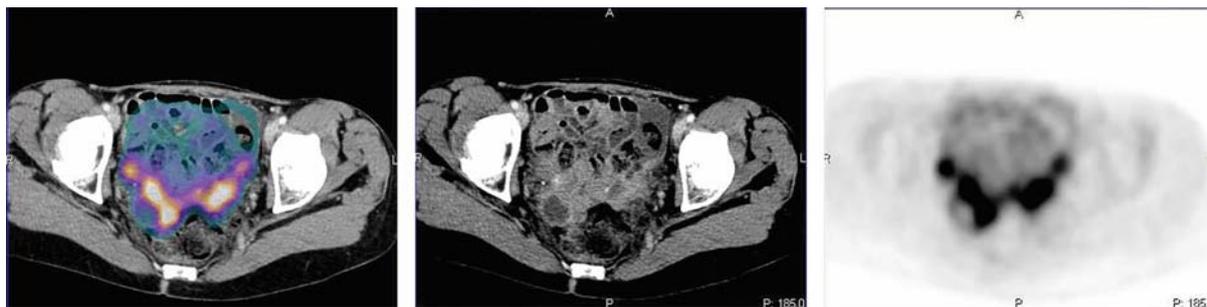


РИС. 1. На изображении, полученном с помощью ПЭТ-КТ, у 57-летней пациентки с раком яичников виден anomalно высокий уровень накопления ФДГ в различных областях, характерный для карциноматоза брюшины. (Изображение предоставлено Лионским университетом, Франция.)

Развитие кадрового потенциала посредством исследований, образования и семинаров-практикумов

6. Агентство по-прежнему помогало государствам-членам в применении ядерных методов для борьбы с такими неинфекционными заболеваниями, как рак и сердечно-сосудистые расстройства, а также такими инфекционными заболеваниями, как туберкулез и малярия. Технологии гибридной визуализации крайне важны для ранней диагностики и ведения пациентов с этими болезнями. Агентство содействует государствам-членам в расширении их технических возможностей по линии проектов координированных исследований и деятельности в области электронного обучения, в том числе посредством разработки модулей электронного обучения.

7. В сфере борьбы с раком Агентство делает упор на клинических применениях стандартных и инновационных радиофармпрепаратов для медицинской визуализации. В 2018 году оно успешно завершило четыре проекта координированных исследований, посвященных надлежащему использованию медицинской визуализации при лечении рака молочной железы, педиатрической лимфомы и рака легких, а также роли различных способов визуализации при оценке пациентов со спинальной инфекцией после хирургического вмешательства и выявлением пациентов с мультирезистентным туберкулезом. Результаты данных проектов используются для разработки стандартных критериев оценки этих клинических проявлений и для клинического применения гибридной визуализации в лечении инфекционных и неинфекционных заболеваний. Кроме того, участники семинаров-практикумов и учебных курсов по гибридной визуализации получили европейские зачетные баллы за повышение медицинской квалификации от Европейского союза медицинских специалистов, что упрощает подтверждение их профессиональной аккредитации у себя на родине.

8. В течение года Агентство опубликовало модули электронного обучения «Пептидорцепторная радионуклидная терапия» и «Радионуклидная визуализация при лечении гинекологического рака». В этих модулях предусмотрено интерактивное обучение, предоставляются комментарии о каждом выполненном задании и расширено взаимодействие с учащимися.

9. Агентство организовало также подготовку девяти специалистов по ядерной медицине и одного инженера по электронным приборам из отделения ядерной медицины клинического центра Сербии. Благодаря оборудованию, предоставленному Агентством этому центру в 2018 году, повысилась скорость и точность диагностирования пациентов, особенно с заболеваниями щитовидной железы. В сентябре в центре проходили занятия Европейской осенней школы гибридной визуализации и терапии (ЕСМИТ) МАГАТЭ-ЕАЯМ, на которых специалисты в области ядерной медицины этого региона могли обменяться опытом и знаниями.

Водные ресурсы

Цель

Предоставить государствам-членам возможность использовать методы изотопной гидрологии для оценки своих водных ресурсов и управления ими, включая определение характеристик воздействия изменения климата на доступность водных ресурсов.

Повышение доступности ресурсов подземных вод

1. В 2018 году Агентство начало широкое применение методологии проекта «МАГАТЭ — улучшение водообеспеченности» (IWAVE). Теперь ее применение вошло в обычную практику при оценке проектов технического сотрудничества, имеющих целью углубление гидрологических знаний в интересах повышения доступности и устойчивости водных ресурсов. Методология IWAVE помогает обеспечить жизнеспособность проектов в области изотопной гидрологии и сделать так, чтобы они внесли весомый вклад в достижение цели в области устойчивого развития (ЦУР) 6, касающейся чистой воды и санитарии.
2. В 2018 году тремя партнерами при содействии Агентства были посредством картирования природных изотопов проведены комплексные оценки подпитки подземных вод в пяти водоносных горизонтах Аргентины, Бразилии и Колумбии. Собранные по этим горизонтам изотопные данные были использованы для создания региональной базы гидрохимических и изотопных (кислород-18, дейтерий и тритий) данных об осадках, поверхностных и подземных водах, которая будет вестись учреждениями-партнерами. Изотопные данные о подземных водах интегрируются в новые гидрологические карты, обозначая зоны подпитки, где происходит пополнение пласта, и зоны, где подземные воды нуждаются в защите, т. е. места, где они в большей степени подвержены загрязнению.

Оценка водных ресурсов

3. Серьезную угрозу для водных ресурсов представляет горнодобывающая деятельность. В ходе этой деятельности используются большие объемы воды для обработки руды и могут возникать серьезные проблемы с ее качеством, поскольку подземные и поверхностные воды, попадая в зону горных выработок, вступают в контакт с первичными и вторичными минералами. Потенциальная роль средств изотопной гидрологии в борьбе с экологическими последствиями этой деятельности стала темой технического совещания, состоявшегося в Вене в июне. Эксперты из 11 государств-членов обсудили последние новшества в использовании геохимических и изотопных инструментов для идентификации и определения характеристик водных источников, обработки шахтных вод, оценки загрязнителей (дренаж кислых шахтных вод), восстановления добычных участков и ухода за заброшенными шахтами, а также вопросы использования различных радиоиндикаторов. Участники обратили внимание на необходимость лучшей оценки и более широкого использования геохимических и изотопных инструментов для описания характеристик источников, процессов, путей переноса и экологических факторов в целях совершенствования гидрологических моделей зон горных выработок.
4. В 2018 году Агентство выполнило ПКИ, имеющий целью углубление научных знаний о крупнейших речных системах мира. Изотопные и геохимические методы использовались для определения объемов и процессов перемещения воды, азотных загрязнителей и отложений в ряде крупных речных бассейнов (рис. 1). Крупные реки — это важный источник пресной воды для потребления человеком, сельскохозяйственных и промышленных нужд, рыбного промысла, транспорта и производства энергии. Деятельность человека в крупных водосборных бассейнах — в том числе интенсивное сельское хозяйство, сброс сточных вод, запруживание, ирригация и строительство плотин — имеет серьезные последствия для водного баланса рек, биогеохимических параметров и переноса отложений. Четырехлетний проект координированных исследований с участием 17 государств-членов способствовал укреплению программы Агентства «Глобальная сеть по изотопам в реках (ГСИР)» благодаря улучшению знаний о взаимосвязи между гидрологическими и биогеохимическими процессами в бассейнах крупных рек, что явилось вкладом в решение задачи ЦУР 6.6, касающейся восстановления связанных с водой экосистем, включая горы, леса, болота, реки, водоносные горизонты и озера.

5. Река Пинг — это крупная артерия, обеспечивающая водой и пропитанием жителей северных и центральных районов Таиланда. Сильная засуха в засушливый сезон и наводнения в сезон дождей порождают серьезные проблемы с обеспечением водой этого региона. В 2018 году в рамках программы технического сотрудничества Агентство оказало помощь в сооружении системы фильтрации речных берегов, которая позволяет улучшить знания о взаимодействии между поверхностными и подземными водами, необходимые для оценки воздействия засухи на доступность воды для сельскохозяйственных и бытовых нужд. Технико-экономическое обоснование этой системы было подготовлено при помощи гидрохимических и изотопных инструментов, давших необходимую гидрологическую информацию.



*РИС. 1. Отбор проб на реке Святого Лаврентия в рамках программы изотопного мониторинга в Канаде.
(Фото предоставлено Ж.-Ф. Эли.)*

6. В 2018 году по линии Африканского регионального соглашения о сотрудничестве при проведении исследований, разработок и при подготовке кадров в связанных с ядерной наукой и техникой областях был реализован региональный проект, в результате которого в 17 государствах-членах был укреплен потенциал и подготовлены специалисты по вопросам использования методов изотопной гидрологии в водохозяйственной деятельности. Были обновлены учебные модули по средствам и методам изотопной гидрологии с целью дать базовые знания об использовании средств изотопной гидрологии в оценке водных ресурсов. Эти модули будут включены в университетскую программу в участвующих государствах-членах, в том числе в трех региональных уполномоченных центрах в Египте, Марокко и Тунисе.

Аналитический потенциал и услуги

7. Рост концентрации растворенных нитратов и других удобрений в реках, озерах, подземных водах и эстуариях может оборачиваться негативными последствиями для воды и экосистем, такими как эвтрофикация и образование гипоксических зон в прибрежных океанских водах, что нередко делает воду непригодной для питья. На техническом совещании по современным методам анализа трития и стабильных изотопов углерода и азота участники из восьми государств-членов обсудили новшества в деле подготовки и анализа проб при помощи недорогих лазерных анализаторов изотопов. Изотопные инструменты могут сделать аналитические методики намного более доступными и дать толчок

повсеместному использованию содержащихся в нитратах изотопов в проектах координированных исследований и проектах технического сотрудничества. Анализ профиля изотопов азота и кислорода в нитратах крайне важен для изотопных гидрологов, ибо позволяет им определить и распознать источники нитратов в водных системах и дать количественную оценку естественным восстановительным процессам, таким как денитрификация. Эксперты дали рекомендации относительно путей более широкого использования изотопов в нитратах при изучении загрязнения окружающей среды и рекомендовали провести межлабораторные сравнительные испытания по изотопам в нитратах, чтобы обеспечить надежность методов подготовки и анализа проб в лабораториях.

Окружающая среда

Цель

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

Анализ присутствия ртути в морской среде

1. В 2018 году Агентство в тесном сотрудничестве с Программой Организации Объединенных Наций по окружающей среде (ЮНЕП) и Глобальным экологическим фондом активизировало усилия по содействию выполнению Минаматской конвенции о ртути, целью которой является защита здоровья человека и окружающей среды от антропогенным выбросов ртути и ее соединений. В течение года Агентство в рамках своей программы технического сотрудничества и совместно с Программой по региональным морям ЮНЕП предоставляло экспертные знания и помощь 20 государствам-членам в Африке — Алжиру, Бенину, Габону, Гане, Джибути, Египту, Камеруну, Кении, Конго, Кот-д'Ивуару, Маврикию, Мавританию, Мадагаскару, Марокко, Намибии, Нигерии, Объединенной Республике Танзания, Сенегалу, Тунису и Южной Африке, организуя учебные курсы, аттестационные испытания и прочие мероприятия, в том числе обучение по анализу содержания ртути в лабораториях Монако. В 2018 году Агентство закупило также анализаторы ртути, которые будут использоваться в восьми африканских государствах-членах. Подобные мероприятия по созданию потенциала позволяют лабораториям вести мониторинг этого токсичного элемента в окружающей среде, что является необходимым условием для реализации директивными органами мер по снижению и/или прекращению антропогенных выбросов ртути в этих государствах.

2. Агентство по-прежнему помогало государствам-членам в расширении возможностей для выявления ртути и метилртути в рыбе и других морепродуктах, а также морских отложениях и изучения процессов их переноса вверх по пищевой цепи. В 2018 году оно разработало и аттестовало три аналитические процедуры выявления ртути и ее соединений в образцах морепродуктов. Оно также выпустило новый сертифицированный эталонный материал для микроэлементов и метилртути в образцах рыбы. Этот новый материал может использоваться в рамках процедуры контроля качества лабораториями государств-членов для аттестации аналитических процедур и установления соотносимости с эталонами, согласованными на международном уровне.

Высокоточный мониторинг концентрации парниковых газов в атмосфере

3. Отслеживание незначительных изменений в изотопном составе парниковых газов, например углекислого газа, крайне важно для расчета источников и поглотителей. Агентство предоставляет сертифицированные эталонные материалы международному научному сообществу, занимающемуся изучением атмосферы, а также оказывает помощь межправительственным и национальным организациям для обеспечения качества и соотносимости высокоточных измерений концентрации парниковых газов. В этом году Агентство разработало три новых изотопных стандарта для углерода (карбонатный эталонный материал) в дополнение к стандарту, выпущенному в 2016 году (рис. 1). Благодаря данным новым стандартам лаборатории всего мира могут передавать изотопные данные о парниковых газах, согласующиеся друг с другом, без которых невозможно построить глобальные климатические модели.

4. В настоящее время Агентство является основным мировым поставщиком таких стандартов. В 2018 году Всемирная метеорологическая организация на последнем совещании экспертов по методам измерения концентрации углекислого газа и прочих парниковых газов приняла стандарты Агентства за основу для передачи всех данных о стабильных изотопах.

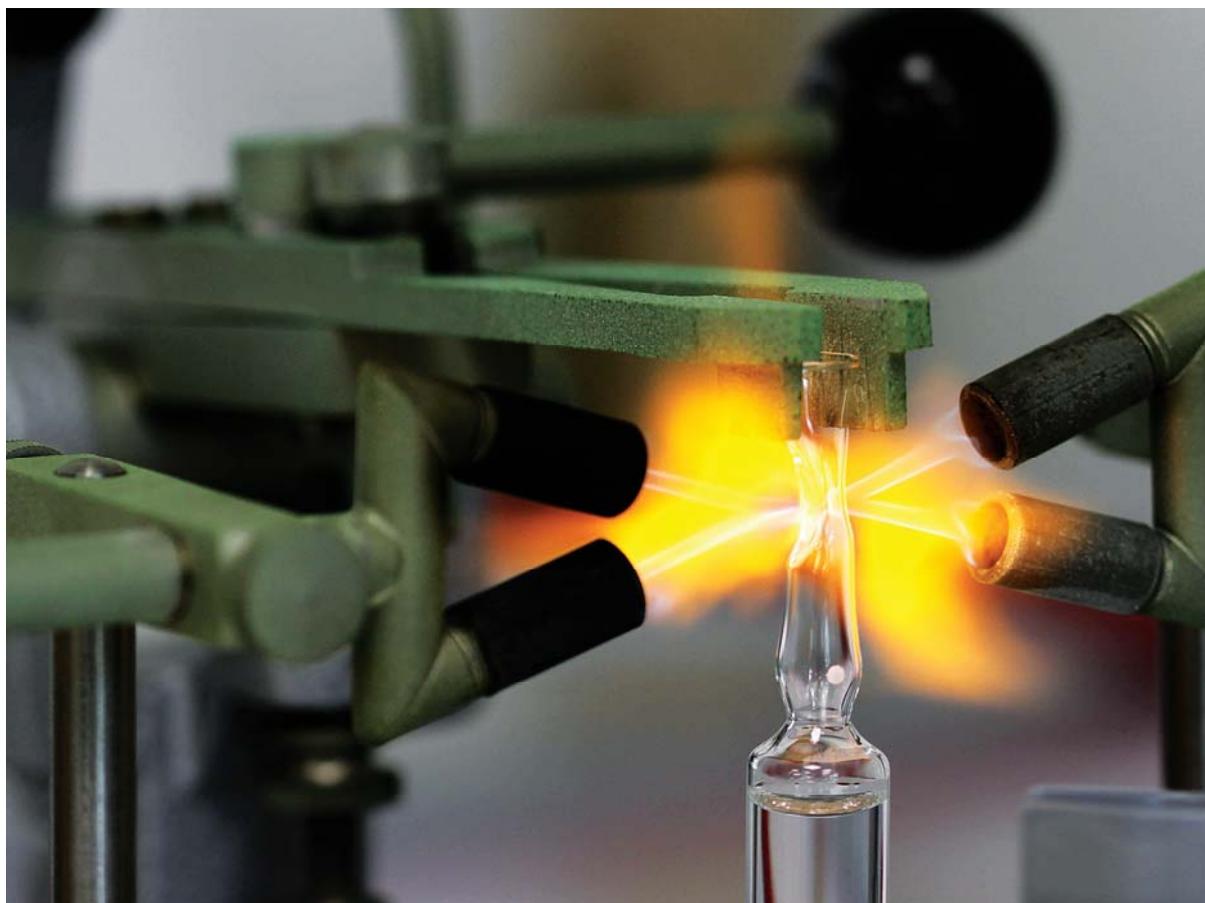


РИС. 1. Герметизация эталонного карбонатного материала Агентства — стандарта, необходимого для высокоточной калибровки приборов и мониторинга стабильных изотопов в диоксиде углерода.

Изучение поведения загрязнителей в окружающей среде и морепродуктах

5. Государства-члены по-прежнему сталкиваются с различными проблемами, связанными с морской средой, которые могут иметь далеко идущие последствия для жизни и благополучия людей. Некоторые из этих проблем усугубляются последствиями изменения климата, в том числе экстремальными погодными явлениями, подъемом уровня моря и нехваткой ресурсов. Агентство провело исследование с применением ядерных и изотопных методов и помогло создать научно-технический потенциал в государствах-членах, чтобы те могли лучше изучить поведение загрязнителей в прибрежных и морских экосистемах и их биоте. Чтобы лучше понять, как тяжелые металлы (например, свинец) попадают в морские организмы, ученые Агентства в 2018 году использовали ядерные и изотопные методы в контролируемых лабораторных условиях для точной количественной оценки движения и трансформации загрязнителей и их воздействия на целый ряд водных организмов, в том числе рыбу и устриц. Это исследование позволило государствам-членам лучше оценить экологические риски, особенно в плане безопасности морепродуктов.

6. Агентство продолжало создавать в государствах-членах потенциал для лучшего изучения процесса радионуклидного загрязнения. В 2018 году оно организовало подготовку по гамма-спектрометрии для двух ученых с Маршалловых Островов, что позволило тем самостоятельно заниматься мониторингом радиоактивности проб окружающей среды и пищевых продуктов (рис. 2). Агентство также обучило двух ученых из Кубы и Филиппин использованию радиолигандного анализа связывания с рецепторами — ядерного метода для быстрого и точного определения наличия биотоксинов, образующихся в результате вредоносного цветения водорослей. Повышая уровень знаний о других загрязнителях (таких, как тяжелые

металлы и стойкие органические загрязнители), с которыми имеют дело малые островные развивающиеся государства, Агентство помогает поставить на более прочную основу программы обеспечения безопасности морепродуктов в этих государствах-членах.



РИС. 2. Ученые с Маршалловых Островов учатся методам отбора проб в Лабораториях окружающей среды Агентства в Монако, чтобы самостоятельно заниматься мониторингом радиоактивности окружающей среды.

7. Еще одной экологической проблемой, с которой сталкиваются многие государства-члены, является подкисление океана; она особенно актуальна для малых островных развивающихся государств, экономика и культура которых тесно связаны с океаном, и поэтому они особенно чувствительны к последствиям его потепления и подкисления. В рамках своих инициатив по созданию потенциала Агентство использовало возможности Международного координационного центра по проблеме подкисления океана (МКЦ-ПО) для проведения в Монако в октябре технического совещания по вопросам менеджмента, анализа и контроля качества данных наблюдений за подкислением океана; в нем участвовало 15 ученых, представляющих 15 стран из различных регионов мира. В ходе этого совещания участники учились применять теоретические знания о методах обеспечения и контроля качества в работе с собственными массивами данных.

Производство радиоизотопов и радиационные технологии

Цель

Укрепить потенциал государств-членов в области производства радиоизотопных продуктов и радиофармпрепаратов и применения радиационных технологий, содействуя тем самым улучшению здравоохранения, устойчивому промышленному развитию и снижению загрязнения окружающей среды в государствах-членах.

Радиоизотопы и радиофармпрепараты

1. В 2018 году Агентство осуществило ряд мероприятий, направленных на оказание государствам-членам поддержки в производстве важных медицинских радиоизотопов, в том числе молибдена-99, а также новых медицинских радиоизотопов, таких как альфа-излучающий актиний-225 (Ac-225). Ведущиеся в глобальном масштабе клинические испытания метода лечения рака предстательной железы на поздней стадии содержащим актиний-225 радиофармпрепаратом Ac-225-PSMA (простатический специфический мембранный антиген) дали впечатляющие результаты. Признавая растущий интерес к таргетной альфа-терапии изотопом Ac-225, Агентство совместно с Объединенным исследовательским центром (Карлсруэ, Германия), провело двухдневный семинар-практикум, посвященный поставкам актиния-225. Его участники обсудили необходимость применения различных методов получения этого изотопа, с тем чтобы объем поставок Ac-225 соответствовал постоянно растущему спросу на него. На этом мероприятии, состоявшемся в октябре в Вене, присутствовали 70 участников из 17 государств-членов.

2. Несколько участников от медицинского и радиофармацевтического сообществ представили результаты проведенных на сегодняшний день клинических испытаний (см. рис. 1), а также данные по мировому спросу на Ac-225 как средство таргетной альфа-терапии. С учетом необходимости удовлетворения прогнозируемого спроса на этот изотоп были рассмотрены три основных метода его получения: выделение из находящегося на хранении урана-233, скалывание тория-232 при помощи высокоточных протонных ускорителей, а также получение Ac-225 из радия-226 на протонных циклотронах или линейных ускорителях электронов. Были описаны преимущества и недостатки каждого метода, а также прогнозируемые объемы поставок Ac-225. Мероприятие дало его участникам уникальную возможность обменяться идеями, а также обсудить результаты своей работы и сложности с обеспечением надежных поставок перспективного терапевтического радиоизотопа Ac-225. Оно также способствовало упрочению существующих партнерских отношений и налаживанию новых.

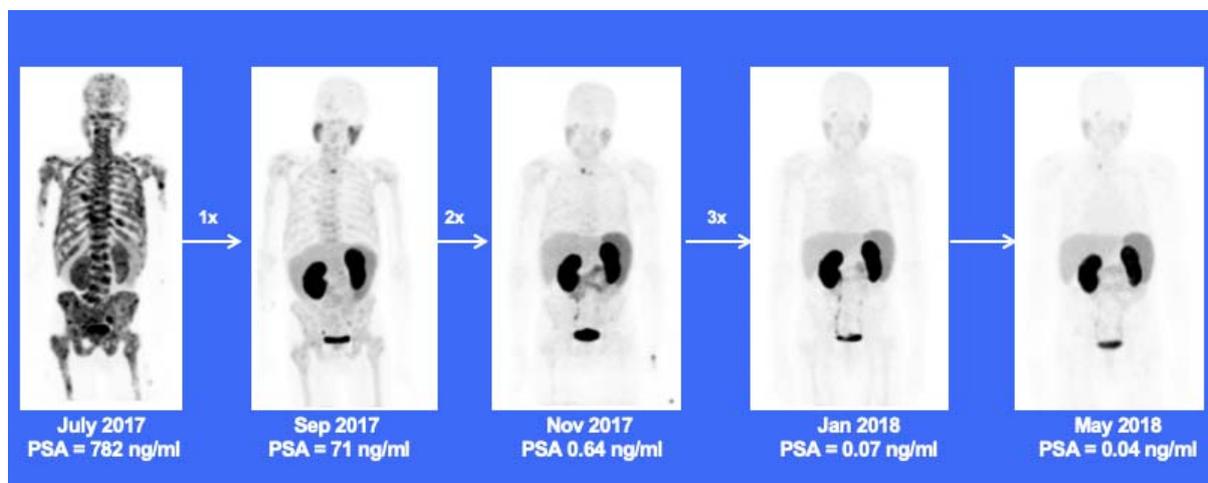


РИС. 1. Представленные одним из участников технического совещания по поставкам Ac-225 результаты демонстрируют успешное применение Ac-225-PSMA при лечении рака предстательной железы.

Промышленные применения радиационных технологий

3. Применение ионизирующего излучения для инактивации микроорганизмов — эффективный способ дезинфекции предметов культурного наследия из бумаги, ткани и дерева. В июне в Институте им. Руджера Бошковича в Хорватии Агентство провело техническое совещание по стратегиям сохранения и защиты объектов культурного наследия при помощи радиационной обработки. В нем приняли участие 30 специалистов по использованию данного метода из 20 государств-членов (рис. 2). Участники поделились своими знаниями о новшествах в использовании радиационной технологии для сохранения культурного наследия с заинтересованными сторонами, включая специалистов по охране и реставрации. Участники совещания предложили выработать единое руководство, которое напрямую способствовало бы дальнейшей деятельности на местах благодаря введению в будущем практики безопасного облучения объектов культурного наследия.



РИС. 2. Часовня св. Мартина в Стари-Броде (Хорватия) после проведения консервационно-реставрационных работ с применением радиационной технологии. (Фотография публикуется с разрешения архива Хорватского института охраны и реставрации памятников).

4. Продолжает расти спрос государств-членов на обучение и сертификацию специалистов по использованию радиоиндикаторов и закрытых источников. Для удовлетворения растущих потребностей в подготовке специалистов в этой области Агентство в 2018 году организовало проведение четырех курсов обучения и сертификации. Агентство отвечало за техническую поддержку, а сертификация производилась Международным обществом применения радиоиндикаторов и радиации (ИСТРА). В общей сложности подготовку и сертификацию в соответствии с требованиями ИСТРА прошли 40 специалистов в области радиоиндикации из 25 государств-членов.

Ядерная безопасность и физическая ядерная безопасность

Готовность и реагирование в случае инцидентов и аварийных ситуаций

Цель

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. Усовершенствовать обмен информацией о ядерных или радиологических инцидентах и аварийных ситуациях среди государств-членов, международных заинтересованных сторон и населения и средств массовой информации на этапе обеспечения готовности и в ходе реагирования на ядерные или радиологические инциденты и аварийные ситуации независимо от их причин.

Укрепление механизмов аварийной готовности

1. Агентство оказывало государствам-членам помощь в укреплении их механизмов и потенциала в области аварийной готовности и реагирования (АГР) посредством проведения независимых экспертиз и учебных мероприятий и семинаров-практикумов по АГР. В 2018 году Агентство осуществило две миссии по рассмотрению аварийной готовности (ЭПРЕВ): в Беларуси и на Кубе. В октябре был выпущен обновленный документ «Emergency Preparedness Review (EPREV) Guidelines» («Руководство по рассмотрению аварийной готовности (ЭПРЕВ)») (IAEA Services Series № 36), в котором содержатся новые оценочные показатели. По запросам государств-членов Агентство предоставило 32 консультативные услуги по АГР.

2. Агентство провело семинары-практикумы и учебные мероприятия (всего 51 мероприятие) с целью оказания государствам-членам помощи в выполнении требований, предписанных документом «Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency» («Готовность и реагирование в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации») (IAEA Safety Standards Series No. GSR Part 7) и связанными с ним руководящими материалами, в том числе 32 мероприятия на межрегиональном или региональном уровне и 19 — на национальном уровне. В целях повышения осведомленности об установленных документом GSR Part 7 требованиях к безопасности пищевых продуктов в условиях ядерной или радиологической аварийной ситуации Агентство и Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций провели в октябре совместный вебинар, в котором приняли участие около 200 человек. Агентство в сотрудничестве с Европейской комиссией в декабре провело в Люксембурге семинар-практикум, участники которого обсудили требования по АГР, предусмотренные документом GSR Part 7 и соответствующим законодательством Европейского союза, а также национальный опыт их выполнения.

3. В порядке удовлетворения запросов государств-членов о проведении всесторонней подготовки по всем вопросам, касающимся АГР, Агентство провело три сессии Школы управления радиационными аварийными ситуациями. Сессии Школы были организованы в октябре в Австрии (рис. 1), в ноябре — в Марокко и Соединенных Штатах Америки; обучение прошли 82 представителя 46 государств-членов.

4. При поддержке десяти международных организаций Агентство опубликовало руководство по безопасности «Arrangements for the Termination of a Nuclear or Radiological Emergency» («Меры по прекращению ядерной или радиологической аварийной ситуации») (IAEA Safety Standards Series No. GSG-11). Кроме того, при поддержке Международной федерации обществ Красного Креста и Красного Полумесяца, Панамериканской организации здравоохранения и Всемирной организации здравоохранения Агентство выпустило новую публикацию в серии изданий по аварийной готовности и реагированию «Medical Management of Persons Internally Contaminated with Radionuclides in a Nuclear or Radiological Emergency: A Manual for Medical Personnel» («Медицинское лечение лиц с внутренним загрязнением за счет поступления радионуклидов в случае ядерной или радиационной аварийной ситуации: руководство для медицинского персонала») (EPR-Internal Contamination, 2018). Был опубликован доклад Агентства «Радиологическая аварийная ситуация в Чилке».

5. Совместно с 18 участвующими организациями из 14 государств-членов Агентство начало реализацию проекта координированных исследований «Разработка подходов, методологий и критериев определения технической основы для установления зон аварийного планирования при внедрении малых модульных реакторов». В ходе первого совещания по координации исследований, которое состоялось в Вене в мае, участвующие организации согласовали структуру проекта и обсудили содержание планируемых исследований и подходы к ним.



*РИС. 1. В октябре в городе Тульн, Австрия, была организована сессия Школы управления радиационными аварийными ситуациями, учебная программа которой включала, в частности, моделирование сценариев чрезвычайных ситуаций средствами виртуальной реальности.
(Фотография любезно предоставлена А. Геошев/ВМІ).*

Отработка механизмов реагирования с государствами-членами

6. В течение года Агентство организовало 14 учений в рамках конвенций (ConvEx) с участием государств-членов и международных организаций. Эти учения, проведенные в рамках Конвенции об оперативном оповещении о ядерной аварии (Конвенции об оперативном оповещении) и Конвенции о помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации (Конвенции о помощи), были использованы для тестирования каналов связи в аварийной ситуации, механизмов оказания помощи и разработанного Агентством процесса оценки и прогнозирования. Кроме того, был проверены возможности государств-членов в части обращения за помощью и подготовки к ее получению, обмена аварийной информацией о должных защитных мерах и ведения информационной работы с населением в условиях ядерной или радиологической аварийной ситуации. План-график проведения учений ConvEx 2018 был расширен с целью включения в него новых учений по отработке конкретных аспектов аварийного реагирования, в частности, координации проводимой соответствующими международными организациями информационной работы с населением.

7. Агентство участвовало в 35 национальных противоаварийных учениях, оказывало поддержку как в ходе событий, так и при оценке их результатов. В частности, оно приняло участие в прошедших в августе крупнейших национальных противоаварийных учениях в Японии: Агентство наблюдало за ходом учений и представило собственную оценку учений, по сценарию которых на двух атомных электростанциях одновременно имели место два события с взаимным наложением зон аварийного планирования. Все учения предусматривали проведение информационной работы с населением с использованием созданного для учений веб-сайта Унифицированной системы обмена информацией об инцидентах и аварийных ситуациях (УСОИ). Агентство провело тестирование подключений, необходимых для видеоконференцсвязи с пунктами связи в аварийной ситуации, в нескольких государствах-членах.

8. В июле была выпущена обновленная редакция руководства «IAEA Response and Assistance Network» («Сеть реагирования и помощи МАГАТЭ») (EPR-RANET 2018). В руководстве изложены указания в отношении действий, которые должны предприниматься государствами, запрашивающими и получающими международную помощь.

9. В июне в Вене состоялось девятое Совещание представителей компетентных органов, определенных в соответствии с Конвенцией об оперативном оповещении и Конвенцией о помощи. В Совещании приняли участие 135 участников, представляющих 84 государства-члена и две международные организации; они обсудили вопросы осуществления Конвенции об оперативном оповещении и Конвенции о помощи, требования безопасности Агентства в области оповещения, отчетности и обмена информацией, вопросы оказания международной помощи (в частности, в области обучения и подготовки кадров в сфере АГР) и информационной работы с населением, а также вопросы профессиональной подготовки и проведения учений. Агентство призвало государства-члены назначить, если это не было сделано ранее, координаторов по связи в случае аварийных ситуаций.

10. Агентство обновило веб-сайт УСОИ, который теперь позволяет пользователям корректировать информацию о событии посредством коротких сообщений в свободных текстовых полях вместо заполнения новых формуляров сообщений. Обновленный сайт также позволяет осуществлять передачу и хранение зашифрованной конфиденциальной информации. Агентство еще более повысило защищенность УСОИ, введя двухфакторную аутентификацию для учетных записей пользователей.

11. Была запущена новая версия платформы Системы управления информацией об аварийной готовности и реагировании (ЭПРИМС), отличающаяся более удобным пользовательским интерфейсом и улучшенными функциональными возможностями для обмена информацией. В течение года Агентство провело восемь вебинаров по использованию платформы ЭПРИМС.

12. Агентство усовершенствовало Международную информационную систему по радиационному мониторингу, включив в нее новый инструмент валидации, обладающий большей совместимостью со стандартом данных международного обмена информацией о радиационной обстановке (ИРИКС). Система ИРМИС была дополнена функционалом, позволяющим пользователям загружать данные о содержании в воздухе и осаждении на земную поверхность отдельных радионуклидов и обмениваться такими данными.

13. В октябре в Вене был проведен международный симпозиум по информированию населения о ядерных и радиологических аварийных ситуациях. В рамках этого мероприятия был организован молодежный конкурс по инновационным методам коммуникации, принять участие в котором могли студенты и молодые специалисты.

14. Ввиду важности информационной работы с населением в условиях аварийной ситуации Агентство приобрело инструмент, позволяющий моделировать использование социальных сетей в аварийной ситуации; этот инструмент будет применяться в рамках программы противоаварийных учений МАГАТЭ. Он будет служить для проверки готовности к работе по этому аспекту аварийной ситуации и для совместной с государствами-членами разработки сценариев учений.

Реагирование на события

15. Агентство было проинформировано компетентными органами или ему стало известно в результате поступления предупреждений о землетрясении или информации из СМИ о 313 событиях, связанных или предположительно связанных с ионизирующим излучением (рис. 2). По 60 из них Агентством принимались меры реагирования. МАГАТЭ сделало пять предложений об оказании добрых услуг, в том числе в случае событий, связанных с утраченными радиоактивными источниками, и событий, вызванных землетрясениями. В ответ на запрос о помощи, поступивший от правительства Южной Африки, организованная Агентством с привлечением возможностей Сети реагирования и оказания помощи (РАНЕТ) миссия по оказанию помощи предоставила медицинские консультации по лечению пациента с радиационным переоблучением.

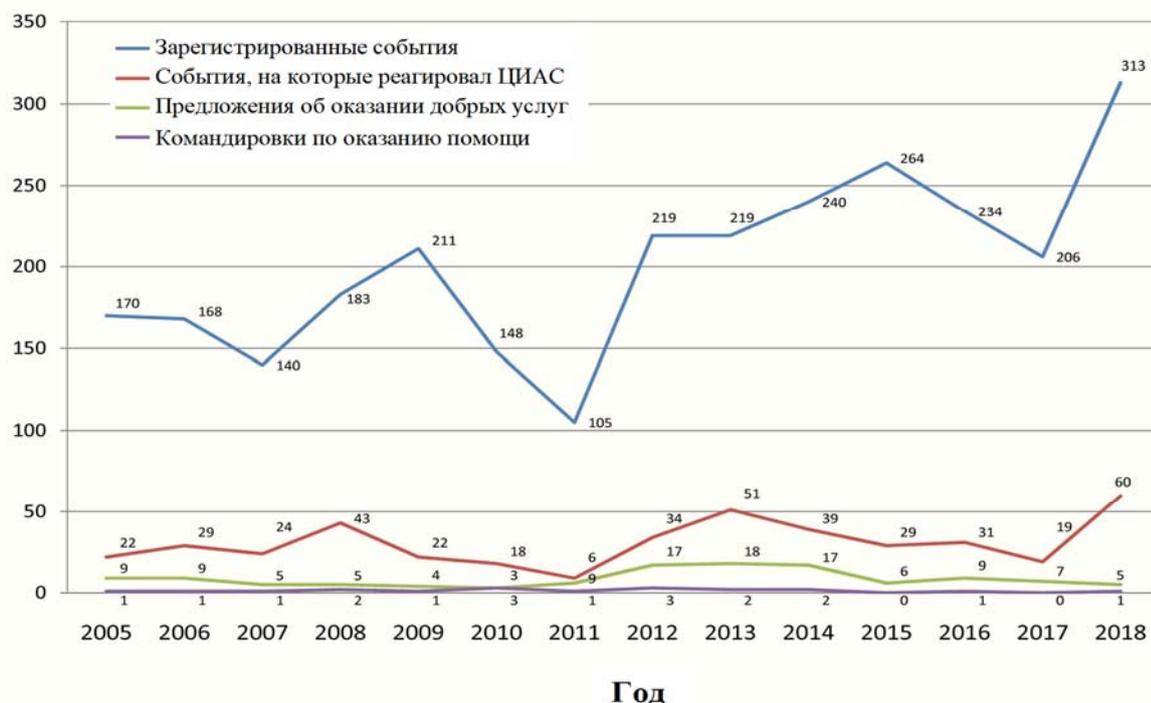


РИС. 2. Количество радиационных событий, о которых стало известно Агентству, и количество мероприятий Агентства по реагированию с 2005 года.

Межучрежденческая координация

16. В ноябре состоялись первые учения ConvEx-2f с участием представителей шести из 18 международных организаций, входящих в Межучрежденческий комитет по радиологическим и ядерным аварийным ситуациям. В ходе учений оценивалась координация информационной работы с населением, проводимой соответствующими международными организациями.

Аварийная готовность и реагирование внутри Агентства

17. Агентство организовало комплексную программу тренировок и учений для повышения уровня навыков и знаний сотрудников Агентства, которые выполняют функции квалифицированного персонала экстренного реагирования в рамках системы по инцидентам и аварийным ситуациям. По этой программе за год было проведено 186 часов обучения, включая 74 учебных мероприятий для более 206 сотрудников

Агентства, отвечающих за экстренное реагирование. В ноябре Агентство провело четыре учения по полному реагированию, включая учение ConVEx-2с; учения проводились в Ирландии в ноябре, согласно сценарию имела место радиологическая аварийная ситуация, вызванная событием, связанным с физической ядерной безопасностью (рис. 3). В 2018 году 700 посетителей ознакомились с работой Центра по инцидентам и аварийным ситуациям: для них были организованы презентации и посещения операционной зоны Центра.



Рис. 3. Сотрудники Агентства приняли участие в проводившихся в ноябре в Ирландии учениях ConVEx-2с, в ходе которых была смоделирована радиологическая аварийная ситуация, вызванная событием, связанным с физической ядерной безопасностью.

Безопасность ядерных установок

Цель

Оказывать государствам-членам поддержку в повышении безопасности ядерных установок в ходе оценок площадки, проектирования, строительства и эксплуатации посредством разработки норм безопасности и обеспечения их применения. Оказывать государствам-членам поддержку в создании и укреплении инфраструктуры безопасности, в том числе путем проведения миссий по рассмотрению вопросов безопасности и оказания консультативных услуг. Содействовать присоединению к КЯБ и Кодексу поведения по безопасности исследовательских реакторов и их осуществлению. Оказывать государствам-членам поддержку в создании потенциала путем проведения обучения и подготовки кадров, способствовать обмену информацией и опытом эксплуатации, а также международному сотрудничеству, включая координацию научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

Регулирующая инфраструктура безопасности

1. В течение 2018 года Агентство опубликовало два руководства по безопасности в области регулирующей инфраструктуры безопасности: «Organization, Management and Staffing of the Regulatory Body for Safety» («Организация, управление и укомплектование кадрами регулирующего органа в интересах обеспечения безопасности») (IAEA Safety Standards Series No. GSG-12) и «Functions and Processes of the Regulatory Body for Safety» («Функции и методы работы регулирующего органа по обеспечению безопасности») (IAEA Safety Standards Series No. GSG-13).

2. На протяжении года Агентство в рамках услуг по комплексной оценке деятельности органа регулирования (ИРПС) оказывало государствам-членам помощь в эксплуатации атомных электростанций и укреплении национальной регулирующей инфраструктуры ядерной и радиационной безопасности. Агентство направило миссию ИРПС в Испанию и две повторные миссии ИРПС в Венгрию и Нидерланды. В ноябре Агентство провело в Люксембурге семинар-практикум, участники которого обменялись информацией, опытом и уроками миссий ИРПС, проведенных с 2014 года. Кроме того, они обсудили ход событий и ожидания в отношении программы ИРПС и рассмотрели возможности внесения улучшений в планирование и проведение миссий ИРПС в более долгосрочной перспективе. В ноябре Агентство организовало в Люксембурге региональный семинар-практикум, участники которого обсудили конкретные аспекты миссий ИРПС, проведенных в государствах-членах, входящих в Европейский союз (рис. 1).



РИС. 1. Участники состоявшегося в ноябре в Люксембурге регионального семинара-практикума по урокам миссий по комплексной оценке деятельности органа регулирования (ИРПС) в странах Европейского союза.

3. Агентство провело 49 экспертных миссий, семинаров-практикумов и тренингов, на которых были предоставлены руководящие указания и информация по созданию эффективной инфраструктуры безопасности в соответствии с рекомендациями, приведенными в публикации «Создание инфраструктуры безопасности для ядерно-энергетической программы» (Серия норм безопасности МАГАТЭ, № SSG-16). Кроме того, Агентство провело два семинара-практикума по практической подготовке инспекторов регулирующих органов для государств-членов, приступающих к реализации ядерно-энергетических программ. Семинары-практикумы проводились на АЭС «Цвентендорф» в Австрии; в первом, состоявшемся в мае (рис. 2), приняли участие 13 представителей 12 государств-членов, а во втором, прошедшем в октябре, — 17 представителей 15 государств-членов.



РИС. 2. Участники семинара-практикума по практической подготовке инспекторов регулирующих органов для государств-членов, приступающих к реализации ядерно-энергетических программ, на АЭС «Цвентендорф».

4. Форум регулирующих органов по малым модульным реакторам учредил три рабочих группы: по лицензированию; проектированию и анализу безопасности; изготовлению, вводу в эксплуатацию и эксплуатации. Агентство содействовало проведению в Вене в марте и октябре двух совещаний Форума. Форум опубликовал доклад, в котором подводятся итоги работы, выполненной за три последних года. Основное место в докладе уделено глубокоэшелонированной защите, дифференцированному подходу и зонам аварийного планирования применительно к малым модульным реакторам; доклад размещен на веб-сайте Агентства.

Конвенция о ядерной безопасности

5. В конце января — начале февраля Агентство провело в Вене совещание, на котором должностные лица седьмого Совещания договаривающихся сторон Конвенции о ядерной безопасности по рассмотрению поделились информацией о собственном опыте представления отчетов о соблюдении принципов Венского заявления о ядерной безопасности. Группа должностных лиц подготовила доклад, который был рассмотрен в ходе состоявшегося в Вене в октябре организационного совещания по подготовке к седьмому Совещанию по рассмотрению. Кроме того, на совещании договаривающиеся стороны Конвенции о ядерной безопасности создали страновые группы и избрали Председателя, заместителей Председателя и должностных лиц страновых групп восьмого Совещания по рассмотрению.

Проектная безопасность и оценка безопасности

6. Агентство оказало государствам-членам поддержку в обмене информацией и опытом, проведя следующие мероприятия: техническое совещание по передаче опыта внедрения усовершенствований в системы безопасности на имеющихся АЭС, техническое совещание по современным подходам, применяемым в государствах-членах для анализа запроектных условий на новых атомных электростанциях, а также техническое совещание по разработке методологии агрегирования различных факторов риска для ядерных установок. В ходе трех семинаров-практикумов, проведенных Агентством в 2018 году, были рассмотрены вопросы применения новых требований безопасности при проектировании АЭС, анализа тяжелых аварий и разработки руководства по управлению тяжелыми авариями.

7. Агентство провело три рассмотрения технических вопросов безопасности (ТСР): одно, в Чешской Республике, представляло собой периодическое рассмотрение безопасности, другое, прошедшее в Бангладеш, было посвящено безопасности конструкции, и третье, состоявшееся в Саудовской Аравии, — требованиям безопасности. Кроме того, Агентство переработало руководящие принципы предоставления услуг по ТСР, унифицировав подход ко всем техническим областям, где оказываются указанные услуги.

8. Агентство завершило исследование о том, как конкретные требования безопасности, установленные в документе «Безопасность атомных электростанций: проектирование» (Серия норм безопасности МАГАТЭ, № SSR-2/1 (Rev. 1)) должны применяться к реакторам малой и средней мощности или малым модульным реакторам, которые предполагается строить в краткосрочной перспективе. Агентство завершило предметное исследование по вероятностной оценке безопасности на многоблочных площадках (МУПСА), в рамках которого были получены замечания по поводу применимости разработанной ранее методологии МУПСА. Извлеченные благодаря предметному исследованию уроки, отражающие опыт практического применения методологии МУПСА, были использованы для совершенствования ее применения.

Безопасность и защита от внешних опасностей

9. Агентство направило две миссии по рассмотрению проектирования площадки с учетом внешних событий (СЕЕД): в Исламскую Республику Иран и Кению. Кроме того, в рамках СЕЕД Агентство провело пять экспертных миссий: в Армении, Боливии, Иордании, Судане и Турции, а также девять семинаров-практикумов по созданию потенциала: в Египте, Казахстане, Малайзии, Пакистане, Румынии, Тунисе, Турции, Филиппинах и Шри-Ланке.

10. Агентство провело техническое совещание по проектированию и переоценке ядерных установок для защиты от внешних опасностей, в ходе которого представило информацию о ходе реализации мер по защите ядерных установок от экстремальных внешних событий. На нем 58 участников из 37 государств-членов обсудили планы будущей работы по этому направлению.

11. В 2018 году Агентство организовало два семинара-практикума в сотрудничестве с правительством Франции. В мае прошел второй семинар-практикум по теме «Передовая практика физического моделирования нарушений в разломных зонах для оценки сейсмических опасностей для ядерных установок: проблемы и задачи полного анализа сейсмических рисков», участие в нем приняли 126 специалистов из 29 государств-членов. В декабре прошел семинар-практикум по тестированию и актуализации вероятностного анализа сейсмических опасностей на основе наблюдений, на котором присутствовал 81 участник из 20 государств-членов.

12. В течение года Агентство выпустило три публикации по вопросам защиты от внешних опасностей: «Safety Aspects of Nuclear Power Plants in Human Induced External Events: Assessment of Structures» («Учет аспектов безопасности АЭС при техногенных внешних событиях: оценка сооружений») (Safety Reports Series No. 87); «Consideration of External Hazards in Probabilistic Safety Assessment for Single Unit and Multi-unit Nuclear Power Plants» («Учет внешних опасностей в вероятностной оценке безопасности для одноблочных и многоблочных атомных электростанций») (Safety Reports Series No. 92) и «Best Practices in Physics Based Fault Rupture Models for Seismic Hazard Assessment of Nuclear Installations» («Передовая практика физического моделирования нарушений в разломных зонах для оценки сейсмических опасностей для ядерных установок») (IAEA-TECDOC-1833).

Эксплуатационная безопасность атомных электростанций

13. В июне Агентство опубликовало новое руководство по безопасности «Operating Experience Feedback for Nuclear Installations» («Учет опыта эксплуатации ядерных установок») (IAEA Safety Standards Series No. SSG-50), заменившее публикацию Серии норм безопасности МАГАТЭ, № NS-G-2.11. В этом руководстве приводятся рекомендации по разработке, осуществлению, оценке и непрерывному улучшению программ по учету опыта эксплуатации для ядерных установок и регулирующих органов.

14. В ноябре Агентство выпустило публикацию «Ageing Management and Development of a Programme for Long Term Operation of Nuclear Power Plants» («Управление старением и разработка программы долгосрочной эксплуатации атомных электростанций») (IAEA Safety Standards Series No. SSG-48), которая заменила публикацию Серии норм безопасности МАГАТЭ, № NS-G-2.12. Это новое руководство по безопасности содержит обращения к эксплуатирующим организациям и регулирующим органам рекомендации по осуществлению и совершенствованию программ управления старением и по разработке программы безопасной долгосрочной эксплуатации атомных электростанций.

15. Агентство направило шесть миссий ОСАРТ: по одной в Исламскую Республику Иран, Российскую Федерацию (корпоративная миссия ОСАРТ), Испанию (рис. 3) и Соединенное Королевство и две миссии в Финляндию, одна из которых прошла на атомной электростанции, находящейся на предэксплуатационной стадии до первой загрузки топлива. Кроме того, Агентство провело две повторных миссии ОСАРТ — в Канаде и Словении. Агентство подготовило доклад об основных итогах миссий ОСАРТ, в котором резюмируются наиболее важные замечания, задокументированные в ходе миссий и повторных визитов, проведенных в период с 2013 по 2015 год. Доклад отражает основные тенденции и надлежащую практику, в нем дается оценка общих итогов проведенных миссий ОСАРТ.



Рис. 3. Члены группы ОСАРТ проводят двухсотую миссию ОСАРТ, Альмарас, Испания.

16. С целью дальнейшего расширения сотрудничества и более оптимального использования миссий ОСАРТ и миссий Всемирной ассоциации организаций, эксплуатирующих атомные электростанции (ВАО АЭС), на атомные электростанции в рамках повторной партнерской проверки было продлено действие меморандума о взаимопонимании с ВАО АЭС.

17. Агентство поддержало усилия эксплуатирующих организаций по расширению их потенциала в области культуры безопасности. В апреле оно провело семинар-практикум «Поддержка оценки культуры безопасности на Кольской АЭС в Российской Федерации». В сентябре было проведено два семинара-практикума «Программа поддержки осуществления процесса постоянного повышения культуры

безопасности (ПППКБ)» — в Росэнергоатоме в Москве и на Калининской АЭС в Удомле. Кроме того, в августе Агентство направило повторную миссию по поддержке на АЭС «Лагуна Верде» в Веракрусе, Мексика; в октябре — миссию в Аккру, в ходе которой рассматривались вопросы человеческого фактора, лидерства в интересах безопасности и культуры безопасности; в ноябре — миссию по самооценке культуры безопасности в компанию «Фенновойма», Хельсинки, Финляндия; в декабре — экспертную миссию на АЭС «Чашма» в Исламабаде для рассмотрения вопросов культуры безопасности и методик самооценки культуры безопасности для старших руководителей атомных электростанций. Агентство также провело две миссии по независимой оценке культуры безопасности: в Норвегии в феврале и в Южной Африке в августе.

18. Агентство провело два национальных семинара-практикума по регулирующему надзору за культурой безопасности: в Любляне в январе и в Исламабаде в ноябре. В октябре оно также провело в Ханое региональный семинар-практикум по самооценке культуры безопасности для ядерных регулирующих органов.

19. Агентство оказало государствам-членам поддержку в области лидерства в интересах безопасности: в сентябре в Вене прошел семинар-практикум по вопросам лидерства и культуры безопасности для старших руководителей; в октябре в Вене состоялся семинар-практикум по системному подходу к обеспечению безопасности; в апреле в префектуре Фукуи, Япония, для стран — членов Азиатской сети ядерной безопасности (АСЯБ) было организовано обучение инструкторов по вопросам лидерства в области безопасности. Национальные семинары-практикумы по той же тематике были устроены Агентством в Гане, Исламской Республике Иран и Польше. Агентство провело оценку пилотного проекта международной школы лидерства в интересах обеспечения ядерной и радиологической безопасности и расширило его. В ноябре были проведены две учебные сессии — по одной в Индии и Мексике.

20. В сотрудничестве с Агентством по ядерной энергии Организации экономического сотрудничества и развития (АЯЭ/ОЭСР) Агентство выпустило публикацию «Nuclear Power Plant Operating Experience» («Опыт эксплуатации атомных электростанций»), охватывающую период 2012–2014 годов. Публикация отражает опыт, накопленный при рассмотрении сообщений о событиях, полученных от участвующих государств-членов через Международную информационную систему по опыту эксплуатации (МИС). Совместно с АЯЭ/ОЭСР Агентство начало расширять базу данных МИС с целью включения в нее информации из базы данных по опыту строительства (ConEX).

21. Агентство поддерживало государства-члены в их усилиях по последовательному улучшению показателей эксплуатационной безопасности путем обеспечения учета опыта эксплуатации, и с этой целью оно провело в Вене два технических совещания: одно в сентябре в сотрудничестве с Московским центром ВАО АЭС, второе — в октябре в сотрудничестве с АЯЭ/ОЭСР. Агентство также организовало семь семинаров-практикумов для укрепления потенциала государств-членов в том, что касается предотвращения событий за счет исследования их глубинных причин, реализации эффективных программ корректирующих мер и использования опыта эксплуатации: в Австрии, Аргентине, Беларуси, Словении и Чешской Республике состоялось по одному семинару-практикуму, в Российской Федерации — два. В целях поддержки усилий по укреплению программ опыта эксплуатации украинских атомных электростанций была направлена миссия экспертов на Украину.

22. Агентство провело четыре предварительных миссии САЛТО в Аргентине, Болгарии, Бразилии и Украине, две миссии САЛТО в Армении и Швеции, две экспертные миссии в Пакистане и Южной Африке. В ходе всех миссий рассматривались вопросы управления старением и подготовки станций к долгосрочной эксплуатации. Агентство провело 12 семинаров-практикумов по вопросам управления старением и долговременной эксплуатации — в Аргентине, Армении, Болгарии, Исламской Республике Иран, Испании, Китае, Мексике (два), Пакистане, Румынии, Соединенном Королевстве и Южной Африке. Агентство подготовило краткий доклад по миссиям САЛТО, в котором обобщены наиболее значительные выводы по итогам миссий за период с июля 2015 года по июнь 2018 года. Доклад отражает основные тенденции и надлежащую практику, в нем дается общая оценка итогов проведенных миссий САЛТО. Агентство провело восемь совещаний рабочих групп, совещание руководящего комитета и семинар-практикум в рамках Международной программы по общим урокам, связанным со старением, в целях обмена информацией об извлеченных уроках в области управления старением и долгосрочной эксплуатации.

Безопасность исследовательских реакторов и установок топливного цикла

23. Агентство провело две миссии по комплексной оценке безопасности исследовательских реакторов (ИНСАРР) в Гане и Демократической Республике Конго и одну повторную миссию ИНСААРР в Иордании. Кроме того, Агентство провело экспертные миссии по оценке безопасности исследовательских реакторов в Египте, Иордании и Узбекистане и оказало поддержку в реализации проектов новых исследовательских реакторов в Многонациональном Государстве Боливия, Вьетнаме, Нигерии, Саудовской Аравии и Таиланде.

24. Агентство опубликовало документ «Guidelines for Self-assessment of Research Reactor Safety» («Руководящие принципы самооценки безопасности исследовательских реакторов») (IAEA Services Series No. 35) как подспорье для организаций, эксплуатирующих исследовательские реакторы, в подготовке к будущим миссиям ИНСААРР.

25. В июле в Рабате Агентство провело региональное совещание по применению Кодекса поведения по безопасности исследовательских реакторов для региона Африки. Участники совещания (15 человек из десяти государств-членов) обменялись информацией о положении дел с безопасностью своих исследовательских реакторов и об опыте применения положений Кодекса.

26. В декабре Агентство выпустило публикацию «Regulatory Inspection of Research Reactors — Training Material» («Инспектирование исследовательских реакторов для целей регулирования — учебный материал») (Training Course Series (CD-ROM) No. 66). Содержащаяся в ней информация призвана помочь государствам-членам в разработке и осуществлении программ инспектирования исследовательских реакторов для целей регулирования, а также в повышении компетентности сотрудников регулирующих органов, отвечающих за проведение инспекций на исследовательских реакторах для целей регулирования.

27. Агентство оказало государствам-членам поддержку в деле обмена информацией и опытом: в апреле в Вене было проведено техническое совещание по вопросам безопасности по критичности на установках ядерного топливного цикла, а в июле там же состоялось техническое совещание по использованию дифференцированного подхода при применении требований безопасности на установках ядерного топливного цикла. В сентябре в своих Центральных учреждениях в Вене Агентство организовало проводимое два раза в год техническое совещание для национальных координаторов совместной Системы уведомления об инцидентах с топливом и их анализа (FINAS) МАГАТЭ-АЯЭ/ОЭСР.

Радиационная безопасность и безопасность перевозки

Цель

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

Радиационная безопасность и дозиметрический контроль

1. Агентство провело четыре миссии Службы оценки радиационной защиты персонала (ОРПАС) — в Боснии и Герцеговине, Доминиканской Республике, Индонезии и Панаме (рис. 1) — и одну повторную миссию в Объединенной Республике Танзания. Задачей этих миссий было побудить национальные регулирующие органы, организации технической поддержки и конечных пользователей при осуществлении контроля, мониторинга и регистрации профессионального облучения использовать дифференцированный подход.



РИС. 1. Группа ОРПАС в ходе миссии ОРПАС в Панаму посещает установку по производству стерильных личинок мясной мухи.

2. В сентябре в Варшаве Агентство провело региональные учебные курсы по обоснованию медицинского облучения и использованию руководящих принципов, на которых присутствовали 25 участников из 15 государств-членов, а также в июне в Тбилиси — по надлежащему и безопасному использованию визуализации при участии 19 слушателей из 12 государств-членов. В апреле оно провело также семинар-практикум по обязанностям в области радиационной защиты в медицине, участие в котором приняли 45 специалистов из 28 государств-членов. В сентябре в Триесте, Италия, Агентство, совместно с Международным центром теоретической физики им. Абдуса Салама, организовало курсы по обеспечению качества и управлению дозами при гибридной визуализации, на которых присутствовали

69 участников из 48 государств-членов. В целях углубления знаний о методах снижения дозы Агентство разработало электронный учебный курс по радиационной защите в медицине для техников-радиологов, основное внимание в котором уделяется рентгеноскопии с рамой С-типа.

3. Агентство способствовало обмену информацией и опытом между государствами-членами: в марте в Вене оно провело техническое совещание по опыту осуществления Боннского призыва к действиям, на котором присутствовали 34 участника из 21 государства-члена и 9 международных организаций, а также в мае в Вене — техническое совещание по предотвращению непреднамеренного и случайного медицинского облучения в ядерной медицине, на котором присутствовали 45 участников из 33 государств-членов и 11 международных организаций.

4. Для охвата специалистов-медиков и других экспертов по всему миру Агентство продолжало использовать веб-конференции. В 2018 году оно организовало девять веб-конференций по радиационной защите пациентов, участие в которых приняли около 1500 специалистов из 100 государств-членов. Агентство, в сотрудничестве с Конференцией директоров программ радиационного контроля (КДПРК), Европейской ассоциацией по проблемам радона и Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ), провело шесть веб-конференций, по темам, связанным с радоном, участие в которых приняли 750 специалистов из 58 стран. В ноябре в сотрудничестве с КДПРК оно провело веб-конференцию по радиоактивным материалам природного происхождения (РМПП), участие в которой приняли около 120 человек из 63 государств-членов. Эта веб-конференция была первой в серии веб-конференций, посвященных защите работников в промышленной деятельности, связанной с РМПП.

5. Агентство, в сотрудничестве с Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций, Научным комитетом Организации Объединенных Наций по действию атомной радиации и ВОЗ, завершило подготовку обзора литературы по измерению содержания природных радионуклидов в пищевых продуктах, опубликованной в период 1998–2017 годов. Эти данные будут использоваться для оценки диапазона доз облучения, связанных с различными «кластерными диетами», определенными ВОЗ в ее базе данных «Потребление продовольствия/Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС)».

Регулирующая инфраструктура

6. Агентство провело шесть миссий по оказанию комплексных услуг по рассмотрению вопросов регулирования (ИРПС) в государствах-членах, не имеющих действующих АЭС — в Австралии, Австрии, Грузии, Люксембурге, Молдове и Чили. Оно провело также 10 консультативных миссий по экспертизе инфраструктуры регулирования радиационной безопасности (АМРАС) — в Анголе, Бенине, Буркина-Фасо, Кувейте, Либерии, Мозамбике, Руанде, Сальвадоре, Чаде и Эсватини¹. Оно провело также три последующие миссии АМРАС в Парагвае, Уганде и Уругвае. В рамках миссий АМРАС государствам предоставлялись консультации и, в надлежащих случаях, — помощь в их усилиях по созданию или совершенствованию национальной регулирующей инфраструктуры радиационной безопасности.

7. В Таджикистане Агентство провело миссию по оценке обучения и подготовки кадров (ООПК) и в Бразилии, Кыргызстане, Мексике, Панаме и Чили — пять консультативных миссий по обучению и подготовке кадров в области радиационной безопасности, безопасности перевозки и безопасности отходов. На основе пяти последипломных учебно-образовательных курсов по радиационной защите и безопасности источников излучения оно организовало специализированную подготовку в области радиационной безопасности, безопасности перевозки и безопасности отходов; эти курсы были проведены в региональных учебных центрах Агентства для стран Африки, Азии, Латинской Америки и Карибского бассейна на английском, французском и испанском языках.

8. В связи с растущим спросом государств-членов на руководящие материалы по ужесточению регулирующих требований в отношении обучения, профессиональной подготовки, квалификации и компетенции ответственных за радиационную защиту и квалифицированных экспертов Агентство провело три региональных семинара-практикума: один в октябре в Слиме, Мальта, для Европы;

¹ С 29 июня 2018 года вместо употреблявшегося ранее названия «Свазиленд» используется название «Эсватини».

один в ноябре в Аммане, Иордания, для Азиатско-Тихоокеанского региона и еще один в декабре в Панаме, Панама, для региона Латинской Америки и Карибского бассейна. Агентство провело также шесть семинаров-практикумов по подготовке инструкторов для обучения ответственных за радиационную защиту: в марте в Монтевидео, в мае в Ханое, в июне в Тиране и Душанбе и в ноябре два семинара-практикума в Рабате (один на французском и один на английском языке).

9. В целях оказания содействия африканским государствам-членам в разработке национальных программ по обращению с радиоактивными источниками, которые могут быть обнаружены в металлоломе, Агентство провело региональное совещание по контролю радиоактивности в металлоломе, отправляемом на переработку, и полуфабрикатах, которое состоялось в июне в Абудже.

10. Агентство оказывало государствам-членам поддержку в создании и укреплении национальной регулирующей инфраструктуры радиационной безопасности, которая заключалась в проведении пяти семинаров-практикумов по созданию системы управления для регулирующего органа, выдачи официальных разрешений для установок и их инспекциям, а также по вопросам регулирующего контроля циклотронов и других новых технологий. В работе семинаров-практикумов участие приняли в общей сложности около 100 специалистов из 25 государств-членов. Кроме того, Агентство направило в государства-члены семь миссий экспертов с целью обучения сотрудников регулирующих органов использованию и настройке веб-версии 3.4 Информационной системы для регулирующих органов (РАИС). Государствам-членам были предоставлены пять серверов РАИС с целью оказания регулирующим органам помощи в работе с документацией, связанной с безопасностью.

11. Агентство организовало три совещания юридических и технических экспертов открытого состава по осуществлению Кодекса поведения по обеспечению безопасности и сохранности радиоактивных источников и дополнительных Руководящих материалов по импорту и экспорту радиоактивных источников, а также Руководящих материалов по обращению с изъятymi из употребления радиоактивными источниками. Первое совещание, организованное для региона Европы, состоялось в мае в Бухаресте, и участие в нем приняли 23 специалиста из 18 государств-членов; второе, для региона Африки, состоялось в сентябре в Кампале, и в нем участие приняли 32 специалиста из 28 государств-членов; третье, для региона Латинской Америки и Карибского бассейна, было проведено в октябре в Монтевидео, и на нем присутствовали 19 участников из 12 государств-членов. Для малых островных развивающихся государств региона Карибского бассейна и Тихоокеанского региона Агентство провело межрегиональное совещание юридических и технических экспертов открытого состава по осуществлению Кодекса поведения и дополняющих его Руководящих материалов. На этом совещании, которое состоялось в августе в Вене, 34 эксперта из 17 государств-членов поделились опытом применения Кодекса поведения и дополняющих его Руководящих материалов.

12. На совещании технических и юридических экспертов открытого состава по осуществлению Руководящих материалов по импорту и экспорту радиоактивных источников, состоявшемся в июне в Вене, участники обменялись информацией и определили способы содействия безопасному и надежному обращению с радиоактивными источниками в процессе импортных и экспортных операций по всему миру. На этом совещании, участие в котором приняли 155 экспертов из 86 государств-членов, был сделан вывод о том, что в настоящее время необходимости пересматривать Руководящие материалы нет и что усилия следует направить на полное и систематическое осуществление его нынешних положений.

13. В целях поддержки усилий государств-членов, направленных на укрепление национальной регулирующей основы и безопасного и надежного обращения с изъятymi из употребления закрытыми радиоактивными источниками, Агентство осуществило ряд региональных и международных проектов, в том числе провело несколько совещаний и семинаров-практикумов по контролю за радиоактивными источниками в течение всего их жизненного цикла с уделением основного внимания обращению с радиоактивными источниками после окончания срока их полезного использования. К их числу относится проведенный в августе в Вене региональный семинар-практикум по теме: «Школа по разработке проектов регулирующих положений — курс по радиационной безопасности», участие в котором принял 21 эксперт из 14 европейских государств-членов.

Безопасность перевозки

14. Агентство опубликовало «Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material: 2018 Edition» («Правила безопасной перевозки радиоактивных материалов, издание 2018 года») (IAEA Safety Standards Series No. SSR-6 (Rev. 1)). Кроме того, оно завершило разработку электронного учебного курса по Правилам безопасной перевозки радиоактивных материалов МАГАТЭ, издание 2012 года, (Серия норм безопасности МАГАТЭ № SSR-6) и начало пилотное применение этого курса.

Система управления информацией по радиационной безопасности

15. В целях оказания содействия государствам-членам, которые получают техническую поддержку со стороны Агентства, в оценке применения ими норм радиационной безопасности Агентства оно продолжило использовать инструмент Системы управления информацией по радиационной безопасности Агентства (RASIMS). В 2018 году Агентство провело два консультативных совещания, в ходе которых национальные координаторы из всех регионов испытали и оценили новую разрабатываемую версию этого инструмента. В октябре, во время проходившего в Вене межрегионального семинара-практикума, как пользоваться новой версией, узнали 18 национальных координаторов RASIMS.

Обращение с радиоактивными отходами и безопасность окружающей среды

Цель

Оказывать государствам-членам поддержку в повышении безопасности при обращении с радиоактивными отходами и отработавшим топливом, включая пункты геологического захоронения ВАО, при выводе из эксплуатации, реабилитации и выбросах в окружающую среду, путем разработки норм безопасности и обеспечения их применения. Оказывать государствам-членам поддержку в повышении безопасности при обращении с радиоактивными отходами и отработавшим топливом, включая пункты геологического захоронения ВАО, при выводе из эксплуатации, реабилитации и выбросах в окружающую среду, путем проведения независимых экспертиз и оказания консультативных услуг. Оказывать государствам-членам поддержку в создании потенциала путем организации обучения и подготовки кадров и содействия обмену информацией и опытом.

Обращение с радиоактивными отходами и отработавшим топливом

1. Агентство провело пять миссий в рамках услуг по комплексной экспертизе программ обращения с радиоактивными отходами и отработавшим топливом, вывода из эксплуатации и восстановления окружающей среды (АРТЕМИС) в Болгарии, Бразилии, Италии, Люксембурге и Франции, а также первую объединенную миссию в рамках комплексных услуг по рассмотрению вопросов регулирования (ИРРС) — АРТЕМИС в Испании.

2. Агентство продолжало осуществление Международного проекта по демонстрации эксплуатационной и долгосрочной безопасности пунктов геологического захоронения радиоактивных отходов (часть III ГЕОСАФ). В апреле в Вене состоялось техническое совещание рабочих групп по части III ГЕОСАФ, участие в котором приняли 18 специалистов из 11 государств-членов. Второе пленарное заседание по части III ГЕОСАФ состоялось в Вене в июне, в нем приняли участие 25 специалистов из 15 государств-членов. Основными темами этих мероприятий стали принятие решений после мониторинга геологических хранилищ и взаимодействие между регулирующими органами и операторами во время лицензирования таких объектов.

Оценка выбросов в окружающую среду и управление ими

3. В октябре Агентство провело в Вене третье техническое совещание в рамках второго этапа программы «Моделирование и данные для оценки радиологического воздействия» (МОДАРИА II), на котором присутствовали приблизительно 150 участников из 47 государств-членов. Эта программа нацелена на накопление опыта в области оценки радиационных доз от радионуклидов, попадающих в окружающую среду или уже присутствующих в ней.

Безопасность вывода из эксплуатации и восстановления

4. В июне Агентство провело первое техническое совещание в рамках международного проекта по выводу из эксплуатации установок малой мощности. Данный проект, который рассчитан на три года и в реализации которого принимает участие 41 специалист из 33 государств-членов, нацелен на содействие развитию в странах инфраструктуры для планирования и вывода из эксплуатации медицинских, промышленных и исследовательских установок малой мощности, а также обеспечению применения соответствующих норм безопасности.

5. Тридцать шесть участников из 27 государств-членов в июне приняли участие в официальном открытии Форума регулирующих органов по безопасности уранового производства и РМП (РЕГСУН). РЕГСУН призван содействовать развитию потенциала в области регулирования с целью обеспечения безопасного и устойчивого обращения с остатками радиоактивных материалов природного происхождения, а также с остаточными радиоактивными веществами, образующимися при производстве урана, в частности, путем применения в вопросах регулирования дифференцированного подхода. РЕГСУН также задает стратегическое направление для дальнейшей работы Агентства.

6. В сентябре Агентство провело первое техническое совещание в рамках международного проекта по завершению вывода из эксплуатации. Данный проект, насчитывающий 40 участников из 29 государств-членов, обеспечит подготовку систематического обзора всемирного практического опыта в области определения конечных состояний вывода из эксплуатации, демонстрации соблюдения критериев конечных состояний и определения и осуществления любых необходимых мер и контрольных мероприятий по окончании вывода из эксплуатации. Информация, полученная в ходе реализации проекта будет использована при пересмотре руководства по безопасности «Освобождение площадок от регулирующего контроля после завершения практической деятельности» (Серия норм МАГАТЭ по безопасности, № WS-G-5.1).

7. В мае Агентство опубликовало «Стратегический мастер-план рекультивации бывших урановых объектов в Центральной Азии» на английском языке, а в сентябре — на русском языке. План был представлен на параллельном мероприятии «Бывшие урановые объекты — программа экологической рекультивации в Центральной Азии», организованном Европейским союзом в рамках шестого Совещания договаривающихся сторон Объединенной конвенции по безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами по рассмотрению, и в сентябре на полях 62-й очередной сессии Генеральной конференции Агентства и 73-й сессии Генеральной Ассамблеи Организации Объединенных Наций. Координация международной помощи странам Центральной Азии в реабилитации их бывших объектов уранового производства осуществляется Координационной группой по бывшим урановым объектам (КГБУО), в которую входят Агентство, Содружество Независимых Государств, Европейская комиссия и Европейский банк реконструкции и развития.

Объединенная конвенция

8. 21 мая — 1 июня в Вене прошло шестое Совещание договаривающихся сторон Объединенной конвенции по рассмотрению, в котором приняли участие более 850 делегатов из 69 договаривающихся сторон (рис. 1). В совещании также приняли участие представители 4 наблюдателей (Ливана и Филиппин — стран, подписавших Объединенную конвенцию, Исламской Республики Иран, а также



РИС. 1. Открытие пленарного заседания шестого Совещания договаривающихся сторон Объединенной конвенции в Центральном учреждении Агентства в Вене.

Агентства по ядерной энергии Организации экономического сотрудничества и развития). Договаривающиеся стороны рассмотрели национальные доклады в страновых группах и отметили обнадеживающий прогресс во многих областях, связанных с безопасностью отработавшего топлива и обращением с радиоактивными отходами. На пленарном заседании Договаривающиеся стороны приняли ряд предложений по повышению эффективности процесса проведения независимой экспертизы, касающиеся представления и содержания национальных докладов и представления предложений, которые будут рассматриваться на совещаниях по рассмотрению.

9. Договаривающиеся стороны также приняли на основе консенсуса решение провести перед организационным совещанием седьмого Совещания договаривающихся сторон по рассмотрению внеочередное совещание с целью обсудить возможные пути совершенствования процедурных механизмов Объединенной конвенции. Итоговый доклад был опубликован на веб-сайте Агентства.

10. В октябре в Джакарте Агентство провело региональный семинар-практикум по содействию присоединению к Объединенной конвенции о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами для государств-членов Азиатско-Тихоокеанского региона.

11. В 2018 году к Объединенной конвенции присоединились Мексика, Парагвай, Сербия и Таиланд, в результате чего общее число договаривающихся сторон достигло 80.

Физическая ядерная безопасность

Цель

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

Международная конференция по сохранности радиоактивного материала

1. Агентство организовало международную конференцию «Сохранность радиоактивного материала: дальнейшее развитие деятельности по предупреждению и обнаружению» (рис. 1) На конференции, участие в которой приняли около 550 представителей более чем 100 государств-членов, под сопредседательством Италии и Сенегала состоялось шесть основных панельных заседаний и 28 специализированных технических заседаний. Рассмотренные темы включали международное сотрудничество, связь, устойчивость национальных режимов физической ядерной безопасности, опыт государств в области предотвращения и обнаружения, роль и инициативы международных организаций, обеспечение сохранности ядерного материала в течение всего его жизненного цикла, а также обнаружение радиоактивного материала, связанного с преступными и несанкционированными действиями.



РИС. 1. Участники состоявшейся в декабре в Вене Международной конференции по сохранности радиоактивного материала.

Международная конференция по физической ядерной безопасности

2. Агентство провело два заседания комитета по программе, работой которых руководили Болгария и Египет, в целях разработки объявлений, тем и вопросов для обсуждения на высоком уровне, а также в ходе технических дискуссий на третьей международной конференции «Физическая ядерная безопасность: поддержание и активизация усилий», которая состоится в феврале 2020 года.

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

3. Агентство продолжало содействовать всеобщему присоединению к поправке к КФЗЯМ (П/КФЗЯМ), в том числе организовав три региональных семинара-практикума, проведенные для стран Юго-Восточной Азии, франкоязычных стран Африки и русскоязычных государств.

4. В декабре в Вене было организовано четвертое техническое совещание представителей государств — участников Конвенции о физической защите ядерного материала (КФЗЯМ) и поправки к КФЗЯМ, на котором присутствовали около 50 участников. Представители обсудили, в частности, информацию о законах и нормативных актах, вводящих в действие КФЗЯМ и П/КФЗЯМ, а также роль назначенных пунктов связи. Сразу же после этого совещания Секретариат содействовал проведению неофициального совещания участников П/КФЗЯМ, на котором была начата подготовка к Конференции 2021 года участников П/КФЗЯМ для рассмотрения осуществления измененной Конвенции и ее актуальности, как это предусмотрено в статье 16.1 Конвенции с внесенной в нее поправкой. На этом совещании присутствовали около 50 участников П/КФЗЯМ.

Руководящие материалы по физической ядерной безопасности

5. Агентство продолжало разрабатывать всеобъемлющие руководящие материалы по физической ядерной безопасности. В 2018 году Комитет по руководящим материалам по физической ядерной безопасности, состоящий из представителей 57 государств-членов, провел два совещания. Июньское совещание ознаменовало начало третьего трехлетнего срока работы Комитета. В 2018 году были выпущены пять новых публикаций. По состоянию на конец года Серия изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности включала 32 публикации, санкционирована публикация еще 10 изданий, а еще 14 находятся в стадии подготовки. С целью определения дальнейших приоритетов разработки руководств в течение третьего срока была обновлена дорожная карта для публикаций Серии изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности.

Оценка потребностей

6. Агентство продолжало разрабатывать и осуществлять комплексные планы поддержки физической ядерной безопасности (КППФЯБ), с помощью которых оно оказывает государствам по их просьбе содействие в систематическом и комплексном укреплении национальных режимов физической ядерной безопасности. В 2018 году свои КППФЯБ одобрили три государства, и таким образом общее число одобренных КППФЯБ достигло 81.

Создание потенциала в области физической ядерной безопасности

7. В 2018 году Агентство провело 105 учебных мероприятий, посвященных физической безопасности — 42 на национальном и 63 на международном или региональном уровне, в рамках которых подготовку прошли более чем 2200 участников из 139 государств (рис. 2). Кроме того, 879 слушателей из 123 государств прошли подготовку на базе 3760 модулей электронного обучения. Помимо этого, в июле было проведено техническое совещание по физической безопасности ядерного и другого радиоактивного материала при перевозке, на котором сотрудники органов регулирования безопасности перевозок, международных организаций, эксплуатирующих организаций и другие эксперты обменялись информацией и обсудили проблемы, с которыми сталкиваются государства-члены.

8. Агентство, как на двусторонней основе, так и по линии Международной сети центров подготовки кадров и содействия деятельности в области физической ядерной безопасности, продолжало откликаться на запросы государств об оказании помощи в создании национальных центров подготовки кадров и содействия деятельности в области физической ядерной безопасности. В 2018 году расширилась Международная сеть образования в области физической ядерной безопасности: к ней присоединились еще пять учреждений. Эта сеть, которая помогает государствам в создании и расширении образовательных программ в области физической ядерной безопасности, в настоящее время включает 177 учреждений в 63 государствах-членах.

Снижение риска

9. Агентство продолжало поддерживать усилия государств по защите радиоактивных материалов во время и после их использования. В 2018 году из пяти стран Латинской Америки было вывезено 27 изъятых из употребления закрытых радиоактивных источников категорий 1 и 2. В Египте, Ливии и Пакистане была начата также модернизация систем физической защиты для установок, на которых используются высокоактивные радиоактивные источники, а в Малайзии модернизация таких установок была завершена.



Рис. 2. Участники учебных курсов Агентства по безопасности перевозки ядерных материалов в компании «Керттехнише хилфдинст ГмбХ» в Карлсруэ, Германия.

Проекты координированных исследований

10. Агентство завершило проект координированных исследований «Разработка методологий оценки физической ядерной безопасности для регулируемых установок», участие в котором приняли 34 специалиста из 16 государств-членов и одной организации. В рамках данного трехлетнего проекта была разработана и аттестована методологическая основа для оценки физической ядерной безопасности и были определены данные, необходимые для такой оценки, а также способы сбора и использования этих данных для оценки эффективности физической безопасности применительно к различным объектам и видам деятельности. Агентство инициировало также проект координированных исследований «Применение ядерной криминалистики в случае возникновения события, связанного с физической ядерной безопасностью». Этот проект направлен на содействие последовательному и научно обоснованному осуществлению расследования с помощью методов ядерной криминалистики в соответствии с национальными законами и международно-правовыми документами и, в частности, на обеспечение связи между ядерной наукой и требованиями расследования.

Консультативные услуги

11. Агентство провело миссии Международной консультативной службы по физической защите (ИППАС) во Франции, Швейцарии, Эквадоре и Японии, и таким образом общее число проведенных миссий ИППАС достигло 85. Агентство разработало также новые руководящие принципы проведения миссий ИНССерв.

Крупные общественные мероприятия

12. Агентство оказало помощь во внедрении систем и мер физической ядерной безопасности при проведении крупных общественных мероприятий в семи государствах: Аргентине, Беларуси, Индонезии, Нигере, Объединенной Республике Танзания, Панаме и Уганде. Эта работа включала проведение четырех координационных совещаний и десяти учебных мероприятий. В рамках этой деятельности Агентство предоставило 391 прибор обнаружения излучений и, откликаясь на запросы, подготовило отчеты об анализе ситуации на трех крупных публичных мероприятиях.

База данных по инцидентам и незаконному обороту

13. В 2018 году к программе Базы данных по инцидентам и незаконному обороту (ITDB) присоединились Бенин и Конго. В течение года государства представили ITDB данные о 253 инцидентах; 243 из них были связаны с радиоактивными источниками и радиоактивно загрязненными материалами, при этом 14 инцидентов были связаны с ядерным материалом. Семь инцидентов, по которым были представлены данные, были связаны с актами незаконного оборота или злонамеренного использования. В мае в Вене состоялось проводимое раз в три года техническое совещание контактных лиц государств по вопросам Базы данных по инцидентам и незаконному обороту.

Фонд физической ядерной безопасности

14. В 2018 году Агентство приняло обязательства по финансовым взносам в Фонд физической ядерной безопасности на сумму 22,2 млн евро. Эти обязательства по взносам включали финансовые взносы от 16 государств-членов и от нетрадиционных доноров.

Ядерная проверка

Ядерная проверка^{1,2}

Цель

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

Осуществление гарантий в 2018 году

1. В конце каждого года Агентство делает вывод в связи с осуществлением гарантий по каждому государству, в отношении которого применяются гарантии. Этот вывод основывается на оценке всей относящейся к гарантиям информации, которая имела у Агентства при осуществлении его прав и выполнении его обязанностей по гарантиям в этом году.
2. В отношении государств, имеющих соглашения о всеобъемлющих гарантиях (СВГ), Агентство стремится сделать вывод о том, что весь ядерный материал по-прежнему используется в мирной деятельности. Чтобы сделать такой вывод, Агентство должно констатировать, во-первых, отсутствие признаков переключения заявленного ядерного материала с мирной деятельности (в том числе использования не по назначению заявленных установок или других заявленных мест нахождения в целях производства незаявленного ядерного материала) и, во-вторых, отсутствие признаков незаявленного ядерного материала или деятельности в государстве в целом.
3. Чтобы удостовериться в отсутствии признаков незаявленного ядерного материала или деятельности в том или ином государстве и, в конечном счете, иметь возможность сделать более широкий вывод о том, что *весь* ядерный материал в этом государстве по-прежнему используется в мирной деятельности, Агентство анализирует результаты своей деятельности по проверке и оценке в соответствии с СВГ и дополнительным протоколом (ДП) этого государства. Таким образом, чтобы Агентство могло сделать такой более широкий вывод, в данном государстве должны действовать как СВГ, так и ДП, и Агентство должно провести всю необходимую деятельность по проверке и оценке и не должно обнаружить признаков, которые, по его мнению, могли бы вызывать озабоченность с точки зрения распространения.
4. В отношении государства, в котором действует СВГ, но не действует ДП, Агентство делает вывод относительно того, использовался ли по-прежнему в мирной деятельности только *заявленный* ядерный материал, поскольку оно не располагает достаточными средствами для того, чтобы твердо удостовериться в отсутствии в данном государстве незаявленного ядерного материала и деятельности.
5. В 2018 году гарантии применялись в отношении 182 государств^{3,4}, в котором действуют соглашения о гарантиях с Агентством. В отношении 129 государств, в которых действовали и СВГ, и ДП⁵, Агентство сделало более широкий вывод о том, что *весь* ядерный материал по-прежнему используется в мирной

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

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

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

⁴ И на Тайване, Китай.

⁵ Или ДП применяется на временной основе до вступления в силу.

деятельности в 70 государствах⁶; что же касается остальных 59 государств, то, поскольку проведение необходимых оценок относительно отсутствия незаявленного ядерного материала и деятельности по каждому из этих государств еще продолжалось, Агентство сделало только вывод о том, что *заявленный* ядерный материал в них по-прежнему используется в мирной деятельности. В отношении 45 государств, которые имеют действующие СВГ, но не имеют действующих ДП, Агентство сделало вывод о том, что *заявленный* ядерный материал по-прежнему используется в мирной деятельности.

6. В государствах, в отношении которых сделан более широкий вывод, Агентство имеет возможность осуществлять интегрированные гарантии — оптимальное сочетание предусмотренных в СВГ и ДП мер для достижения максимальной действенности и эффективности при выполнении Агентством обязанностей в области гарантий. В течение 2018 года интегрированные гарантии осуществлялись в 67 государствах^{7,8}.

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

8. В отношении трех государств, в которых Агентство осуществляло гарантии по соглашениям о гарантиях в отношении конкретных предметов на основе документа INFCIRC/66/Rev.2, Агентство сделало вывод о том, что ядерный материал, установки или другие предметы, к которым применялись гарантии, по-прежнему используются в мирной деятельности.

9. На 31 декабря 2018 года 11 государств — участников ДНЯО еще не ввели в действие СВГ, как того требует статья III Договора. В отношении этих государств — участников Агентство не смогло сделать никаких выводов в связи с осуществлением гарантий.

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

10. Агентство продолжало содействовать заключению соглашений о гарантиях и ДП (рис. 1), а также изменению или аннулированию протоколов о малых количествах (ПМК)⁹. Данные о заключении соглашений о гарантиях и ДП на 31 декабря 2018 года приведены в таблице А6 приложения к настоящему докладу. В 2018 году СВГ с ПМК и ДП вступило в силу в Либерии. Кроме того, Совет управляющих

⁶ И на Тайване, Китай.

⁷ В Австралии, Австрии, Албании, Андорре, Армении, Бангладеш, Бельгии, Болгарии, Ботсване, Буркина-Фасо, Венгрии, Вьетнаме, Гане, Германии, Греции, Дании, Индонезии, Ирландии, Исландии, Испании, Италии, Казахстане, Канаде, Кубе, Кувейте, Латвии, Ливии, Литве, Люксембурге, Маврикии, Мадагаскаре, Мали, Мальте, Монако, Нидерландах, Новой Зеландии, Норвегии, Объединенной Республике Танзания, Палау, Перу, Польше, Португалии, Республике Корея, Румынии, Святом Престоле, Северной Македонии (название «Северная Македония» заменяет прежнее название «бывшая югославская Республика Македонии» с 15 февраля 2019 года), Сейшельских Островах, Сингапуре, Словакии, Словении, Таджикистане, Узбекистане, Украине, Уругвае, Филиппинах, Финляндии, Хорватии, Черногории, Чешской Республике, Чили, Швейцарии, Швеции, Эквадоре, Эстонии, Южной Африке, Ямайке и Японии.

⁸ И на Тайване, Китай.

⁹ Многие государства, которые осуществляют минимальную ядерную деятельность или вообще не ведут такой деятельности, заключают ПМК к своему СВГ. В соответствии с ПМК осуществление большинства процедур гарантий, предусмотренных в части II СВГ, временно приостанавливается до того момента, пока не будут выполнены определенные критерии. В 2005 году Совет управляющих принял решение пересмотреть типовой текст ПМК и изменить критерии получения права на заключение ПМК, в связи с чем ПМК теперь не могут заключать государства с уже имеющейся или планируемой установкой, и было сокращено количество временно приостанавливаемых мер (GOV/INF/276/Mod.1 и Corr.1). Агентство приступило к обмену письмами со всеми соответствующими государствами в целях введения в действие пересмотренного текста ПМК и изменения критериев получения права на заключение ПМК.

утвердил СВГ с ПМК для Государства Палестина¹⁰. ДП вступил в силу для Сербии. ДП был подписан для Алжира, а Совет управляющих утвердил ДП для Шри-Ланки. Соглашение о добровольной постановке под гарантии и ДП к нему было подписано для Соединенного Королевства. К концу 2018 года действовали соглашения о гарантиях со 183 государствами и ДП — со 134 государствами. ДП для Исламской Республики Иран продолжал применяться на временной основе до вступления в силу.

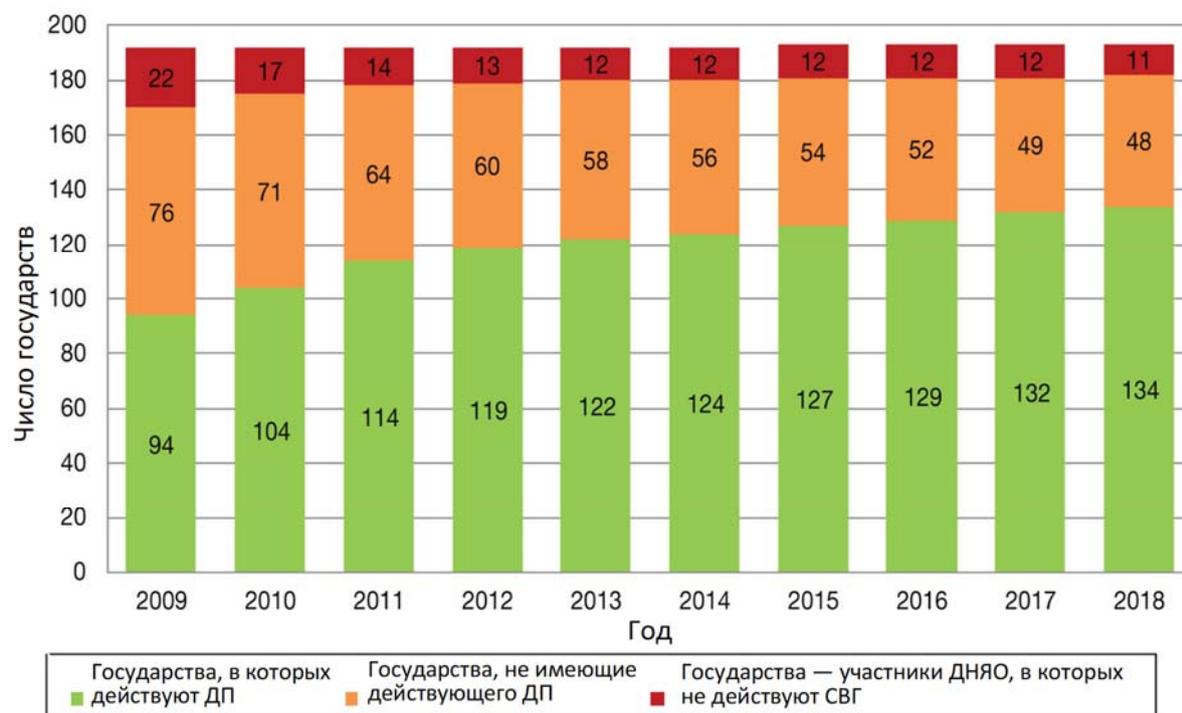


РИС. 1. Число ДП у государств, имеющих действующие соглашения о гарантиях, 2009–2018 годы (не считая Корейской Народно-Демократической Республики).

11. Агентство продолжало осуществлять План действий по содействию заключению соглашений о гарантиях и дополнительных протоколов¹¹, который был обновлен в сентябре 2018 года. Агентство организовало информационный семинар-практикум для дипломатов из постоянных представительств и посольств, находящихся в Берлине, Брюсселе, Женеве и Лондоне (Вена, 11–12 июня 2018 года), национальный семинар-практикум для Непала (Катманду, 10–12 декабря 2018 года), а также посещения таких стран, как Сан-Томе и Принсипи (18–19 июня 2018 года) и Кабо-Верде (21–22 июня 2018 года). В ходе этих информационных мероприятий Агентство рекомендовало государствам заключать СВГ и ДП, а также вносить изменения в их ПМК. Помимо этого, в разное время в течение года Агентство проводило консультации с представителями ряда государств-членов и государств, не являющихся членами, в Вене, Джакарте, Женеве, Лиссабоне и Нью-Йорке.

12. Агентство продолжало поддерживать контакты с государствами с целью выполнения принятого Советом управляющих в 2005 году решения по ПМК на предмет аннулирования таких протоколов или их изменения таким образом, чтобы они отражали пересмотренный типовой текст. В течение 2018 года ПМК Малайзии был аннулирован, а в ПМК Парагвая,

¹⁰ 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.

¹¹ Имеется на <https://www.iaea.org/sites/default/files/18/09/sg-plan-of-action-2017-2018.pdf>

Соединенных Штатов Америки и Тонги были внесены поправки¹². К концу 2018 года пересмотренный текст ПМК приняли 64 государства (действующие ПМК имелись в 58 из них), а 8 государств аннулировали свои ПМК.

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

13. В 2018 году Агентство продолжало осуществлять проверку и мониторинг выполнения Исламской Республикой Иран (Ираном) ее обязательств по Совместному всеобъемлющему плану действий (СВПД), связанных с ядерной деятельностью. В течение года Генеральный директор представил Совету управляющих и одновременно Совету Безопасности Организации Объединенных Наций четыре доклада «Проверка и мониторинг в Исламской Республике Иран в свете резолюции 2231 (2015) Совета Безопасности Организации Объединенных Наций» (GOV/2018/7, GOV/2018/24, GOV/2018/33 и GOV/2018/47).

Сирийская Арабская Республика (Сирия)

14. В августе 2018 года Генеральный директор представил Совету управляющих доклад «Осуществление Соглашения о гарантиях в связи с ДНЯО в Сирийской Арабской Республике» (GOV/2018/35), в котором освещены все относящиеся к данному вопросу изменения, произошедшие со времени выпуска предыдущего доклада (GOV/2017/37) в августе 2017 года. Генеральный директор сообщил Совету управляющих, что до сведения Агентства не доводилась 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 Агентству¹³. В 2018 году Генеральный директор вновь призвал Сирию в полном объеме сотрудничать с Агентством в отношении нерешенных вопросов по площадке в Дайр-эз-Зауре и другим объектам. Пока Сирия на эти призывы не отреагировала.

15. Проведя оценку предоставленной Сирией информации и всей другой доступной ему информации, имеющей отношение к гарантиям, Агентство не обнаружило признаков переключения заявленного ядерного материала с мирной деятельности. Агентство сделало вывод о том, что в 2018 году заявленный ядерный материал в Сирии по-прежнему использовался в мирной деятельности.

Корейская Народно-Демократическая Республика (КНДР)

16. В августе 2018 года Генеральный директор представил Совету управляющих и Генеральной конференции доклад «Применение гарантий в Корейской Народно-Демократической Республике» (GOV/2018/34-GC(62)/12), в котором содержались сведения о новых событиях, происшедших со времени подготовки августовского (2017 года) доклада Генерального директора (GOV/2017/36-GC(61)/21). 22 ноября 2018 года в своем вступительном слове на сессии Совета управляющих Генеральный директор представил дальнейшую обновленную информацию об этих событиях.

¹² Соединенные Штаты Америки внесли поправки в протокол о малых количествах к приведенному в документе INFCIRC/366 Соглашению о гарантиях между Соединенными Штатами Америки и Агентством, заключенному в соответствии с Дополнительным протоколом I к Договору Тлателолко, и включили в него территории Соединенных Штатов Америки, определенные в Протоколе I.

¹³ В своей июньской 2011 года резолюции GOV/2011/41 (принятой путем голосования) Совет управляющих, среди прочего, призвал Сирию в срочном порядке возобновить соблюдение ее соглашения о гарантиях в связи с ДНЯО и, в частности, предоставить Агентству обновленную отчетность в соответствии с ее соглашением о гарантиях, а также доступ ко всей информации, объектам, материалам и лицам, необходимый Агентству для проверки данной отчетности и разрешения всех остающихся вопросов, с тем чтобы оно могло обеспечить необходимую уверенность в исключительно мирном характере ядерной программы Сирии.

17. С 1994 года Агентство не имеет возможности осуществлять всю необходимую деятельность по гарантиям, предусмотренную в Соглашении КНДР о гарантиях в связи с ДНЯО. В период с конца 2002 года по июль 2007 года Агентство не имело возможности — и с апреля 2009 года также не имеет возможности — осуществлять в КНДР какие-либо меры проверки и поэтому не может сделать в отношении КНДР никакого вывода в связи с осуществлением гарантий.

18. Деятельности по проверке на местах в 2018 году не велось, однако Агентство продолжало отслеживать развитие ядерной программы КНДР и оценивать всю доступную ему информацию, имеющую отношение к гарантиям, включая информацию из открытых источников и спутниковые изображения.

19. Исполнительная группа и группа по КНДР, созданные в августе 2017 года¹⁴, активизировали свои усилия. Группа по КНДР усилила мониторинг ядерной программы КНДР за счет более частого сбора спутниковых изображений и повысила готовность к оперативному проведению в КНДР любой деятельности, которая может потребоваться. Действия по повышению уровня готовности включали: выработку и обновление подходов к проверке и процедур проверки; подбор кандидатур инспекторов для работы в КНДР на начальном этапе и проведение для них специализированного обучения, а также обеспечение наличия надлежащих технологий и оборудования для работы по проверке на начальном этапе. Все эти усилия по повышению уровня готовности Агентства предпринимались в рамках имеющихся ресурсов, включая внебюджетные взносы от некоторых государств-членов. После того как между соответствующими странами будет достигнуто политическое соглашение, Агентство будет готово оперативно возобновить работу в КНДР при условии поступления такой просьбы от КНДР и с одобрения Совета управляющих.

20. В 2018 году Агентство продолжало мониторинг площадки в Йонбёне. Агентство отмечало признаки, указывающие на эксплуатацию реактора экспериментальной АЭС (5 МВт (эл.)) в Йонбёне, до середины августа 2018 года. В период с середины августа по ноябрь 2018 года были зафиксированы признаки периодической эксплуатации реактора, а в декабре 2018 года признаков эксплуатации реактора отмечено не было. Начиная с первого квартала 2018 года фиксировалась деятельность в районе реки Курён, что, возможно, было связано с изменениями в системе охлаждения строящегося легководного реактора (LWR) и/или реактора мощностью 5 МВт (эл.). В конце апреля — начале мая 2018 года наблюдались признаки эксплуатации тепловой электростанции, обслуживающей радиохимическую лабораторию. Продолжительность эксплуатации тепловой электростанции была недостаточна для обеспечения переработки полной загрузки активной зоны реактора мощностью 5 МВт(эл.). На заводе по изготовлению ядерных топливных стержней в Йонбёне наблюдались признаки использования заявленной установки по центрифужному обогащению, находящейся на заводе. На LWR Агентство отмечало признаки работ, которые могут свидетельствовать об изготовлении компонентов реактора и возможном перемещении этих компонентов в здание реактора.

21. Агентство провело оценку всей имеющейся информации, включая спутниковые изображения и информацию из открытых источников, о группе строений в пределах охраняемой зоны близ Пхеньяна. Размер основного здания и характеристики связанной с ним инфраструктуры могут соответствовать параметрам установки по центрифужному обогащению. Сроки строительства не противоречат заявленной КНДР программе обогащения урана¹⁵.

22. Агентство не имело доступа ни на площадку в Йонбёне, ни на 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.

¹⁴ GOV/2017/36-GC(61)/21, пункт 12.

¹⁵ GOV/2011/53-GC(55)/24, пункт 30. Кроме того, в пункте 50 документа GOV/2011/53-GC(55)/24 упоминаются сообщения о предоставлении технологии центрифужного обогащения КНДР и признаки, свидетельствующие о том, что КНДР могла производить UF₆ до 2001 года.

23. Продолжение и дальнейшее развитие ядерной программы КНДР в 2018 году, включая деятельность в связи с реактором (мощностью 5 МВт (эл.)) экспериментальной АЭС в Йонбёне, использование здания, в котором размещена заявленная установка по обогащению, и строительство LWR, явно идут вразрез с соответствующими резолюциями Совета Безопасности Организации Объединенных Наций, включая резолюцию 2375 (2017), и вызывают глубокое сожаление.

Совершенствование гарантий

Развитие деятельности по осуществлению гарантий

24. В июле 2018 года Генеральный директор представил Совету управляющих доклад под названием «Реализация подходов к применению гарантий на уровне государства в государствах с интегрированными гарантиями — опыт и уроки» (GOV/2018/20). В этом докладе приводится проведенный Секретариатом анализ накопленного опыта и извлеченных уроков в области обновления и осуществления подходов к применению гарантий на уровне государства (ПУГ) в отношении государств, в которых действуют интегрированные гарантии, как это описано в документах GOV/2013/38 и GOV/2014/41 и Corr.1.

25. В 2018 году Агентство разработало ПУГ для пяти государств, в которых действуют СВГ. Таким образом, общее число государств, в которых действуют СВГ и для которых были разработаны ПУГ, достигло 130. На эти 130 государств приходится 97% всего ядерного материала (в значимых количествах), находящегося под гарантиями в государствах, в которых действуют СВГ, и в их число входят 67 государств, в которых действуют СВГ и ДП и в отношении которых сделан более широкий вывод; 35 государств, в которых действуют СВГ и ДП, но в отношении которых более широкий вывод не сделан; 28 государств, в которых действует СВГ, но не имеется действующего ДП. В государствах, где ПУГ не применяются, деятельность по гарантиям на местах проводится с учетом критериев гарантий и по мере необходимости применяются новые методы и технологии для повышения действенности и эффективности.

Сотрудничество с государственными и региональными компетентными органами

26. С целью оказания государствам помощи в развитии возможностей выполнения своих обязательств по гарантиям Агентство провело 13 международных, региональных и национальных учебных курсов для сотрудников, контролирующих и обеспечивающих функционирование государственных и региональных систем учета и контроля ядерного материала. Обучение по тематике гарантий прошли в общей сложности более 250 слушателей приблизительно из 50 стран. Агентство также приняло участие в трех других учебных мероприятиях, организованных государствами-членами на двусторонней основе. Все эти мероприятия проводились при финансовой помощи либо поддержке в натуральной форме по линии программ поддержки со стороны государств-членов.

27. В апреле Агентство издало публикацию «International Safeguards in the Design of Facilities for Long Term Spent Fuel Management» («Международные гарантии при проектировании пунктов для долгосрочного обращения с отработавшим топливом») (IAEA Nuclear Energy Series No. NF-T-3.1), содержащую рекомендации относительно учета мер гарантий на ранних этапах проектирования и строительства ядерных установок. По запросу Мексики Агентство провело в этой стране миссию Консультативной службы МАГАТЭ по государственным системам учета и контроля ядерного материала (ИССАС). Оно также приняло участие в двух миссиях по комплексной оценке ядерной инфраструктуры (ИНИР) в Нигере и Саудовской Аравии, которые включали, в частности, консультирование принимающих стран относительно того, как систематически расширять возможности, необходимые для применения гарантий, приступая к реализации ядерно-энергетической программы.

Оборудование и инструменты для целей гарантий

28. В течение 2018 года Агентство обеспечивало функционирование в штатном режиме смонтированных на ядерных установках во всем мире контрольно-измерительных приборов и оборудования мониторинга, жизненно важных для осуществления действенных гарантий. В течение года для целей гарантий было подготовлено и собрано 1097 портативных и стационарных систем неразрушающего анализа, включающих 2366 отдельных единиц оборудования. К концу года Агентство

установило 171 автономную систему мониторинга в 24 государствах. У него также имелись 1563 камеры, работающие на 277 установках в 37 государствах¹⁶. К концу 2018 года инфраструктура дистанционной передачи данных обеспечила автономное поступление 1102 потоков данных по гарантиям со 137 установок в 29 государствах. Из них 414 потоков данных поступили от систем наблюдения, 128 — от автономных систем мониторинга и 560 — от электронных пломб.

29. Агентство продолжало внедрение системы наблюдения следующего поколения, заменяя устаревшие приборы наблюдения. К концу 2018 года в 29 государствах-членах была установлена в общей сложности 881 камера системы наблюдения следующего поколения¹⁷. В 2018 году из Центральные учреждений Агентства было успешно налажено управление устройством пассивной гамма-эмиссионной томографии (ПГЭТ), размещенном на одной из атомных электростанций, что доказало реальную возможность дистанционного управления этой системой. Система ПГЭТ способна обнаруживать отсутствие или замену топливных стержней в отработавших тепловыделяющих сборках, открывая перед Агентством совершенно новые возможности для проверки облученных предметов.

30. В 2018 году Агентство продолжило совместную работу с государствами-членами, Бразильско-аргентинским агентством по учету и контролю ядерных материалов (АБАКК) и Европейской комиссией. Она касалась закупок, приемочных испытаний, монтажа и технического обслуживания оборудования для целей гарантий, предназначенного для совместного использования, и обучения персонала.

31. Агентство продолжало осуществлять деятельность по поиску и оценке новейших контрольно-измерительных технологий, которые могли бы способствовать осуществлению гарантий. Эта деятельность велась в рамках тесного сотрудничества по линии программ поддержки со стороны государств-членов. В 2018 году были проведены натурные испытания устройства наблюдения излучения Черенкова следующего поколения. Одно из натурных испытаний проводилось параллельно с разворачиванием трех роботизированных беспилотных надводных систем. Это позволило Агентству проверить, насколько целесообразна автоматизация проверки отработавшего топлива, которое хранится под водой.

Аналитические услуги по гарантиям

32. Сеть аналитических лабораторий Агентства состоит из Аналитической лаборатории Агентства по гарантиям и 22 других аттестованных лабораторий в Австралии, Бразилии, Венгрии, Китае, Республике Корея, Российской Федерации, Соединенном Королевстве, Соединенных Штатах Америки, Франции, Японии и странах Европейской комиссии. В процессе аттестации находились новые лаборатории, занимающиеся анализом проб и изготовлением эталонных материалов, в Аргентине, Бельгии, Германии, Канаде, Нидерландах и Соединенном Королевстве.

33. В 2018 году Агентство произвело отбор 487 проб ядерного материала, которые были проанализированы в Лаборатории ядерных материалов Агентства. Кроме того, Агентством была отобрана 481 проба окружающей среды, в результате чего был произведен анализ 1020 подпроб; из них в общей сложности 192 подпробы были проанализированы в Лаборатории анализа проб окружающей среды (рис. 2) и Лаборатории ядерных материалов Агентства, а остальные были переданы на анализ в другие лаборатории сети аналитических лабораторий.

¹⁶ И на Тайване, Китай.

¹⁷ И на Тайване, Китай.



РИС. 2. Анализ результатов в Лаборатории анализа проб окружающей среды Агентства, Зайберсдорф, Австрия.

Поддержка

Подготовка специалистов по гарантиям

34. В 2018 году Агентство провело два вводных курса по гарантиям Агентства, в которых приняли участие 30 недавно принятых на работу инспекторов. В течение года Агентство провело 165 учебных курсов по гарантиям для обучения инспекторов и аналитиков по гарантиям необходимым техническим и поведенческим навыкам. В 2018 году обучение по программе стажировок в области гарантий успешно прошли шесть слушателей из Вьетнама, Иордании, Камеруна, Кении, Таиланда и Турции. Для повышения уровня практических навыков осуществления гарантий на местах ряд курсов были организованы на ядерных установках (рис. 4) в целях организации приближенного к реальности, эффективного,



РИС. 3. Инспектора Агентства по гарантиям в ходе обучения в Институте физики им. Э. Андроникашвили, Тбилиси.

последовательного и комплексного обучения персонала по гарантиям. Эти учебные курсы дали участникам знания и навыки, необходимые для подготовки и проведения инспекций, а также представления отчетности о них и для проведения мероприятий по проверке информации о конструкции и осуществления дополнительного доступа. Другие курсы, проводившиеся в Центральных учреждениях Агентства, имели целью развитие навыков обработки данных, относящихся к гарантиям, например путем развития аналитических навыков для эффективного использования совместных аналитических средств. В 2018 году были также разработаны новые учебные курсы, в том числе курс переподготовки по правовым основам гарантий и учебный курс по ускорителям и связанным с ними рискам распространения. При разработке учебных средств и проведении курсов на ядерных установках Агентство продолжало взаимодействовать с программами поддержки со стороны государств-членов.

Важные проекты в сфере гарантий

Информационные технологии: МОЗАИК

35. Агентство завершило плановую модернизацию информационных технологий по гарантиям (ИТ) по графику, 15 мая 2018 года, в соответствии с планом и в рамках выделенных средств. Проведенная в рамках проекта «Модернизация информационных технологий по гарантиям» (МОЗАИК) модернизация позволила усовершенствовать существующие в ИТ-системе по гарантиям программные средства и приложения и внедрить новые программные средства и приложения, имеющие отношение к осуществлению гарантий и повышающие уровень информационной безопасности. Благодаря завершению работ по модернизации, в Департаменте гарантий появилась ИТ-система, которая, в частности, обеспечивает действенный и эффективный сбор, обработку и оценку информации, имеющей отношение к гарантиям; облегчает анализ путей переключения и приобретения; является лучшим подспорьем для инспекторов в их деятельности по гарантиям на местах и в Центральных учреждениях; служит более прочным основанием для методов и технологий Агентства в области гарантий; дает возможность и в



РИС. 4. Демонстрация технологий виртуальной реальности на тринадцатом Симпозиуме по международным гарантиям, который состоялся в ноябре в Центральных учреждениях Агентства в Вене.

дальнейшем формулировать обоснованные выводы в связи с осуществлением гарантий. На основании опыта, приобретенного в ходе проекта МОЗАИК, Агентство внедрило передовые методы в обеспечение функционирования и техническое обслуживание ИТ-системы по гарантиям.

Симпозиум по гарантиям

36. В ноябре в своих Центральных учреждениях в Вене Агентство провело «Симпозиум по международным гарантиям: формирование будущего гарантийного потенциала». Он был посвящен обсуждению инновационных технологий, которые могут использоваться для целей гарантий, укрепления существующих и создания новых партнерских связей, а также совершенствования повседневной работы по осуществлению гарантий (рис. 4). Участие в симпозиуме приняли более 800 специалистов из 90 государств-членов. Благодаря существенному содействию в рамках нескольких программ поддержки со стороны государств-членов, а также со стороны организаций и организаторов выставки 90 специалистам были оплачены путевые расходы для участия в мероприятии, что позволило расширить географическую представленность участников.

Задел на будущее

37. В начале 2018 года Агентство опубликовало «План научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ — развитие потенциала ядерной проверки» (STR-385) и «Программу поддержки опытно-конструкторских и внедренческих работ для целей ядерной проверки на 2018–2019 годы» (STR-386). В феврале состоялось организуемое раз в два года совещание координаторов программы поддержки со стороны государств-членов, на котором Секретариат проинформировал государства-члены о своих нуждах в плане улучшения технических возможностей Агентства. Программа поддержки опытно-конструкторских и внедренческих работ для целей ядерной проверки включает в себя 285 программных задач по оказанию поддержки в рамках 25 проектов. В конце 2018 года официальные программы поддержки Агентства имелись у 20 государств-членов¹⁸ и Европейской комиссии.

¹⁸ Австралия, Аргентина, Бельгия, Бразилия, Венгрия, Германия, Испания, Канада, Китай, Республика Корея, Нидерланды, Российская Федерация, Соединенное Королевство, Соединенные Штаты Америки, Финляндия, Франция, Чешская Республика, Швеция, Южная Африка и Япония.

Техническое сотрудничество

Управление техническим сотрудничеством в целях развития

Цель

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

Программа технического сотрудничества

1. Программа технического сотрудничества Агентства является основным механизмом передачи ядерных технологий государствам-членам и наращивания их потенциала в области ядерных применений. В рамках этой программы оказывается содействие государствам-членам в достижении приоритетных задач в области развития, включая достижение профильных национальных целевых показателей в рамках целей в области устойчивого развития (ЦУР). Эта программа способствует также укреплению регионального и межрегионального сотрудничества между государствами-членами и партнерами.

2. Деятельность Агентства в области технического сотрудничества была особо отмечена на конференции на уровне министров «Ядерная наука и технологии: решение текущих и новых задач развития», прошедшей в ноябре в Вене. В ней приняли участие в качестве докладчиков и приглашенных специалистов многие партнеры по техническому сотрудничеству и эксперты, а на параллельном мероприятии «Африканское региональное соглашение о сотрудничестве при проведении исследований, разработок и при подготовке кадров в связанных с ядерной наукой и техникой областях (AFRA)» рассматривались проблемы, с которыми сталкиваются страны с низким и средним уровнем дохода, которые желают оказывать устойчивые услуги в области радиотерапии. Модераторами дискуссии выступили специалисты в области лучевой терапии и планирования борьбы с раковыми заболеваниями, поделившиеся полезной информацией и накопленным опытом по ряду тем — от создания центра лучевой терапии до шагов, необходимых для устойчивого поэтапного расширения охвата пациентов. Программа технического сотрудничества была представлена также на выставке, прошедшей в рамках конференции.

Рамочные программы для стран и пересмотренные дополнительные соглашения

3. Рамочные программы для стран (РПС) обеспечивают основу для технического сотрудничества между государствами-членами и Агентством, помогая государствам-членам определять согласованные на взаимной основе первоочередные потребности и интересы в сфере развития, которые могут удовлетворяться по линии программы. В 2018 году Агентство поставило свою подпись под 24 РПС: для Антигуа и Барбуды, Армении, Бангладеш, Бахрейна, Болгарии, Многонационального Государства Боливия, Ботсваны, Брунея-Даруссалама, Боливарианской Республики Венесуэла, Демократической Республики Конго, Кипра, Кыргызстана, Лесото, Мальты, Марокко, Нигерии, Никарагуа, Перу, Словении, Таджикистана, Объединенной Республики Танзания, Турции, Эфиопии и Ямайки. В целом по состоянию на конец 2018 года общее число действующих РПС составило 100.

4. Процесс оказания Агентством технической помощи регулируется пересмотренными дополнительными соглашениями (ПДС) о предоставлении Международным агентством по атомной энергии технической помощи. В 2018 году ПДС были подписаны двумя государствами-членами — Либерией и Туркменистаном, — в результате чего к концу 2018 года общее число действующих ПДС достигло 136.

Рамочная программа Организации Объединенных Наций по оказанию помощи в целях развития

5. В 2018 году Агентство поставило свою подпись под семью новыми рамочными программами Организации Объединенных Наций по оказанию помощи в целях развития (РПООНПР) — с Буркина-Фасо, Ганой, Лесото, Малави, Мавританией, Руандой и Сейшельскими Островами — в результате чего общее число действующих РПООНПР, подписанных в числе других Агентством, достигло 56. РПООНПР позволяют Агентству повышать информированность о его работе по техническому сотрудничеству с национальными ведомствами, ответственными за координацию и планирование развития, а также с Организацией Объединенных Наций и другими партнерами.

Партнерские отношения и сотрудничество с системой Организации Объединенных Наций и другими международными организациями

6. В 2018 году в Нью-Йорке Агентство приняло участие в работе Многостороннего форума по вопросу о роли науки, технологий и инноваций в достижении ЦУР и созданного в 2018 году Политического форума высокого уровня по устойчивому развитию Организации Объединенных Наций. Агентство подчеркнуло вклад ядерной науки и технологий в различные рассматривавшиеся ЦУР, такие как управление водными ресурсами, мониторинг загрязнения воздуха и методы устойчивого управления земельными и водными ресурсами.

7. В ходе тематического обзора, посвященного прогрессу науки, технологий и инноваций для достижения ЦУР, представитель Агентства обратил внимание на преимущества ядерной науки и технологий в таких разных областях, как сельское хозяйство, здравоохранение, промышленность, энергетика, управление водными ресурсами и мониторинг окружающей среды

8. Агентство продолжило оказывать содействие Летнему институту Всемирного ядерного университета, который проходил в Пусане и Кёнджу, Республика Корея, с 26 июня по 3 августа 2018 года путем отбора 13 стажеров, которые будут участвовать в программе и учиться у ведущих мировых руководителей и экспертов в области ядерной науки, техники и бизнеса.

Соглашения о партнерстве и Практические договоренности

9. На протяжении 2018 года Агентство и Европейская комиссия продолжали поддерживать долгосрочные партнерские отношения путем реализации Соглашения о делегировании 2016 года в рамках Инструмента сотрудничества в области ядерной безопасности. В июле в Дакаре был проведен ряд мероприятий, в том числе региональные учебные курсы по кондиционированию отработавших низкоактивных источников гамма-излучения и источников нейтронов. Подготовку прошло четырнадцать участников из пяти стран. Целью курсов было обеспечение функционирования первой установки по хранению радиоактивных отходов в Сенегале.

Укрепление сотрудничества по линии Юг-Юг и трехстороннего сотрудничества

10. В феврале в целях укрепления и расширения сотрудничества по линии Юг-Юг Агентство подписало Практические договоренности с Министерством научных исследований, технологий и высшего образования Республики Индонезия. В рамках Практических договоренностей оказывается содействие в подготовке кадров и наращивании потенциала, направлении экспертов и лекторов, использовании лабораторных и аналитических структур в целях оказания поддержки другим развивающимся странам, в том числе наименее развитым странам и малым островным развивающимся государствам.

11. В целях содействия развитию сотрудничества по линии Юг-Юг и трехстороннего сотрудничества между португалоговорящими странами, направленного на расширение сотрудничества в области здравоохранения, ядерной медицины и радиационной онкологии, в апреле Агентство подписало меморандум о взаимопонимании с Министерством науки, техники и высшего образования и Министерством здравоохранения Португалии. Португалия согласилась оказать содействие в организации 50 стажировок и научных командировок, которые будут проводиться бесплатно по линии программы технического сотрудничества в период 2019–2023 годов в первую очередь для португалоязычных стран, но не исключительно для них.

12. В мае были подписаны Практические договоренности между Агентством и «Энреса» (Испанская национальная компания по обращению с радиоактивными отходами). В них регулируются вопросы сотрудничества этих двух организаций по вопросам обращения с радиоактивными отходами и вывода из эксплуатации. «Энреса» предоставит квалифицированных экспертов для участия в деятельности Агентства и проведет мероприятия по созданию потенциала.

13. В ноябре Агентство подписало Практические договоренности с консорциумом из 11 японских университетов и институтов для помощи в подготовке людских ресурсов в области ядерной медицины по всему миру. Практические договоренности расширят возможности для подготовки медработников в государствах — членах Агентства в области использования методов визуализации для диагностирования и лечения неинфекционных заболеваний, в особенности дегенеративных заболеваний головного мозга, таких как деменция, болезнь Альцгеймера и болезнь Паркинсона.

14. Агентство содействовало подписанию трех меморандумов о взаимопонимании между Мексикой и Коста-Рикой, Мексикой и Перу и Коста-Рикой и Перу в рамках усилий по укреплению сетевого взаимодействия и устойчивости национальных ядерных учреждений в этом регионе.

Африка

15. Африканские государства-члены испытывают нехватку квалифицированного персонала в сфере ядерной науки и технологий, и зачастую их специалисты проходят подготовку за рубежом. При содействии Агентства в июне было организовано совещание заместителей ректоров африканских университетов и представителей региональных органов, занятых вопросами обучения и подготовки кадров, которое стало первым мероприятием такого рода. На совещании обсуждались меры, позволяющие удовлетворить потребности в области развития людских ресурсов в Африке. Организатором мероприятия выступила Национальная комиссия по науке, технологиям и инновациям Кении.

Азия и Тихий океан

16. Агентство укрепило свои партнерские отношения с Азиатским банком развития, подписав в октябре рамочное соглашение о сотрудничестве, с тем чтобы формализовать более тесное сотрудничество по линии региональных и страновых программ, а также в области аналитической работы, подготовки кадров и проведения мероприятий по созданию потенциала. Это соглашение будет способствовать устойчивому социально-экономическому развитию в Азии в области сельского хозяйства и безопасности пищевых продуктов, изменения климата и управления рисками стихийных бедствий, окружающей среды, здравоохранения и водных ресурсов.

17. В качестве первого шага в рамках этого сотрудничества Агентство приняло участие в Азиатском форуме по водным ресурсам, организованном Азиатским банком развития в 2018 году, на котором повышало осведомленность ключевых заинтересованных сторон этого региона о роли ядерных технологий в решении проблем, возникающих в связи с водными ресурсами, сельским хозяйством и энергетикой.

18. В рамках Практических договоренностей, подписанных Агентством и Управлением по атомной энергии Китая, для 16 студентов в Китае было организовано обучение в магистратуре и аспирантуре Инженерного университета Харбина по направлению ядерной науки и технологий.

Европа

19. В 2018 году в Европе и Центральной Азии Агентство уделяло особое внимание созданию устойчивых партнерских отношений с различными заинтересованными сторонами. Такие партнеры, как Государственное управление ядерной безопасности Чешской Республики предоставили экспертные возможности и организовали подготовку кадров для целей укрепления ядерной безопасности в регионе Европы.

20. В ноябре Агентство приняло участие в Международной конференции по водным ресурсам, которая проводится Глобальным экологическим фондом, с тем чтобы установить партнерские отношения с соответствующими заинтересованными сторонами и водохозяйственными проектами в Европе, чтобы

убедиться, что будущая помощь Агентства в вопросах оценки ресурсов подземных вод и взаимодействия поверхностных и подземных вод в контексте адаптации к изменению климата дополняет текущие мероприятия по управлению водными ресурсами в регионе и способствует принятию решений на основе фактических данных для достижения ЦУР 6.

21. В 2018 году Российская Федерация организовала четыре учебных курса по инфраструктуре атомно-энергетических программ и связанным с ними оценкам безопасности, две школы управления в области ядерной энергии и восемь научных командировок.

Латинская Америка и Карибский бассейн

22. В мае были подписаны Практические договоренности между Университетом Вест-Индии в Моне и Агентством. Новые Практические договоренности образуют фундамент для сотрудничества двух организаций в области подготовки специалистов по радиологии, ядерной медицине, лучевой терапии, медицинской радиационной физике, применению стабильных изотопов в питании и радиационной безопасности.

23. В августе Агентство и Центр изучения изменения климата Карибского сообщества подписали Практические договоренности по сотрудничеству в вопросах использования ядерной науки и технологий для борьбы с изменением климата. Практические договоренности помогают Агентству активизировать деятельность в области технического сотрудничества со странами Карибского бассейна, недавно ставшими государствами — членами Агентства, а также содействуют сотрудничеству министерств окружающей среды, здравоохранения и сельского хозяйства стран Карибского бассейна, региональных организаций, Карибского регионального механизма по рыболовству и Карибского агентства по здравоохранению (КАРФА). В рамках этих договоренностей Агентство и Центр изучения изменения климата Карибского сообщества организовали в Вене в августе семинар-практикум «Вклад ядерной науки и технологий в наращивание климатической устойчивости в Карибском бассейне».

24. В ноябре Агентство подписало Практические договоренности с Карибским агентством по ветеринарии, фитосанитарии и безопасности пищевых продуктов. На базе этих договоренностей строится сотрудничество в области устойчивого сельского хозяйства и безопасности пищевых продуктов.

Программа действий по лечению рака (ПДЛР)

25. Агентство и Международная конфедерация родительских организаций по борьбе с детским раком подписали Практические договоренности о сотрудничестве в области педиатрической радиационной онкологии в странах с низким и средним уровнем дохода.

26. Совместно с Исламским банком развития и Организацией исламского сотрудничества был организован ряд мероприятий, в том числе совещание в Вене с расположенными в Австрии финансовыми учреждениями для обсуждения того, как государства-члены могут получить доступ к средствам и способам финансирования широкомасштабных инфраструктурных проектов по борьбе с раком. В июле Исламский банк развития, Азиатский банк развития и Агентство провели семинар высокого уровня на тему «Сотрудничество в поддержку усилий стран Азии по борьбе с раком» в рамках форума, посвященного инновациям и борьбе с неинфекционными заболеваниями (НИЗ), проходившего в Маниле.

27. В июле Агентство участвовало в проводившемся супругами глав африканских государств региональном семинаре высокого уровня, посвященном повышению осведомленности и распространению информации о раковых заболеваниях, организованном Организацией исламского сотрудничества. В сотрудничестве с Секретариатом Содружества Агентство организовало также панельную дискуссию высокого уровня на тему «Партнерство в интересах борьбы с раком шейки матки» в рамках 67-й Конференции министров здравоохранения стран восточных, центральных и южных районов Африки.

28. Российская Федерация оказала содействие в проведении пяти региональных учебных курсов. 98 медицинских работников из 15 государств-членов (Азербайджан, Армения, Беларусь, Болгария, Венгрия, Казахстан, Кыргызстан, Латвия, Литва, Республика Молдова, Сербия, Туркменистан, Узбекистан, Черногория, Эстония) прошли подготовку в области высокоточной лучевой терапии, брахитерапии, обеспечения качества лучевой терапии и систем планирования лечения, а также защиты, безопасности и предотвращения аварий в лучевой терапии.

29. При содействии Агентства два радиационных онколога и два техника-радиолога из Объединенной Республики Танзании прошли подготовку на рабочем месте в ведущих учреждениях по лечению рака в Израиле. Подготовка проводилась в рамках текущего проекта технического сотрудничества по укреплению и расширению национальной программы борьбы с раком.

30. В 2018 году началась информационно-просветительская работа с потенциальными донорами и партнерами в связи с масштабной инициативой по расширению услуг в области ядерной медицины и радиотерапии, нацеленных на борьбу с онкологическими заболеваниями у женщин и детей, а также на подготовку по вопросам раковых заболеваний в Африке. Обсуждались вопросы сотрудничества с потенциальными партнерами для мобилизации ресурсов и проведения информационно-просветительской работы, содействия реализации национальных стратегий и программ, а также создания потенциала медицинских работников для обеспечения комплексной борьбы с раком в странах с низким и средним уровнем дохода.

Региональные соглашения о сотрудничестве и разработка региональных программ

Африка

31. В 2018 году на совещании целевой группы АФРА на Маврикии была завершена подготовка третьей Региональной стратегической рамочной программы сотрудничества (РРПС) АФРА на период 2019–2023 годов. По линии данной рамочной программы оказывается содействие выявлению и определению приоритетности возможностей для регионального сотрудничества, нацеленного на устойчивое распространение мирных применений ядерной науки и технологий в Африке, а также созданию партнерских отношений. К приоритетным областям нового РРПС относятся здоровье человека, продовольствие и сельское хозяйство и радиационная безопасность. В РРПС АФРА подчеркивается необходимость дальнейшего улучшения реализации и качества программы технического сотрудничества в этом регионе. Большое внимание уделялось обеспечению качества индивидуальной и групповой подготовки для более полного удовлетворения значительных потребностей в квалифицированных людских ресурсах в Африке, например путем проведения предварительных курсов электронного обучения, регулярных экзаменов в конце учебных курсов, а также учебных мероприятий повышенной продолжительности. Целевая группа создала также механизмы сотрудничества по линии Юг-Юг и трехстороннего взаимодействия в других областях, таких как энергетическое развитие, промышленные применения и водные ресурсы.

32. В июле в Гане состоялось 29-е совещание Технической рабочей группы АФРА. Участники приняли рекомендации о дальнейшем укреплении регионального сотрудничества в Африке, в том числе путем создания новых региональных уполномоченных центров АФРА.

33. В сентябре в рамках 62-й ежегодной сессии Генеральной конференции Агентства состоялось 29-е совещание представителей АФРА. Участники совещаний одобрили годовой отчет АФРА за 2017 год, третью РРПС АФРА на 2019–2023 годы и предложенное примечание о региональном проекте АФРА на 2020–2021 годы.

Азия и Тихий океан

34. При подготовке региональной программы для региона Азии и Тихого океана основное внимание уделялось установленным приоритетам, в том числе укреплению инфраструктуры радиационной безопасности, и учитывались механизмы активизации сотрудничества за счет применения наставничества, расширения партнерских отношений и развития экспертных знаний, уже имеющихся в этом регионе.

35. В рамках Регионального соглашения о сотрудничестве при проведении исследований, разработок и при подготовке кадров в связанных с ядерной наукой и техникой областях (РСС) был создан план действий по развитию программы РСС на 2020–2021 годы. На цикл технического сотрудничества 2020–2021 годов было представлено восемь предложений по проектам. В рамках РСС по-прежнему изучались возможности для укрепления партнерских отношений, обеспечения внебюджетного финансирования с тем, чтобы содействовать реализации программы РСС и техническому сотрудничеству между развивающимися странами по линии Юг-Север и Юг-Юг. Руководящие принципы и оперативные правила РСС были пересмотрены, чтобы повысить эффективность и действенность мероприятий по линии РСС.

36. Соглашение о сотрудничестве для арабских государств в Азии при проведении исследований, разработок и при подготовке кадров в связанных с ядерной наукой и технологией областях (АРАЗИЯ) по-прежнему способствовало развитию технического сотрудничества и сотрудничества по линии Юг-Юг между государствами — участниками этого соглашения. Два первых региональных ресурсных центра АРАЗИЯ — Кувейтский онкологический центр и Медицинский центр Американского университета в Бейруте — были выбраны в ноябре для стимулирования сотрудничества государств — участников АРАЗИЯ. В рамках программы технического сотрудничества АРАЗИЯ на цикл 2020–2021 годов Агентству было представлено семь новых предложений по проектам, в которых учитывались предыдущие достижения, изучались новые области борьбы с трансграничными и общими проблемами государств — участников АРАЗИЯ, а также делался акцент на укрепление самостоятельности и создание сетей.

Европа

37. В 2018 году Агентство сосредоточило внимание на сохранении тесного взаимодействия с государствами-членами и соответствующими региональными и международными партнерами. Проводились стратегические совещания для обсуждения таких вопросов, как новая типовая форма РПС, деятельность в приоритетных тематических областях, в которых Агентство может внести ценный вклад, а также завершение разработки региональной перспективной программы для Европы. В январе в цикле технического сотрудничества 2018–2019 годов было начато 23 новых региональных проекта.

38. Несмотря на отсутствие в Европе официально оформленного регионального соглашения о сотрудничестве, в апреле государства-члены приняли пересмотренную региональную перспективную программу для Европы на 2018–2021 годы, в которой содержатся указания о планировании региональной программы на 2020–2021 годы. С государствами-членами были проведены консультации для улучшения разработки проектов с целью содействия достижению целей государств-членов в области развития. В 2018 году государства-члены договорились также обновить стратегическую основу программы технического сотрудничества в регионе Европы.

39. В Европе и Центральной Азии, ряд государств-членов приступают к реализации ядерно-энергетической программы или рассматривают такую возможность. На протяжении 2018 года Агентство помогало государствам-членам на всех этапах процесса принятия решений и в последующих действиях по проектированию, строительству и вводу в эксплуатацию атомных электростанций согласно принятым руководящим принципам и нормам Агентства. В государствах-членах, в которых идет эксплуатация АЭС или расширение их мощностей, Агентство содействовало их эффективной и безопасной долгосрочной эксплуатации, а также обеспечению производства и поставок урана. Так, в ноябре в Ереване, Армения, прошел региональный семинар-практикум с участием 32 специалистов из 12 государств-членов, который был посвящен применению и лицензированию цифровых систем контроля и управления АЭС. Этот семинар-практикум был организован в рамках проекта технического сотрудничества, нацеленного на повышение эффективности управления жизненным циклом АЭС для их долгосрочной эксплуатации.

40. В 2018 году Агентство оказало помощь в ряде областей для укрепления радиационной и ядерной безопасности в Европе и Центральной Азии, включая реабилитацию бывших урановых объектов, развитие инфраструктуры, ядерную безопасность и долгосрочную эксплуатацию АЭС. Агентство осуществляло деятельность по развитию нормативно-правовой базы в регионе. На прошедшем в июле семинаре-практикуме представители 25 стран обсуждали нормативную базу вывода из эксплуатации медицинских, промышленных и исследовательских установок малой мощности, в которых используются радиоактивные материалы и источники, и устанавливали статус правил вывода из эксплуатации.

41. Ряд государств-членов в Европе крайне заинтересованы в сохранении культурного наследия. Для двух представителей научно-диагностических лабораторий Heritage Malta и национального регулирующего органа была организована групповая научная командировка в университет Феррары (Италия), с тем чтобы ознакомиться с рентгенографией с К-краем для сохранения культурного наследия (рис. 1). Благодаря этому с помощью рентгенографии с К-краем они могут лучше определять характеристики объектов культурного наследия на Мальте. Было усовершенствовано экранирование для радиографии в научно-диагностических лабораториях Heritage Malta.

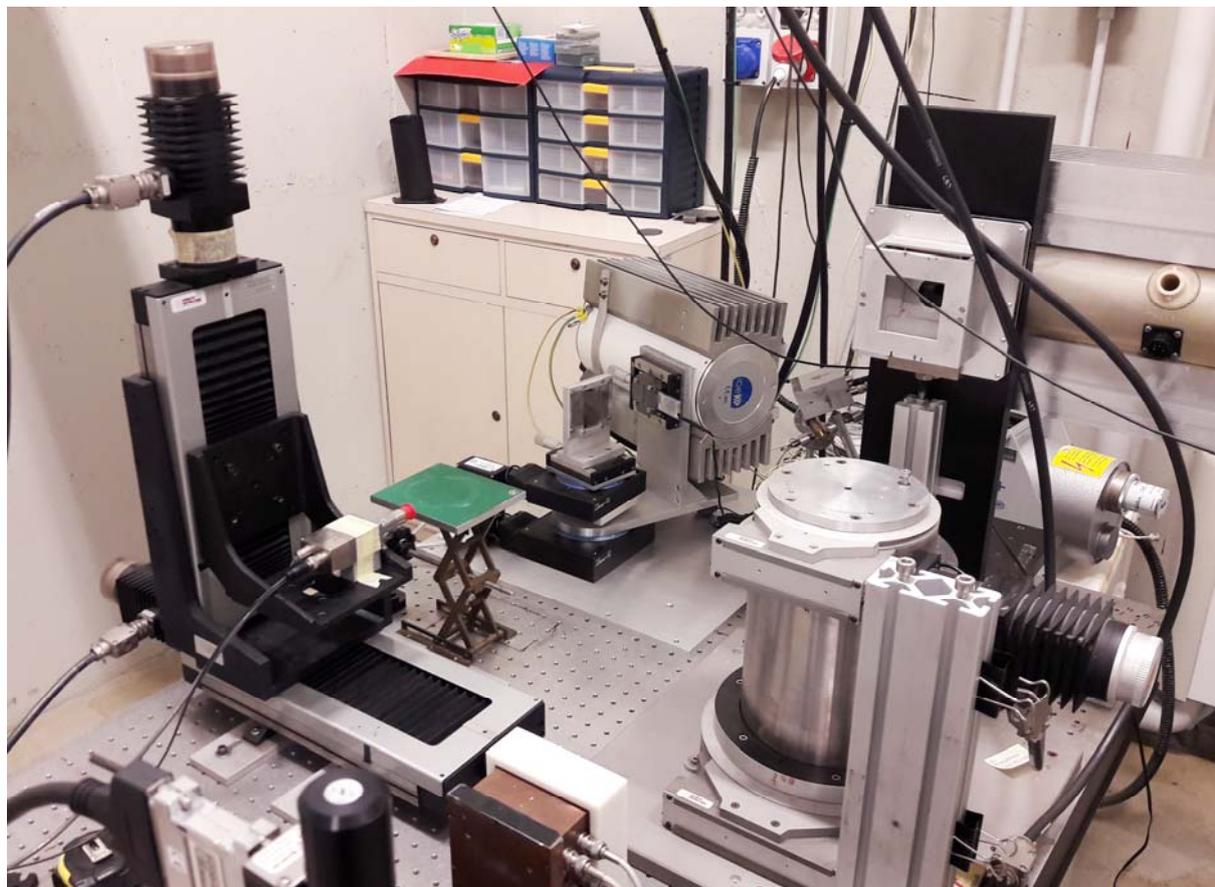


РИС. 1. Участники научной командировки с Мальты прошли подготовку по применению на объектах культурного наследия гониометра для работы с К-краями. (Фото предоставлено М. Грима/Heritage Malta.)

Латинская Америка и Карибский бассейн

42. В мае в Вене прошло 19-е координационное совещание Технического координационного совета Регионального соглашения о сотрудничестве в целях содействия развитию ядерной науки и техники в Латинской Америке и Карибском бассейне (АРКАЛ) для определения региональных приоритетов, выбора предложений по проектам на цикл технического сотрудничества 2020–2021 годов и анализа успехов региональной программы АРКАЛ. Участники также согласовали новые стратегии информирования и партнерства, а также новый план мониторинга и оценки.

43. В сентябре в рамках 62-й ежегодной сессии Генеральной конференции Агентства состоялось 19-е совещание Совета представителей АРКАЛ. Представители государств — участников АРКАЛ изучили достижения прошлого года и рассмотрели десять региональных проектов, предложенных на следующий цикл технического сотрудничества (2020–2021 годы). Представители также согласовали план действий для стратегии информирования о 35-й годовщине АРКАЛ, которая будет отмечаться в 2019 году.

44. Агентство содействует подготовке региональной стратегической перспективной программы на 2020–2026 годы для технического сотрудничества государств-членов в Карибском бассейне. На прошедшем в ноябре совещании экспертов Карибского бассейна был продвинут вперед процесс

подготовки документа и обеспечено его соответствие региональным приоритетам. Документ определит направления деятельности Агентства в регионе, обеспечив механизм для сотрудничества с региональными организациями и между государствами-членами.

Программа действий по лечению рака

45. Агентство участвовало во Всемирной ассамблее здравоохранения; Всемирном саммите по здравоохранению, конференции «Борьба с раком шейки матки, молочной железы и простаты в Африке»; Конференции министров здравоохранения содружества стран восточных, центральных и южных районов Африки (ВЦЮА). Всемирном саммите лидеров по вопросам рака и Всемирном конгрессе по раку, подчеркивая его усилия по оказанию помощи государствам-членам в решении приоритетных задач и удовлетворении потребностей в области борьбы с раком. Агентство приняло также участие в работе Межучрежденческой целевой группы Организации Объединенных Наций по профилактике неинфекционных заболеваний и борьбе с ними, которая координирует деятельность соответствующих организаций системы Объединенных Наций и других межправительственных организаций, помогающих странам выполнять обязательства по реагированию на глобальные эпидемии неинфекционных заболеваний.

46. Семь государств-членов провели миссии по рассмотрению имПАКТ: Афганистан, Гайана, Индонезия, Маврикий, Мексика, Северная Македония¹ и Украина. Рекомендации миссий по рассмотрению имПАКТ позволили принимать обоснованные решения для укрепления национального потенциала в области борьбы с раком и содействия выявлению приоритетных мер и инвестиций. Рассмотрения имПАКТ создают основу для целенаправленной последующей помощи, например, в виде развития национальных программ борьбы с раковыми заболеваниями в сотрудничестве с другими партнерами.

47. Вьетнаму, Лесото, Малави, Мозамбику, Намибии и Никарагуа Агентством совместно с Всемирной организацией здравоохранения была предоставлена поддержка в форме консультаций экспертов по вопросам разработки национальных планов борьбы с раком. Албания получила также экспертную оценку ее успехов в борьбе с раком.

Управление программой технического сотрудничества Агентства

48. Как следует из фактических расходов по программам, приоритетными областями для государств-членов в 2018 году были здравоохранение и питание, безопасность и физическая безопасность, а также продовольствие и сельское хозяйство (рис. 2), при этом имели место различия в приоритетах по регионам. По состоянию на конец года в процессе осуществления находились 1016 проектов. В течение года было закрыто 182 проекта, один из которых был отменен после консультаций с соответствующим государством-членом, и еще 508 проектов находятся на стадии закрытия. Запросов на осуществление проектов, финансируемых из резерва программы, не поступало.

¹ Название «Северная Македония» используется вместо употреблявшегося ранее названия «бывшая югославская Республика Македония».



РИС. 2. Фактические расходы по техническим областям в 2018 году.
(Ввиду округления цифр сумма в процентах не равна 100%.)

Основные итоги финансовой деятельности

49. В 2018 году платежи в Фонд технического сотрудничества (ФТС) составили в общей сложности 78,3 млн евро (не считая расходов по национальному участию (РНУ), задолженности по начисленным расходам по программе (НПП) и разных поступлений) при плановой цифре 85,7 млн евро, при этом степень достижения по платежам на конец 2018 года составила 91,4% (рис. 3). В результате использования этих ресурсов степень освоения средств ФТС составила 85,7%.



РИС. 3. Динамика степени достижения, 2009–2018 годы.

Повышение качества программы технического сотрудничества

50. В 2018 году Агентство организовывало учебные мероприятия и брифинги для 475 участников программы технического сотрудничества в своих Центральных учреждениях и в государствах-членах. Мероприятия включали в себя обучение применению логико-структурного подхода, семинары-практикумы по разработке страновых и региональных проектов, обучение мониторингу и оценке с акцентом на завершение отчетов об оценке хода осуществления проекта, презентации о критериях качества технического сотрудничества, а также сообщение общей информации о программе технического сотрудничества в ходе вводных семинаров-практикумов. Обновленный онлайн-модуль для обучения логико-структурному подходу с момента его создания использовался почти 900 участниками программы технического сотрудничества.

51. В январе были опубликованы «Руководящие принципы планирования и разработки Программы технического сотрудничества МАГАТЭ на 2020–2021 годы». Были пересмотрены и обновлены также типовые формы и руководящие материалы для разработки проектов с учетом опыта предыдущих циклов технического сотрудничества для выполнения рекомендаций внешних и внутренних аудиторских проверок и оценок.

Мониторинг и оценка проектов технического сотрудничества

52. В 2018 году был проведен подробный анализ электронных отчетов об оценке хода осуществления проектов (e-PPAR) за 2017 год, отправлявшихся с помощью новой электронной платформы для генерирования отчетов о техническом сотрудничестве. С момента создания электронной платформы в 2017 году значительно выросли показатели представления и заполнения отчетов, их объем и качество.

Информационно-просветительская деятельность и связь

53. Информационно-просветительская работа с государствами-членами, нынешними и потенциальными партнерами, донорами и международным сообществом является одним из важнейших направлений деятельности Агентства. Программа технического сотрудничества была представлена на конференции на уровне министров «Ядерная наука и технологии: решение текущих и новых задач развития», международном симпозиуме по изучению двойного бремени неправильного питания в целях обеспечения эффективности мер нутритивной поддержки и на международном симпозиуме по информированию населения о ядерных и радиологических аварийных ситуациях.

54. В июне в Сент-Китсе и Невисе на 63-й ежегодной Конференции по медицинским исследованиям КАРФА прошла выставка, посвященная деятельности Агентства в области здоровья человека. Представители Агентства участвовали также во Всемирном саммите по здравоохранению и выступали на панельной дискуссии «Борьба в раке в грядущем десятилетии», а также других мероприятиях, связанных со сферой онкологии. Они также посетили выставку «Глобальное развитие на основе сотрудничества Юг-Юг» в Нью-Йорке и приняли участие в параллельном мероприятии «Механизм РК-ЮНОССК: инновации на практике, проблемы и решения».

55. На 62-й очередной сессии Генеральной конференции Агентства было организовано три параллельных мероприятия, демонстрировавших помощь, которую Агентство оказывает государствам-членам в их борьбе с раком, а также Межконтинентальному ядерному институту и африканским женщинам, работающим в ядерной отрасли.

56. Свыше 60 дипломатов из 43 постоянных представительств посетило ежегодный семинар по вопросам технического сотрудничества для дипломатов в Вене, а состоявшийся в октябре первый семинар по вопросам технического сотрудничества для дипломатов в Женеве посетили 19 дипломатов из 18 постоянных представительств. Участникам семинаров был представлен всеобъемлющий обзор программы технического сотрудничества.

57. В 2018 году в интернете было опубликовано 155 новостных сообщений о техническом сотрудничестве, в том числе 7 фоторепортажей и 15 видеороликов. В течение года с аккаунта @IAEATC в Твиттере было разослано свыше 770 записей, причем число его подписчиков в настоящее время превышает 4500 человек. В сети LinkedIn в группе людей, прошедших стажировку по линии ТС, сейчас насчитывается более 1700 участников.

Законодательная помощь

58. В 2018 году Агентство продолжало оказывать государствам-членам законодательную помощь в рамках программы технического сотрудничества. 17 государствам-членам была оказана адресная законодательная помощь на двусторонней основе путем направления письменных замечаний и проведения консультаций по вопросам подготовки проектов национальных законов в ядерной области. Кроме того, в рамках миссий по комплексному рассмотрению ядерной инфраструктуры Агентство проводило рассмотрение нормативной базы ряда стран, приступающих к развитию ядерной энергетики. Для ряда лиц были организованы краткосрочные научные командировки в Центральные учреждения Агентства, позволившие стажерам приобрести дополнительный практический опыт в области ядерного права.

59. В октябре Агентство провело в Бадене, Австрия, восьмую сессию Института ядерного права. Эти всеобъемлющие двухнедельные курсы, на которых применяются методы обучения, базирующиеся на интерактивных и практических занятиях, были ориентированы на удовлетворение растущего спроса государств-членов на помощь в сфере законодательства и обеспечение слушателям возможности обрести четкое понимание всех аспектов ядерного права, а также научиться готовить проекты национальных законов в ядерной области, вносить в них поправки или проводить их рассмотрение. Занятия посетил 61 слушатель из 52 государств-членов.

60. В июне в Сантьяго был проведен один региональный семинар-практикум по ядерному праву для государств-членов Латинской Америки и Карибского бассейна. На нем были рассмотрены все аспекты ядерного права; кроме того, он стал форумом для обмена мнениями по темам, касающимся международно-правовых документов. На этом мероприятии присутствовали 33 участника из 18 государств-членов данного региона. В Многонациональном Государстве Боливия, Лаосской Народно-Демократической Республике, Лесото, Судане и Филиппинах также были организованы национальные семинары-практикумы и учебные курсы по различным аспектам ядерного права.

Мероприятие, посвященное договорам

61. В ходе 62-й очередной сессии Генеральной конференции Секретариатом было организовано восьмое посвященное договорам мероприятие Агентства, предоставившее государствам-членам новую возможность сдать на хранение свои документы о ратификации, принятии и утверждении договоров, депозитарием которых является Генеральный директор, или о присоединении к таким договорам, особенно тем, которые касаются ядерной безопасности и физической ядерной безопасности, а также тем, которые касаются гражданской ответственности за ядерный ущерб. Кроме того, представители ряда государств-членов были проинформированы о конвенциях, принятых под эгидой Агентства. В этом году на посвященном договорам мероприятии особое внимание было уделено Конвенции о ядерной безопасности и Объединенной конвенции о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами.

Приложение

Таблица А1.	Распределение и использование ресурсов регулярного бюджета в 2018 году по программам и основным программам (в евро)
Таблица А2.	Использование ресурсов внебюджетных фондов в поддержку регулярных программ в 2018 году по программам и основным программам (в евро)
Таблица А3(а).	Выплаты (фактические расходы) из Фонда технического сотрудничества по техническим областям и регионам в 2018 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 2018 года, по типам соглашений
Таблица А5.	Количество установок и зон баланса материала вне установок, находившихся под гарантиями Агентства в 2018 году
Таблица А6.	Заключение соглашений о гарантиях, дополнительных протоколов и протоколов о малых количествах (по состоянию на 31 декабря 2018 года)
Таблица А7.	Участие в многосторонних договорах, депозитарием которых является Генеральный директор (статус на 31 декабря 2018 года)
Таблица А8.	Государства-члены, заключившие Пересмотренное дополнительное соглашение (статус на 31 декабря 2018 года)
Таблица А9.	Принятие поправки к статье VI Устава Агентства (статус на 31 декабря 2018 года)
Таблица А10.	Принятие поправки к статье XIV.А Устава Агентства (статус на 31 декабря 2018 года)
Таблица А11.	Конвенции, которые были разработаны и приняты под эгидой Агентства и/или депозитарием которых является Генеральный директор (статус и происшедшие изменения)
Таблица А12.	Действующие и строящиеся ядерные энергетические реакторы в мире (по состоянию на 31 декабря 2018 года)
Таблица А13.	Участие государств-членов в отдельных видах деятельности Агентства
Таблица А14.	Консультативные миссии по регулирующей инфраструктуре радиационной безопасности (АМРАС) в 2018 году
Таблица А15.	Миссии в рамках услуг по комплексному рассмотрению программ обращения с радиоактивными отходами и отработавшим топливом, вывода из эксплуатации и восстановления окружающей среды (АРТЕМИС) в 2018 году
Таблица А16.	Миссии по оценке обучения и подготовки кадров (ЭдуТА) в 2018 году
Таблица А17.	Миссии по оценке аварийной готовности (ЭПРЕВ) в 2018 году
Таблица А18.	Комплексные миссии в рамках Программы действий Агентства по лечению рака (имПАКТ) в 2018 году
Таблица А19.	Миссии по комплексной оценке ядерной инфраструктуры (ИНИР) в 2018 году

Примечание. Таблицы А33–А38 помещены на прилагаемом компакт-диске.

- Таблица А20. Миссия по комплексной оценке ядерной инфраструктуры для исследовательских реакторов (ИНИР-ИР) в 2018 году
- Таблица А21. Миссии по комплексной оценке безопасности исследовательских реакторов (ИНСАРР) в 2018 году
- Таблица А22. Миссии Международной консультативной службы по физической защите (ИППАС) в 2018 году
- Таблица А23. Миссии в рамках услуг по комплексной оценке деятельности органа регулирования (ИРРС) в 2018 году
- Таблица А24. Миссии по независимой оценке культуры безопасности (ИСКА) в 2018 году
- Таблица А25. Миссии по содействию управлению знаниями (КМАВ) в 2018 году
- Таблица А26. Миссии Службы оценки радиационной защиты персонала (ОРПАС) в 2018 году
- Таблица А27. Миссии по оценке эксплуатации и обслуживания исследовательских реакторов (ОМАРР) в 2018 году
- Таблица А28. Миссии Группы по оценке эксплуатационной безопасности (ОСАРТ) в 2018 году
- Таблица А29. Миссии по независимой оценке опыта достижения эксплуатационной безопасности (ПРОСПЕР) в 2018 году
- Таблица А30. Миссии по аспектам безопасности долгосрочной эксплуатации (САЛТО) в 2018 году
- Таблица А31. Миссии по вопросам проектирования площадки с учетом внешних событий (СЕЕД) в 2018 году
- Таблица А32. Рассмотрение технических вопросов безопасности (ТСР) в 2018 году
- Таблица А33. Проекты координированных исследований, реализация которых началась в 2018 году
- Таблица А34. Проекты координированных исследований, реализация которых была завершена в 2018 году
- Таблица А35. Публикации, выпущенные в 2018 году
- Таблица А36. Учебные курсы в рамках технического сотрудничества, организованные в 2018 году
- Таблица А37. Корпоративные аккаунты Агентства в социальных сетях
- Таблица А38(a). Количество и тип установок, находившихся под гарантиями Агентства в 2018 году, в разбивке по государствам
- Таблица А38(b). Установки, находившиеся под гарантиями Агентства или содержавшие находящийся под гарантиями Агентства ядерный материал в 2018 году

Таблица А1. Распределение и использование ресурсов регулярного бюджета в 2018 году по программам и основным программам (в евро)

Основная программа (ОП)/программа	Первоначальный бюджет	Скорректированный бюджет	Расходы	Использование ресурсов	Остаток
	1 долл.=1 евро	1 долл.=0,847 евро			
	a*	b**	c	d = c/b	e = b - c
ОП1. Ядерная энергетика, топливный цикл и ядерная наука					
Общее управление, координация и общие виды деятельности	3 134 965	3 057 889	3 036 037	99,3%	21 852
Ядерная энергетика	8 698 141	8 482 035	8 200 272	96,7%	281 763
Технологии ядерного топливного цикла и материалов	7 352 806	7 179 032	6 935 879	96,6%	243 153
Создание потенциала и ядерные знания для целей устойчивого энергетического развития	10 326 191	10 105 671	9 174 724	90,8%	930 947
Ядерная наука	10 331 978	10 165 141	9 886 591	97,3%	278 549
Итого, основная программа 1	39 844 081	38 989 768	37 233 503	95,5%	1 756 265
ОП2. Ядерные методы для развития и охраны окружающей среды					
Общее управление, координация и общие виды деятельности	7 842 153	7 749 123	7 837 894	101,1%	(88 771)
Продовольствие и сельское хозяйство	11 653 361	11 463 665	11 484 082	100,2%	(20 417)
Здоровье человека	8 560 287	8 395 413	8 354 430	99,5%	40 983
Водные ресурсы	3 599 384	3 541 674	3 565 688	100,7%	(24 014)
Окружающая среда	6 431 279	6 316 669	6 281 919	99,4%	34 750
Производство радиоизотопов и радиационные технологии	2 393 070	2 353 538	2 247 633	95,5%	105 905
Итого, основная программа 2	40 479 534	39 820 082	39 771 646	99,9%	48 436
ОП3. Ядерная безопасность и физическая ядерная безопасность					
Общее управление, координация и общие виды деятельности	3 914 342	3 815 892	3 803 451	99,7%	12 441
Готовность и реагирование в случае инцидентов и аварийных ситуаций	4 331 663	4 237 606	4 213 183	99,4%	24 423
Безопасность ядерных установок	10 369 996	10 088 230	10 027 739	99,4%	60 491
Радиационная безопасность и безопасность перевозки	7 408 980	7 219 346	7 313 537	101,3%	(94 191)
Обращение с радиоактивными отходами и безопасность окружающей среды	3 744 708	3 655 548	3 567 237	97,6%	88 311
Физическая ядерная безопасность	5 842 977	5 673 081	5 229 455	92,2%	443 626
Итого, основная программа 3	35 612 666	34 689 703	34 154 602	98,5%	535 101
ОП4. Ядерная проверка					
Общее управление, координация и общие виды деятельности	14 301 527	14 067 595	13 306 670	94,6%	760 925
Осуществление гарантий	121 082 207	118 256 917	119 097 574	100,7%	(840 657)
Другая деятельность по проверке	1 739 630	1 677 411	1 649 363	98,3%	28 048
Разработки	4 837 563	4 699 156	4 587 708	97,6%	111 448
Итого, основная программа 4	141 960 927	138 701 079	138 641 315	100,0%	59 764
ОП5. Услуги в области политики, управления и администрации					
Услуги в области политики, управления и администрации	79 048 022	77 893 066	76 964 397	98,8%	928 669
Итого, основная программа 5	79 048 022	77 893 066	76 964 397	98,8%	928 669
ОП6. Управление техническим сотрудничеством в целях развития					
Управление техническим сотрудничеством в целях развития	25 534 194	24 975 289	24 679 939	98,8%	295 350
Итого, основная программа 6	25 534 194	24 975 289	24 679 939	98,8%	295 350
Итого, оперативный регулярный бюджет	362 479 424	355 068 987	351 445 402	99,0%	3 623 585
Потребности в финансировании основных капиталовложений***					
ОП1. Ядерная энергетика, топливный цикл и ядерная наука	—	—	—	—	—
ОП2. Ядерные методы для развития и охраны окружающей среды	2 011 381	2 011 381	1 401 197	69,7%	610 184
ОП3. Ядерная безопасность и физическая ядерная безопасность	270 144	270 144	92 820	34,4%	177 324
ОП4. Ядерная проверка	2 016 000	2 016 000	1 008 000	50,0%	1 008 000
ОП5. Услуги в области политики, управления и администрации	3 761 856	3 761 856	2 207 117	58,7%	1 554 739
ОП6. Управление техническим сотрудничеством в целях развития	—	—	—	—	—
Итого, капитальный регулярный бюджет	8 059 381	8 059 381	4 709 134	58,4%	3 350 247
Итого, программы Агентства	370 538 805	363 128 368	356 154 536	98,1%	6 973 832
Компенсируемая работа для других	2 782 851	2 782 851	3 107 795	111,7%	(324 944)
Всего, регулярный бюджет	373 321 656	365 911 219	359 262 331	98,2%	6 648 888

*Резолюция Генеральной конференции GC(61)/RES/4, принятая в сентябре 2017 года, — первоначальный бюджет по курсу 1 долл.=1 евро.

**Первоначальный бюджет пересчитан по среднему операционному обменному курсу Организации Объединенных Наций 0,847 евро за 1 долл. США в 2018 году.

***Дополнительную информацию о Фонде основных капиталовложений можно найти в примечании 39d финансовых ведомостей Агентства за 2018 год.

Таблица А2. Использование ресурсов внебюджетных фондов в поддержку регулярных программ в 2018 году по программам и основным программам (в евро)

Основная программа (ОП)/программа	Чистые расходы в 2018 году
ОП1. Ядерная энергетика, топливный цикл и ядерная наука	
Общее управление, координация и общие виды деятельности	95 844
Ядерная энергетика	3 321 130
Технологии ядерного топливного цикла и материалов	3 525 439
Создание потенциала и ядерные знания для целей устойчивого энергетического развития	704 847
Ядерная наука	5 008 511
Итого, основная программа 1	12 655 771
ОП2. Ядерные методы для развития и охраны окружающей среды	
Общее управление, координация и общие виды деятельности	11 633 229
Продовольствие и сельское хозяйство	3 020 594
Здоровье человека	547 187
Водные ресурсы	572 483
Окружающая среда	1 282 746
Производство радионуклидов и радиационные технологии	106 169
Итого, основная программа 2	17 162 408
ОП3. Ядерная безопасность и физическая ядерная безопасность	
Общее управление, координация и общие виды деятельности	4 057 275
Готовность и реагирование в случае инцидентов и аварийных ситуаций	1 154 769
Безопасность ядерных установок	4 507 092
Радиационная безопасность и безопасность перевозки	2 923 713
Обращение с радиоактивными отходами и безопасность окружающей среды	1 585 281
Физическая ядерная безопасность	19 453 035
Итого, основная программа 3	33 681 165
ОП4. Ядерная проверка	
Общее управление, координация и общие виды деятельности	635 015
Осуществление гарантий	11 157 665
Другая деятельность по проверке	5 790 660
Разработки	1 274 993
Итого, основная программа 4	18 858 333
ОП5. Услуги в области политики, управления и администрации	
Услуги в области политики, управления и администрации	2 060 636
Итого, основная программа 5	2 060 636
ОП6. Управление техническим сотрудничеством в целях развития	
Управление техническим сотрудничеством в целях развития	495 203
Итого, основная программа 6	495 203
Всего, внебюджетные фонды в поддержку программ	84 913 516

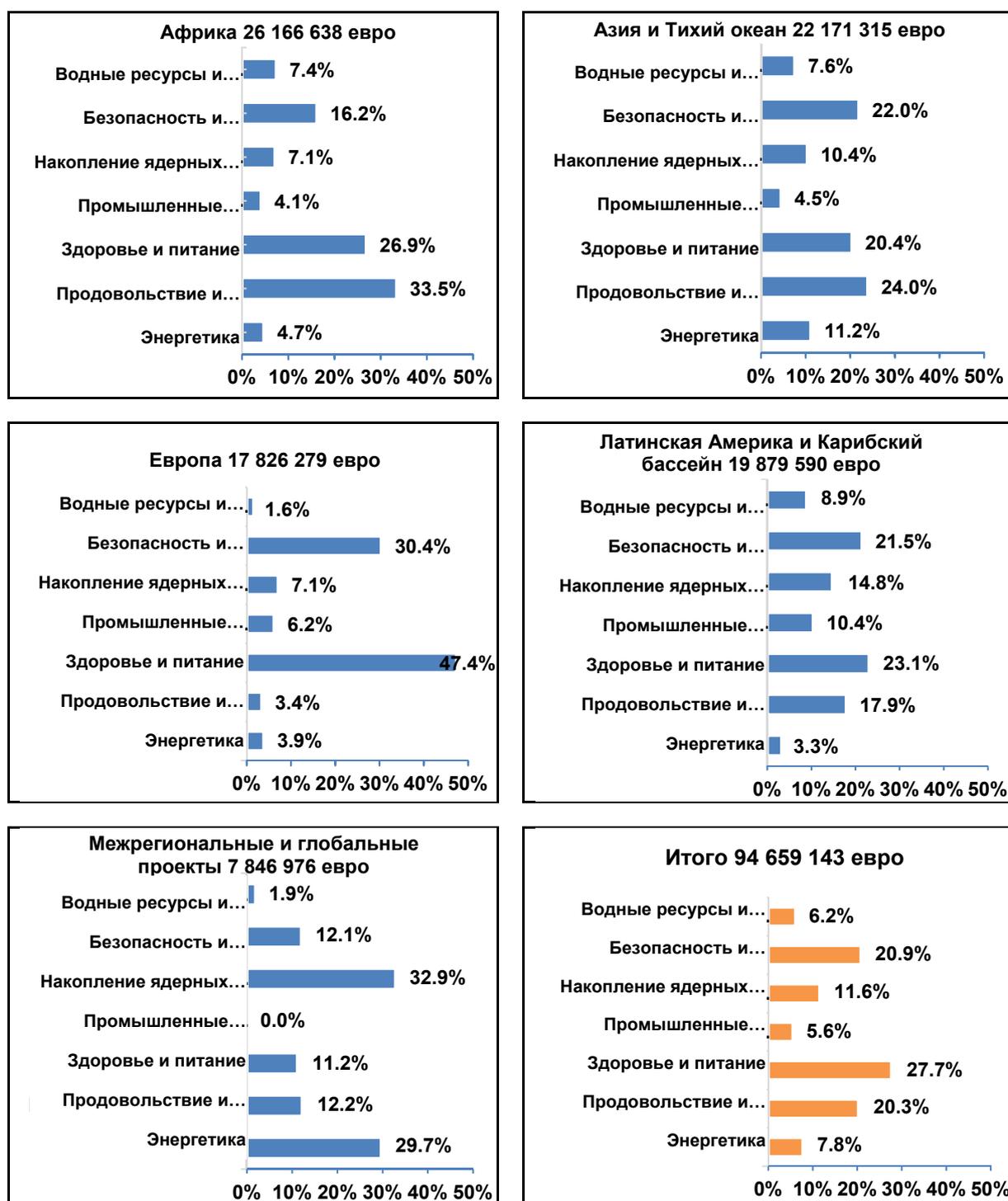
Таблица А3(а). Выплаты (фактические расходы) из Фонда технического сотрудничества по техническим областям и регионам в 2018 году

**Сводные данные по всем регионам
(в евро)**

Техническая область	Африка	Азия и Тихий океан	Европа	Латинская Америка и Карибский бассейн	Глобальные/ межрегиональные проекты	ПДЛР ^а	Итого
Энергетика	1 235 980	2 481 752	689 567	653 021	2 332 444		7 392 765
Продовольствие и сельское хозяйство	8 758 360	5 310 839	607 454	3 565 479	960 503		19 202 634
Здоровье и питание	7 039 917	4 525 008	8 450 797	4 593 611	876 845	768 345	26 254 523
Промышленные применения/ радиационные технологии	1 083 371	1 003 501	1 103 627	2 076 028			5 266 527
Накопление ядерных знаний и управление ими	1 864 877	2 302 468	1 268 335	2 938 638	2 579 829		10 954 148
Безопасность и физическая безопасность	4 244 757	4 870 094	5 422 422	4 274 091	946 744		19 758 108
Водные ресурсы и окружающая среда	1 939 375	1 677 653	284 077	1 778 722	150 611		5 830 438
Итого	26 166 638	22 171 315	17 826 279	19 879 590	7 846 976	768 345	94 659 143

^а ПДЛР — Программа действий по лечению рака.

Таблица А3(в). Графическое представление информации, содержащейся в таблице А3(а)



Примечание. Примечание. Полные названия технических областей см. таблицу А3(а).

Таблица А4. Количество ядерного материала, находившегося под гарантиями Агентства по состоянию на конец 2018 года, по типам соглашений

Ядерный материал	Соглашения о всеобъемлющих гарантиях ^а	Соглашения на основе INFCIRC/66	Соглашения о добровольной постановке под гарантии	Количество в значимых количествах (ЗК)
Плутоний ^б , содержащийся в облученном топливе и в топливных элементах в активной зоне реакторов	140 888	2 726	20 139	163 753
Выделенный плутоний вне активной зоны реакторов	1 157	5	10 917	12 079
Высокообогащенный уран (с обогащением по U-235 равным или больше 20%)	159	1	0	160
Низкообогащенный уран (с обогащением по U-235 меньше 20%)	19 401	333	1 402	21 136
Исходный материал ^с (природный и обедненный уран и торий)	11 815	1 172	2 681	15 668
U-233	18	0	0	18
Итого, ЗК ядерного материала	173 438	4 237	35 139	212 814

Количество тяжелой воды, находившейся под гарантиями Агентства по состоянию на конец 2018 года, по типам соглашений

Неядерный материал ^д	Соглашения о всеобъемлющих гарантиях	Соглашения на основе INFCIRC/66	Соглашения о добровольной постановке под гарантии	Количество в тоннах
Тяжелая вода (тонны)		422,9		423,6^е

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

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

^с В этой таблице не указаны данные по материалу, упоминаемому в подпунктах 34 (а) и (b) документа INFCIRC/153 (Corrected).

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

^е Включая 0,7 тонны тяжелой воды, находившейся под гарантиями Агентства на Тайване, Китай.

Таблица А5. Количество установок и зон баланса материала вне установок, находившихся под гарантиями Агентства в 2018 году

Тип	Соглашения о всеобъемлющих гарантиях ^а	Соглашения на основе INFCIRC/66 ^б	Соглашения о добровольной постановке под гарантии	Всего
Энергетические реакторы	240	16	1	257
Исследовательские реакторы и критические сборки	147	3	1	151
Заводы по конверсии	18	0	0	18
Заводы по изготовлению топлива	40	2	1	43
Заводы по переработке	10	0	1	11
Заводы по обогащению	16	0	3	19
Отдельные хранилища	136	2	4	142
Другие установки	80	0	0	80
Итого, установки	687	23	11	721
Зоны баланса материала, содержащие места нахождения вне установок ^с	592	1	0	593
Всего	1279	24	11	1314

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

^б Охватывают установки в Израиле, Индии и Пакистане.

^с Включая 59 зон баланса материала в государствах, имеющих измененные протоколы о малых количествах.

Таблица А6. Заключение соглашений о гарантиях, дополнительных протоколов и протоколов о малых количествах (по состоянию на 31 декабря 2017 года)

Государство ^a	Протокол о малых количествах ^b	Соглашение о гарантиях ^c	INFCIRC	Дополнительный протокол
Австралия		Вступление в силу: 10 июля 1974 г.	217	Вступление в силу: 12 дек. 1997 г.
Австрия ⁴		Присоединение: 31 июля 1996 г.	193	Вступление в силу: 30 апреля 2004 г.
Азербайджан		Вступление в силу: 29 апреля 1999 г.	580	Вступление в силу: 29 нояб. 2000 г.
Албания ¹		Вступление в силу: 25 марта 1988 г.	359	Вступление в силу: 3 нояб. 2010 г.
Алжир		Вступление в силу: 7 янв. 1997 г.	531	Подписание: 16 фев. 2018 г.
Ангола	Вступление в силу: 28 апреля 2010 г.	Вступление в силу: 28 апреля 2010 г.	800	Вступление в силу: 28 апреля 2010 г.
Андорра	Изменение: 24 апр. 2013 г.	Вступление в силу: 18 окт. 2010 г.	808	Вступление в силу: 19 дек. 2011 г.
Антигуа и Барбуда ²	Изменение: 5 марта 2012 г.	Вступление в силу: 9 сен. 1996 г.	528	Вступление в силу: 15 нояб. 2013 г.
Аргентина ³		Вступление в силу: 4 марта 1994 г.	435	
Армения		Вступление в силу: 5 мая 1994 г.	455	Вступление в силу: 28 июня 2004 г.
Афганистан	Изменение: 28 янв. 2016 г.	Вступление в силу: 20 фев. 1978 г.	257	Вступление в силу: 19 июля 2005 г.
Багамские Острова ²	Изменение: 25 июля 2007 г.	Вступление в силу: 12 сен. 1997 г.	544	
Бангладеш		Вступление в силу: 11 июня 1982 г.	301	Вступление в силу: 30 марта 2001 г.
Барбадос ²	X	Вступление в силу: 14 авг. 1996 г.	527	
Бахрейн	Вступление в силу: 10 мая 2009 г.	Вступление в силу: 10 мая 2009 г.	767	Вступление в силу: 20 июля 2011 г.
Беларусь		Вступление в силу: 2 авг. 1995 г.	495	Подписание: 15 нояб. 2005 г.
Белиз ⁵	X	Вступление в силу: 21 янв. 1997 г.	532	
Бельгия		Вступление в силу: 21 фев. 1977 г.	193	Вступление в силу: 30 апреля 2004 г.
<i>Бенин</i>	<i>Изменение: 15 апр. 2008 г.</i>	<i>Подписание: 7 июня 2005 года</i>		<i>Подписание: 7 июня 2005 года</i>
Болгария ⁷		Присоединение: 1 мая 2009 г.	193	Присоединение: 1 мая 2009 г.

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

Государство ^a	Протокол о малых количествах ^b	Соглашение о гарантиях ^c	INFCIRC	Дополнительный протокол
Германия ¹⁶		Вступление в силу: 21 фев. 1977 г.	193	Вступление в силу: 30 апреля 2004 г.
Гондурас ²	Изменение: 20 сен. 2007 г.	Вступление в силу: 18 апреля 1975 г.	235	Вступление в силу: 17 нояб. 2017 г.
<i>Государство Палестина³²</i>	<i>Утверждение: 7 марта 2018 г.</i>	<i>Утверждение: 7 марта 2018 г.</i>		
Гренада ²	X	Вступление в силу: 23 июля 1996 г.	525	
Греция ¹⁷		Присоединение: 17 дек. 1981 г.	193	Вступление в силу: 30 апреля 2004 г.
Грузия		Вступление в силу: 3 июня 2003 г.	617	Вступление в силу: 3 июня 2003 г.
Дания ¹²		Вступление в силу: 1 марта 1972 г.	176	Вступление в силу: 22 марта 2013 г.
		Вступление в силу: 21 фев. 1977 г.	193	Вступление в силу: 30 апреля 2004 г.
Демократическая Республика Конго		Вступление в силу: 9 нояб. 1972 г.	183	Вступление в силу: 9 апреля 2003 г.
Джибути	Вступление в силу: 26 мая 2015 г.	Вступление в силу: 26 мая 2015 г.	884	Вступление в силу: 26 мая 2015 г.
Доминика ⁵	X	Вступление в силу: 3 мая 1996 г.	513	
Доминиканская Республика ²	Изменение: 11 окт. 2006 г.	Вступление в силу: 11 окт. 1973 г.	201	Вступление в силу: 5 мая 2010 г.
Египет		Вступление в силу: 30 июня 1982 г.	302	
Замбия	X	Вступление в силу: 22 сен. 1994 г.	456	Подписание: 13 мая 2009 г.
Зимбабве	Изменение: 31 авг. 2011 г.	Вступление в силу: 26 июня 1995 г.	483	
Йемен	X	Вступление в силу: 14 авг. 2002 г.	614	
Израиль		Вступление в силу: 4 апреля 1975 г.	249/Add.1	
		Вступление в силу: 30 сен. 1971 г.		
Индия¹⁹		Вступление в силу: 17 нояб. 1977 г.	211	
		Вступление в силу: 27 сен. 1988 г.	260	
		Вступление в силу: 11 окт. 1989 г.	360	Вступление в силу: 25 июля 2014 г.
		Вступление в силу: 1 марта 1994 г.	374	
		Вступление в силу: 11 мая 2009 г.	433	
	754			
Индонезия		Вступление в силу: 14 июля 1980 г.	283	Вступление в силу: 29 сен. 1999 г.

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

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

Государство ^a	Протокол о малых количествах ^b	Соглашение о гарантиях ^c	INFIRC	Дополнительный протокол
Мальдивские Острова	X	Вступление в силу: 2 окт. 1977 г.	253	
Мальта ²³		Присоединение: 1 июля 2007 г.	193	Присоединение: 1 июля 2007 г.
Марокко		Вступление в силу: 18 фев. 1975 г.	228	Вступление в силу: 21 апреля 2011 г.
Маршалловы Острова		Вступление в силу: 3 мая 2005 г.	653	Вступление в силу: 3 мая 2005 г.
Мексика ²⁴		Вступление в силу: 14 сен. 1973 г.	197	Вступление в силу: 4 марта 2011 г.
<i>Микронезия, Федеративные Штаты</i>	<i>Подписание: 1 июня 2015 г.</i>	<i>Подписание: 1 июня 2015 г.</i>		
Мозамбик	Вступление в силу: 1 марта 2011 г.	Вступление в силу: 1 марта 2011 г.	813	Вступление в силу: 1 марта 2011 г.
Монако	Изменение: 27 нояб. 2008 г.	Вступление в силу: 13 июня 1996 г.	524	Вступление в силу: 30 сен. 1999 г.
Монголия	X	Вступление в силу: 5 сен. 1972 г.	188	Вступление в силу: 12 мая 2003 г.
Мьянма	X	Вступление в силу: 20 апреля 1995 г.	477	Подписание: 17 сент. 2013 г.
Намибия	X	Вступление в силу: 15 апреля 1998 г.	551	Вступление в силу: 20 фев. 2012 г.
Науру	X	Вступление в силу: 13 апреля 1984 г.	317	
Непал	X	Вступление в силу: 22 июня 1972 г.	186	
Нигер		Вступление в силу: 16 фев. 2005 г.	664	Вступление в силу: 2 мая 2007 г.
Нигерия		Вступление в силу: 29 фев. 1988 г.	358	Вступление в силу: 4 апреля 2007 г.
Нидерланды	X	Вступление в силу: 5 июня 1975 г. ¹⁵ Вступление в силу: 21 фев. 1977 г.	229 193	Вступление в силу: 30 апреля 2004 г.
Никарагуа ²	Изменение: 12 июня 2009 г.	Вступление в силу: 29 дек. 1976 г.	246	Вступление в силу: 18 фев. 2005 г.
Новая Зеландия ²⁵	Изменение: 24 фев. 2014 г.	Вступление в силу: 29 фев. 1972 г.	185	Вступление в силу: 24 сен. 1998 г.
Норвегия		Вступление в силу: 1 марта 1972 г.	177	Вступление в силу: 16 мая 2000 г.
Объединенная Республика Танзания	Изменение: 10 июня 2009 г.	Вступление в силу: 7 фев. 2005 г.	643	Вступление в силу: 7 фев. 2005 г.
Объединенные Арабские Эмираты		Вступление в силу: 9 окт. 2003 г.	622	Вступление в силу: 20 дек. 2010 г.

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

Государство ^a	Протокол о малых количествах ^b	Соглашение о гарантиях ^c	INFCIRC	Дополнительный протокол
Сан-Марино	Изменение: 13 мая 2011 г.	Вступление в силу: 21 сен. 1998 г.	575	
<i>Сан-Томе и Принсипи</i>				
Саудовская Аравия	X	Вступление в силу: 13 янв. 2009 г.	746	
Святой Престол	Изменение: 11 сен. 2006 г.	Вступление в силу: 1 авг. 1972 г.	187	Вступление в силу: 24 сен. 1998 г.
Сейшельские Острова	Изменение: 31 окт. 2006 г.	Вступление в силу: 19 июля 2004 г.	635	Вступление в силу: 13 окт. 2004 г.
Северная Македония ^e	Изменение: 9 июля 2009 г.	Вступление в силу: 16 апреля 2002 г.	610	Вступление в силу: 11 мая 2007 г.
Сенегал	Изменение: 6 янв. 2010 г.	Вступление в силу: 14 янв. 1980 г.	276	Вступление в силу: 24 июля 2017 г.
Сент-Винсент и Гренадины ⁵	X	Вступление в силу: 8 янв. 1992 г.	400	
Сент-Китс и Невис ⁵	Изменение: 19 авг. 2016 г.	Вступление в силу: 7 мая 1996 г.	514	Вступление в силу: 19 мая 2014 г.
Сент-Люсия ⁵	X	Вступление в силу: 2 фев. 1990 г.	379	
Сербия ²⁹		Вступление в силу: 28 дек. 1973 г.	204	Вступление в силу: 17 сент. 20018 г.
Сингапур	Изменение: 31 марта 2008 г.	Вступление в силу: 18 окт. 1977 г.	259	Вступление в силу: 31 марта 2008 г.
Сирийская Арабская Республика		Вступление в силу: 18 мая 1992 г.	407	
Словакия ³⁰		Присоединение: 1 дек. 2005 г.	193	Присоединение: 1 дек. 2005 г.
Словения ³¹		Присоединение: 1 сент. 2006 г.	193	Присоединение: 1 сент. 2006 г.
Соединенное Королевство	Подписание: 6 янв. 1993 г.	Вступление в силу: 14 авг. 1978 г. Подписание: 6 янв. 1993 г. ¹⁵ Подписание: 7 июня 2018 г.	175 263*	Вступление в силу: 30 апреля 2004 г. Подписание: 7 июня 2018 г.
Соединенные Штаты Америки	Изменение: 3 июля 2018 г.	Вступление в силу: 9 дек. 1980 г. Вступление в силу: 6 апреля 1989 г. ¹⁵	288* 366	Вступление в силу: 6 янв. 2009 г.
Соломоновы Острова	X	Вступление в силу: 17 июня 1993 г.	420	
<i>Сомали</i>				
Судан	X	Вступление в силу: 7 янв. 1977 г.	245	

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

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

Обозначения

Указаны жирным шрифтом государства, которые не являются участниками Договора о нераспространении ядерного оружия (ДНЯО) и имеют соглашения о гарантиях, основанные на документе INFCIRC/66.

Указаны курсивом государства — участники ДНЯО, которые еще не ввели в действие соглашение о всеобъемлющих гарантиях (СВГ) в соответствии со статьей III ДНЯО.

* в случае государств — участников ДНЯО, обладающих ядерным оружием, — соглашение о добровольной постановке под гарантии.

X «X» в столбце «Протокол о малых количествах» означает, что в данном государстве действует протокол о малых количествах (ПМК). «Изменение» означает, что действующий ПМК основан на пересмотренном типовом тексте ПМК.

ПРИМ. Целью настоящей таблицы не является перечисление всех соглашений о гарантиях, заключенных Агентством. Сюда не включены соглашения, применение гарантий в соответствии с которыми было приостановлено при вступлении в силу СВГ. Если не указано иное, соглашения о гарантиях, о которых идет речь, — это СВГ, заключенные в связи с ДНЯО.

- ^a Название страны в данном столбце не является выражением какого-либо мнения со стороны Агентства относительно правового статуса какой-либо страны или территории, или ее компетентных органов, или относительно определения ее границ.
- ^b Если страны соответствуют определенным критериям (в том числе, если количества имеющегося у них ядерного материала не превышают пределы, указанные в пункте 37 документа INFCIRC/153 (Corrected)), они могут заключить в дополнение к своим СВГ ПМК, который временно приостанавливает осуществление большинства деталей положений, изложенных в части II СВГ, до тех пор, пока эти критерии продолжают применяться. В этом столбце указаны страны, для которых СВГ с ПМК, основанным на первоначальном типовом тексте, были одобрены Советом управляющих и в отношении которых, насколько известно Секретариату, эти критерии продолжают применяться. Для тех государств, которые приняли пересмотренный типовой текст ПМК (утвержденный Советом управляющих 20 сентября 2005 года), отражен нынешний статус.
- ^c Агентство применяет гарантии также в отношении Тайваня, Китай, в соответствии с двумя соглашениями — INFCIRC/133 и INFCIRC/158, которые вступили в силу соответственно 13 октября 1969 года и 6 декабря 1971 года.
- ^d С 29 июня 2018 года вместо употреблявшегося ранее названия «Свазиленд» используется название «Эсватини».
- ^e С 15 февраля 2019 года вместо употреблявшегося ранее названия «бывшая югославская Республика Македония» используется название «Северная Македония».

- ¹ Соглашение о всеобъемлющих гарантиях *sui generis*. 28 ноября 2002 года после одобрения Советом управляющих вступил в силу обмен письмами, подтверждающий, что соглашение о гарантиях также удовлетворяет требованию статьи III ДНЯО.
- ² Соглашение о гарантиях как в связи с Договором Тлателолко, так и в связи с ДНЯО.
- ³ Дата относится к соглашению о гарантиях, заключенному между Аргентиной, Бразилией, АБАКК и Агентством. 18 марта 1997 года после одобрения Советом управляющих вступил в силу обмен письмами между Аргентиной и Агентством, подтверждающий, что соглашение о гарантиях удовлетворяет требованиям статьи 13 Договора Тлателолко и статьи III ДНЯО о заключении с Агентством соглашения о гарантиях.
- ⁴ 31 июля 1996 года, когда для Австрии вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами — членами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (INFCIRC/193), к которому Австрия присоединилась, применение гарантий в отношении Австрии в соответствии с двусторонним соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО (INFCIRC/156), вступившим в силу 23 июля 1972 года, было приостановлено.
- ⁵ Дата относится к соглашению о гарантиях в соответствии со статьей III ДНЯО. После одобрения Советом управляющих вступил в силу обмен письмами (для Сент-Люсии – 12 июня 1996 года и для Белиза, Доминики, Сент-Китс и Невиса и Сент-Винсента и Гренадин — 18 марта 1997 года), подтверждающий, что соглашение о гарантиях удовлетворяет требованию статьи 13 Договора Тлателолко.

- ⁶ Дата относится к соглашению о гарантиях, заключенному между Аргентиной, Бразилией, АБАКК и Агентством. 10 июня 1997 года после одобрения Советом управляющих вступил в силу обмен письмами между Бразилией и Агентством, подтверждающий, что соглашение о гарантиях удовлетворяет требованию статьи 13 Договора Тлателолко. 20 сентября 1999 года, после одобрения Советом управляющих, вступил в силу обмен письмами, подтверждающий, что соглашение о гарантиях удовлетворяет также требованию статьи III ДНЯО.
- ⁷ 1 мая 2009 года, когда для Болгарии вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами — членами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (INFCIRC/193), к которому Болгария присоединилась, применение гарантий в отношении Болгарии в соответствии с двусторонним соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО (INFCIRC/178), вступившим в силу 29 февраля 1972 года, было приостановлено.
- ⁸ Дата относится к соглашению о гарантиях в соответствии со статьей 13 Договора Тлателолко. После одобрения Советом управляющих вступил в силу обмен письмами (для Чили — 9 сентября 1996 года, для Колумбии — 13 июня 2001 года, для Панамы — 20 ноября 2003 года), подтверждающий, что соглашение о гарантиях удовлетворяет требованию статьи III ДНЯО.
- ⁹ 1 апреля 2017 года, когда для Хорватии вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами — членами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (INFCIRC/193), к которому Хорватия присоединилась, применение гарантий в отношении Хорватии в соответствии с двусторонним соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО (INFCIRC/463), вступившим в силу 19 января 1995 года, было приостановлено.
- ¹⁰ 1 мая 2008 года, когда для Кипра вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами — членами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (INFCIRC/193), к которому Кипр присоединился, применение гарантий в отношении Кипра в соответствии с двусторонним соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО (INFCIRC/189), вступившим в силу 26 января 1973 года, было приостановлено.
- ¹¹ 1 октября 2009 года, когда для Чешской Республики вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами — членами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (INFCIRC/193), к которому Чешская Республика присоединилась, применение гарантий в отношении Чешской Республики в соответствии с двусторонним соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО (INFCIRC/541), вступившим в силу 11 сентября 1997 года, было приостановлено.
- ¹² 21 февраля 1977 года, когда для Дании вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами — членами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (INFCIRC/193), применение гарантий в отношении Дании в соответствии с двусторонним соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО (INFCIRC/176), вступившим в силу 1 марта 1972 года, было приостановлено. С 21 февраля 1977 года соглашение INFCIRC/193 применяется также к Фарерским островам. После выхода Гренландии из Евратома с 31 января 1985 года соглашение INFCIRC/176 вновь вступило в силу для Гренландии. 22 марта 2013 года для Гренландии вступил в силу Дополнительный протокол (INFCIRC/176/Add.1).
- ¹³ 1 декабря 2005 года, когда для Эстонии вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами — членами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (INFCIRC/193), к которому Эстония присоединилась, применение гарантий в отношении Эстонии в соответствии с двусторонним соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО (INFCIRC/547), вступившим в силу 24 ноября 1997 года, было приостановлено.
- ¹⁴ 1 октября 1995 года, когда для Финляндии вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами — членами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (INFCIRC/193), к которому Финляндия присоединилась, применение гарантий в отношении Финляндии в соответствии с двусторонним соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО (INFCIRC/155), вступившим в силу 9 февраля 1972 года, было приостановлено.
- ¹⁵ Соглашение о гарантиях в соответствии с Дополнительным протоколом I к Договору Тлателолко.
- ¹⁶ Соглашение о гарантиях в связи с ДНЯО от 7 марта 1972 года, заключенное с Германской Демократической Республикой (INFCIRC/181), утратило силу с 3 октября 1990 года — даты присоединения Германской Демократической Республики к Федеративной Республике Германия.
- ¹⁷ 17 декабря 1981 года, когда для Греции вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами — членами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (INFCIRC/193), к которому Греция присоединилась, применение гарантий в отношении Греции в соответствии с двусторонним соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО (INFCIRC/166), вступившим в силу 1 марта 1972 года, было приостановлено.

- ¹⁸ 1 июля 2007 года, когда для Венгрии вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами — членами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (INFCIRC/193), к которому Венгрия присоединилась, применение гарантий в отношении Венгрии в соответствии с двусторонним соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО (INFCIRC/174), вступившим в силу 30 марта 1972 года, было приостановлено.
- ¹⁹ С 20 марта 2015 года в отношении Индии было приостановлено применение гарантий по соглашению о гарантиях между Агентством, Индией и Канадой (INFCIRC/211), действовавшему с 30 сентября 1971 года. С 30 июня 2016 года в отношении Индии было приостановлено применение гарантий по следующим соглашениям о гарантиях между Агентством и Индией: INFCIRC/260, действовавшему с 17 ноября 1977 года; INFCIRC/360, действовавшему с 27 сентября 1988 года; INFCIRC/374, действовавшему с 11 октября 1989 года; INFCIRC/433, действовавшему с 1 марта 1994 года. К предметам, находившимся под гарантиями в соответствии с вышеуказанными соглашениями, применяются гарантии по соглашению о гарантиях между Индией и Агентством (INFCIRC/754), вступившему в силу 11 мая 2009 года.
- ²⁰ С 16 января 2016 года и до вступления в силу дополнительный протокол применяется в отношении Исламской Республики Иран на временной основе.
- ²¹ 1 октября 2008 года, когда для Латвии вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами — членами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (INFCIRC/193), к которому Латвия присоединилась, применение гарантий в отношении Латвии в соответствии с двусторонним соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО (INFCIRC/434), вступившим в силу 21 декабря 1993 года, было приостановлено.
- ²² 1 января 2008 года, когда для Литвы вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами — членами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (INFCIRC/193), к которому Литва присоединилась, применение гарантий в отношении Литвы в соответствии с двусторонним соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО (INFCIRC/413), вступившим в силу 15 октября 1992 года, было приостановлено.
- ²³ 1 июля 2007 года, когда для Мальты вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами — членами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (INFCIRC/193), к которому Мальта присоединилась, применение гарантий в отношении Мальты в соответствии с двусторонним соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО (INFCIRC/387), вступившим в силу 13 ноября 1990 года, было приостановлено.
- ²⁴ Соглашение о гарантиях было заключено как в связи с Договором Тлателолко, так и в связи с ДНЯО. Применение гарантий в соответствии с ранее заключенным соглашением о гарантиях в связи с Договором Тлателолко, которое вступило в силу 6 сентября 1968 года (INFCIRC/118), было приостановлено 14 сентября 1973 года.
- ²⁵ В то время как соглашение о гарантиях в связи с ДНЯО и ПМК с Новой Зеландией (INFCIRC/185) применяются также к Островам Кука и Ниуэ, соответствующий дополнительный протокол (INFCIRC/185/Add.1) к этим территориям не применяется. Изменения к ПМК (INFCIRC/185/Mod.1) вступили в силу 24 февраля 2014 года только для Новой Зеландии.
- ²⁶ 1 марта 2007 года, когда для Польши вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами — членами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (INFCIRC/193), к которому Польша присоединилась, применение гарантий в отношении Польши в соответствии с двусторонним соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО (INFCIRC/179), вступившим в силу 11 октября 1972 года, было приостановлено.
- ²⁷ 1 июля 1986 года, когда для Португалии вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами — членами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (INFCIRC/193), к которому Португалия присоединилась, применение гарантий в отношении Португалии в соответствии с двусторонним соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО (INFCIRC/272), вступившим в силу 14 июня 1979 года, было приостановлено.
- ²⁸ 1 мая 2010 года, когда для Румынии вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами — членами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (INFCIRC/193), к которому Румыния присоединилась, применение гарантий в отношении Румынии в соответствии с двусторонним соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО (INFCIRC/180), вступившим в силу 27 октября 1972 года, было приостановлено.
- ²⁹ Соглашение о гарантиях в связи с ДНЯО, заключенное с Социалистической Федеративной Республикой Югославия (INFCIRC/204), которое вступило в силу 28 декабря 1973 года, продолжает применяться в отношении Сербии в той степени, в какой оно относится к территории Сербии.

- ³⁰ 1 декабря 2005 года, когда для Словакии вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами — членами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (INFCIRC/193), к которому Словакия присоединилась, применение гарантий в отношении Словакии в соответствии с двусторонним соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО с Чехословацкой Социалистической Республикой (INFCIRC/173), вступившим в силу 3 марта 1972 года, было приостановлено.
- ³¹ 1 сентября 2006 года, когда для Словении вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами — членами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (INFCIRC/193), к которому Словения присоединилась, применение гарантий в отношении Словении в соответствии с двусторонним соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО (INFCIRC/538), вступившим в силу 1 августа 1997 года, было приостановлено.
- ³² Использованное название не означает выражения какого-либо мнения относительно правового статуса какой-либо страны или территории или ее компетентных органов либо относительно определения ее границ.
- ³³ 1 июня 1995 года, когда для Швеции вступило в силу соглашение между не обладающими ядерным оружием государствами — членами Евратома, Евратомом и Агентством от 5 апреля 1973 года (INFCIRC/193), к которому Швеция присоединилась, применение гарантий в отношении Швеции в соответствии с двусторонним соглашением о гарантиях в связи с ДНЯО (INFCIRC/234), вступившим в силу 14 апреля 1975 года, было приостановлено.
- ³⁴ Дата относится к соглашению о гарантиях на основе документа INFCIRC/66, заключенному между Соединенным Королевством и Агентством, которое остается в силе.

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

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

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

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

Государство/организация	ПИ	КОО	КП	КЯБ	ОК	КФЗЯМ	П-КФЗЯМ	ВК	П-ВК	КДВ	СП
* Эфиопия											
* Южная Африка	X	X	X	X	X	X					
* Ямайка	X					X	X				
* Япония	X	X	X	X	X	X	X			X	
ВМО		X	X								
ВОЗ		X	X								
Евратом		X	X	X	X	X	X				
ФАО		X	X								

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

**Таблица А8. Государства-члены, заключившие Пересмотренное дополнительное соглашение
(статус на 31 декабря 2018 года)**

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

Туркменистан	Хорватия	Эквадор
Турция	Центральноафриканская Республика	Эсватини ^a
Уганда	Чад	Эстония
Узбекистан	Черногория	Эфиопия
Украина	Чешская Республика	Южная Африка
Уругвай	Чили	Ямайка
Фиджи	Шри-Ланка	
Филиппины		

^a С 29 июня 2018 года вместо употреблявшегося ранее названия «Свазиленд» используется название «Эсватини».

^b С 15 февраля 2019 года вместо употреблявшегося ранее названия «бывшая югославская Республика Македония» используется название «Северная Македония».

Таблица А9. Принятие поправки к статье VI Устава Агентства (статус на 31 декабря 2018 года)

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

Таблица А10. Принятие поправки к статье XIV.А Устава Агентства (статус на 31 декабря 2018 года)

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

Таблица А11. Конвенции, которые были разработаны и приняты под эгидой Агентства и/или депозитарием которых является Генеральный директор (статус и происшедшие изменения)

Соглашение о привилегиях и иммунитетах МАГАТЭ (воспроизведено в документе INFCIRC/9/Rev.2). В 2018 году участниками Соглашения стали 2 государства. К концу года число участников составило 86.

Конвенция об оперативном оповещении о ядерной аварии (воспроизведена в документе INFCIRC/335). Вступила в силу 27 октября 1986 года. В 2018 году участником Конвенции стало 1 государство. К концу года число участников составило 122.

Конвенция о помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации (воспроизведена в документе INFCIRC/336). Вступила в силу 26 февраля 1987 года. В 2018 году участниками Конвенции стали 2 государства. К концу года число участников составило 117.

Конвенция о ядерной безопасности (воспроизведена в документе INFCIRC/449). Вступила в силу 24 октября 1996 года. В 2018 году участниками Конвенции стали 2 государства. К концу года число участников составило 85.

Объединенная конвенция о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами (воспроизведена в документе INFCIRC/546). Вступила в силу 18 июня 2001 года. В 2018 году участниками Конвенции стали 4 государства. К концу года число участников составило 80.

Конвенция о физической защите ядерного материала (воспроизведена в документе INFCIRC/274/Rev.1). Вступила в силу 8 февраля 1987 года. В 2018 году участниками Конвенции стали 2 государства. К концу года число участников составило 157.

Поправка к Конвенции о физической защите ядерного материала. Вступила в силу 8 мая 2016 года. В 2018 году к Поправке присоединились 3 государства. К концу года число участников составило 118.

Венская конвенция о гражданской ответственности за ядерный ущерб (воспроизведена в документе INFCIRC/500). Вступила в силу 12 ноября 1977 года. В 2018 году статус Конвенции не изменился, и число участников составляло 40.

Факультативный протокол относительно обязательного урегулирования споров (воспроизведен в документе INFCIRC/500/Add.3). Вступил в силу 13 мая 1999 года. В 2018 году статус Протокола не изменился, и число участников составляло 2.

Протокол о внесении поправок в Венскую конвенцию о гражданской ответственности за ядерный ущерб (воспроизведен в документе INFCIRC/566). Вступил в силу 4 октября 2003 года. В 2018 году статус Протокола не изменился, и число участников составляло 13.

Конвенция о дополнительном возмещении за ядерный ущерб (воспроизведена в документе INFCIRC/567). Вступила в силу 15 апреля 2015 года. В 2018 году статус Конвенции не изменился, и число участников составляло 10.

Совместный протокол о применении Венской конвенции и Парижской конвенции (воспроизведен в документе INFCIRC/402). Вступил в силу 27 апреля 1992 года. В 2018 году статус Протокола не изменился, и число участников составляло 28.

Пересмотренное дополнительное соглашение о предоставлении МАГАТЭ технической помощи (ПДС). В 2018 году было заключено 2 ПДС. К концу года число государств, заключивших ПДС, составляло 136.

Региональное соглашение о сотрудничестве при проведении исследований, разработок и при подготовке кадров в связанных с ядерной наукой и техникой областях, 2017 год (РСС-2017) (воспроизведено в документе INFCIRC/919). Вступило в силу 11 июня 2017 года. В 2018 году участниками Соглашения стали 2 государства. К концу года число участников составило 17.

Африканское региональное соглашение о сотрудничестве при проведении исследований, разработок и при подготовке кадров в связанных с ядерной наукой и техникой областях (АФРА) (пятое продление) (воспроизведено в документе INFCIRC/377/Add.20). Вступило в силу 4 апреля 2015 года. В 2018 году участниками Соглашения стали 4 государства. К концу года число участников составило 41.

Соглашение о сотрудничестве в целях содействия развитию ядерной науки и техники в Латинской Америке и Карибском бассейне (АРКАЛ) (первое продление) (воспроизведено в документе INFCIRC/582/Add.4). Вступило в силу 5 сентября 2015 года. В 2018 году статус Соглашения не изменился, и число участников составляло 21.

Соглашение о сотрудничестве для арабских государств в Азии при проведении исследований, разработок и при подготовке кадров в связанных с ядерной наукой и технологией областях (АРАЗИЯ) (второе продление) (воспроизведено в документе INFCIRC/613/Add.3). Вступило в силу 29 июля 2014 года. В 2018 году статус Соглашения не изменился, и число участников составляло 9.

Соглашение о создании Международной организации ИТЭР по термоядерной энергии для совместной реализации проекта ИТЭР (воспроизведено в документе INFCIRC/702). Вступило в силу 24 октября 2007 года. В 2018 году статус Соглашения не изменился, и число участников составляло 7.

Соглашение о привилегиях и иммунитетах Международной организации ИТЭР по термоядерной энергии для совместной реализации проекта ИТЭР (воспроизведено в документе INFCIRC/703). Вступило в силу 24 октября 2007 года. В 2018 году статус Соглашения не изменился, и число участников составляло 6.

Таблица А12. Действующие и строящиеся ядерные энергетические реакторы в мире по состоянию на 31 декабря 2018 года)^а

Страна	Действующие реакторы		Строящиеся реакторы		Электроэнергия, произведенная на АЭС в 2018 году		Суммарный опыт эксплуатации на конец 2018 года	
	Число энергоблоков	Всего МВт (эл.)	Число энергоблоков	Всего МВт (эл.)	ТВт·ч	% от общего объема	Годы	Месяцы
Аргентина	3	1 633	1	25	6,5	4,7	85	2
Армения	1	375			1,9	25,6	44	8
Бангладеш			2	2 160				
Беларусь			2	2 220				
Бельгия	7	5 918			27,3	39,0	296	7
Болгария	2	1 966			15,4	34,7	165	3
Бразилия	2	1 884	1	1 340	14,8	2,7	55	3
Венгрия	4	1 902			14,9	50,6	134	2
Германия	7	9 515			71,9	11,7	839	7
Индия	22	6 255	7	4 824	35,4	3,1	504	11
Иран, Исламская Республика	1	915			6,3	2,1	7	4
Испания	7	7 121			53,4	20,4	336	1
Канада	19	13 554			94,4	14,9	750	6
Китай	46	42 858	11	10 982	277,1	4,2	322	11
Корея, Республика	24	22 444	5	6 700	127,1	23,7	547	5
Мексика	2	1 552			13,2	5,3	53	11
Нидерланды	1	482			3,3	3,1	74	0
Объединенные Арабские Эмираты			4	5 380				
Пакистан	5	1 318	2	2 028	9,3	6,8	77	5
Российская Федерация	36	27 252	6	4 573	191,3	17,9	1 298	6
Румыния	2	1 300			10,5	17,2	33	11
Словакия	4	1 814	2	880	13,8	55,0	168	7
Словения	1	688			5,5	35,9	37	3
Соединенное Королевство	15	8 923	1	1 630	59,1	17,7	1 604	7
Соединенные Штаты Америки	98	99 061	2	2 234	808,0	19,3	4 408	6
Турция			1	1 114				
Украина	15	13 107	2	2 070	79,5	53,0	503	6
Финляндия	4	2 784	1	1 600	21,9	32,4	159	4
Франция	58	63 130	1	1 630	395,9	71,7	2 222	4
Чешская Республика	6	3 932			28,3	34,5	164	10
Швейцария	5	3 333			24,5	37,7	219	11
Швеция	8	8 615			65,9	40,3	459	0
Южная Африка	2	1 860			10,6	4,7	68	3
Япония	39	36 974	2	2 653	49,3	6,2	1 863	2
Итого^{b,c}	451	396 913	55	56 643	2563,0		17 880	11

^а Данные из Информационной системы Агентства по энергетическим реакторам (ПРИС) (www.iaea.org/pris).

^б Суммарные показатели включают следующие данные по Тайваню, Китай: 5 энергоблоков мощностью 4448 МВт (эл.) в эксплуатации; 2 энергоблока мощностью 2600 МВт (эл.) в стадии строительства; на АЭС выработано 26,7 ТВт·час электроэнергии, что составляет 11,4% общего объема ее производства.

^с Суммарный опыт эксплуатации включает также данные по остановленным станциям в Италии (80 лет, 8 месяцев), Казахстане (25 лет, 10 месяцев) и Литве (43 года, 6 месяцев) и остановленным и действующим станциям на Тайване, Китай (224 года, 1 месяц).

Таблица А13. Участие государств-членов в отдельных видах деятельности Агентства

Государство-член	Кол-во исследовательских контрактов и соглашений	Кол-во центров сотрудничества	Услуги, предоставленные государствам-членам			
			АЛМЕРА ^a	Дозиметрический аудит в лучевой терапии	Услуги по облучению растений	КВАНУМ ^b КВААДРИЛ ^c КВАТРО ^d
Австралия	35	1	3			
Австрия	22		2		3	
Азербайджан	1			2		
Албания	1			7		
Алжир	4			5		
Ангола	1			3		
Антигуа и Барбуда						
Аргентина	42	1	1			1
Армения	2			0		
Афганистан						
Багамские Острова						
Бангладеш	23			11		
Барбадос						
Бахрейн				6		
Беларусь	4		1	19		
Белиз						
Бельгия	21		2			
Бенин	1					
Болгария	7		2	2	1	
Боливия, Многонациональное Государство				2		
Босния и Герцеговина	1		3	10		
Ботсвана	1					
Бразилия	49	3	4			
Бруней-Даруссалам						
Буркина-Фасо	7	1			1	
Бурунди					1	
Вануату						
Венгрия	19	2	2	13	1	
Венесуэла, Боливарианская Республика	2		2	26		
Вьетнам	22	1				
Габон						
Гаити						
Гайана						

Государство-член	Кол-во исследовательских контрактов и соглашений	Кол-во центров сотрудничества	Услуги, предоставленные государствам-членам					
			АЛМЕРА ^a	Дозиметрический аудит в лучевой терапии	Услуги по облучению растений	КВАНУМ ^b	КВААДРИЛ ^c	КВАТРО ^d
Гана	13			2	1			
Гватемала	8							
Германия	46		3		6			
Гондурас								
Гренада								
Греция	14		5					
Грузия	2							
Дания	4		1					
Дем. Респ. Конго	1							
Джибути	1							
Доминика								
Доминик. Республика								
Египет	24		1	11				
Замбия	6		1					
Зимбабве	1			3	2			
Израиль	8		2	25			1	
Индия	69	1	3	76				
Индонезия	24	2	1	2				
Иордания	6		1	4				
Ирак	1		1	3	3			
Иран, Исламская Республика	16		1					
Ирландия			1					
Исландия			1					
Испания	37	1	2					
Италия	50	1	8					
Йемен								
Казахстан	1		1	28				
Камбоджа	1			3				
Камерун	6				1			
Канада	32		3					
Катар			1		2			
Кения	14		1	10				
Кипр			1	0				1
Китай	86		3	14				
Колумбия	6			34		1		
Конго								
Корея, Республика	37	2	2			1		
Коста-Рика	2	1	1					

Государство-член	Кол-во исследовательских контрактов и соглашений		Кол-во центров сотрудничества		Услуги, предоставленные государствам-членам				
					АЛМЕРА ^a	Дозиметрический аудит в лучевой терапии	Услуги по облучению растений	КВАНУМ ^b	КВААДРИЛ ^c
Кот-д'Ивуар	1					1			
Куба	13				3	8			
Кувейт	5				1				
Кыргызстан									
Лаосская Народно-Дем. Респ.	1					4			
Латвия					1	5			
Лесото							1		
Либерия									
Ливан	3				1	13			1
Ливия									
Литва	5				3	10			
Лихтенштейн									
Люксембург					1				
Маврикий	3								
Мавритания									
Мадагаскар	4				1				
Малави							1		
Малайзия	24	2			1	27			
Мали	2						1		
Мальта						6			1
Марокко	23	1			1	15		1	1
Маршалловы Острова									
Мексика	24	2			3	1			
Мозамбик									
Монако									
Монголия	3				1				
Мьянма	3				1	2			
Намибия						1	1		
Непал	1					2			
Нигер									
Нигерия	6								
Нидерланды	10	1			4		4		
Никарагуа	1								
Новая Зеландия	4				1				
Норвегия	6				2				
Объед. Республика Танзания	2					5	1		

Государство-член	Кол-во исследовательских контрактов и соглашений	Кол-во центров сотрудничества	Услуги, предоставленные государствам-членам					
			АЛМЕРА ^a	Дозиметрический аудит в лучевой терапии	Услуги по облучению растений	КВАНУМ ^b	КВААДРИЛ ^c	КВАТРО ^d
Объед. Арабские Эмираты	1	1	2	5				1
Оман					1			
Пакистан	41		1					
Палау								
Панама	1		1	2				
Папуа — Новая Гвинея	1							
Парагвай								
Перу	10		1	15				
Польша	23	1	5		1			
Португалия	9		1					
Республика Молдова	1			3				
Российская Федерация	44		3	59				1
Руанда								
Румыния	12		3	47	2			
Сальвадор				4				
Сан-Марино								
Саудовская Аравия	4	1	1	18				
Святой Престол								
Северная Македония ^f	5		1	3				
Сейшельские Острова								
Сенегал	7			3	1			
Сент-Винсент и Гренадины								
Сербия	7		5	14				
Сингапур	13		1					
Сирийская Арабская Республика	7		1					
Словакия	5		3					
Словения	8		1	4				
Соединенное Королевство	51		4		3			
Соединенные Штаты Америки	110	1	7					
Судан	6				2			
Сьерра-Леоне					1			

Государство-член	Кол-во исследовательских контрактов и соглашений		Кол-во центров сотрудничества		Услуги, предоставленные государствам-членам			
					АЛМЕРА ^a	Дозиметрический аудит в лучевой терапии	Услуги по облучению растений	КВАНУМ ^b
Таджикистан	1		1	1				
Таиланд	23		2	15		1	1	1
Того								
Тринидад и Тобаго				6				
Тунис	7		1	25				
Туркменистан								
Турция	14		2	40				
Уганда	7			1				
Узбекистан	2					2		
Украина	22		1	46				
Уругвай	14		1					
Фиджи								
Филиппины	14	1	1					
Финляндия	10		1					
Франция	50	2	5					
Хорватия	13		2	10				
Центрально-африканская Республика								
Чад								
Черногория	2		1					
Чешская Республика	8		1					
Чили	19		1					
Швейцария	5	1	3					
Швеция	8		2					
Шри-Ланка	12		1	13				
Эквадор	2		1	1				
Эритрея								
Эсватини ^e								
Эстония	7		1	2		1		
Эфиопия	7		1					
Южная Африка	34		3	50				1
Ямайка	6		1					
Япония	47	2	1					

^a АЛМЕРА — аналитические лаборатории по измерению радиоактивности окружающей среды.

^b КВАНУМ — гарантия качества в ядерной медицине.

^c КВААДРИЛ — проверка гарантии качества в целях совершенствования лучевой диагностики и соответствующего обучения.

^d КВАТРО — Группа по гарантии качества в радиационной онкологии.

^e С 29 июня 2018 года вместо употреблявшегося ранее названия «Свазиленд» используется название «Эсватини».

^f Вместо употреблявшегося ранее названия «бывшая югославская Республика Македония» используется название «Северная Македония».

Таблица А14. Консультативные миссии по регулирующей инфраструктуре радиационной безопасности (АМРАС) в 2018 году

Тип	Страна
АМРАС	Ангола
АМРАС	Бенин
АМРАС	Многонациональное Государство Боливия
АМРАС	Буркина-Фасо
АМРАС	Сальвадор
АМРАС	Эсватини ^а
АМРАС	Кувейт
АМРАС	Либерия
АМРАС	Мозамбик
АМРАС	Руанда
Повторная миссия АМРАС	Парагвай
Повторная миссия АМРАС	Уганда
Повторная миссия АМРАС	Уругвай

^а С 29 июня 2018 года используется название «Эсватини» вместо употреблявшегося ранее названия «Свазиленд».

Таблица А15. Миссии в рамках услуг по комплексному рассмотрению программ обращения с радиоактивными отходами и отработавшим топливом, вывода из эксплуатации и восстановления окружающей среды (АРТЕМИС) в 2018 году

Тип	Страна
АРТЕМИС	Бразилия
АРТЕМИС	Болгария
АРТЕМИС	Франция
АРТЕМИС	Италия
АРТЕМИС	Люксембург
АРТЕМИС	Испания

Таблица А16. Миссии по оценке обучения и подготовки кадров (ЭдуТА) в 2018 году

Тип	Страна
ЭдуТА	Таджикистан

Таблица А17. Миссии по оценке аварийной готовности (ЭПРЕВ) в 2018 году

Тип	Страна
ЭПРЕВ	Беларусь
ЭПРЕВ	Куба

Таблица А18. Комплексные миссии в рамках Программы действий Агентства по лечению рака (имПАКТ) в 2018 году

Тип	Страна
имПАКТ	Афганистан
имПАКТ	Гайана
имПАКТ	Индонезия
имПАКТ	Маврикий
имПАКТ	Мексика
имПАКТ	Северная Македония ^а
имПАКТ	Украина

^а С 15 февраля 2019 года вместо употреблявшегося ранее названия «бывшая югославская Республика Македония» используется название «Северная Македония».

Таблица А19. Миссии по комплексной оценке ядерной инфраструктуры (ИНИР) в 2018 году

Тип	Страна
ИНИР, этап 1	Нигер
ИНИР, этап 1	Филиппины
ИНИР, этап 1	Судан
ИНИР, этап 2	Саудовская Аравия
ИНИР, этап 3	Объединенные Арабские Эмираты

Таблица А20. Миссия по комплексной оценке ядерной инфраструктуры для исследовательских реакторов (ИНИР-ИР) в 2018 году

Тип	Страна
ИНИР-ИР	Нигерия
ИНИР-ИР	Вьетнам

Таблица А21. Миссии по комплексной оценке безопасности исследовательских реакторов (ИНСАРР) в 2018 году

Тип	Страна
ИНСАРР	Демократическая Республика Конго
ИНСАРР	Гана
Повторная миссия ИНСААР	Иордания

Таблица А22. Миссии Международной консультативной службы по физической защите (ИППАС) в 2018 году

Тип	Страна
ИППАС	Эквадор
ИППАС	Швейцария
Повторная миссия ИППАС	Франция
Повторная миссия ИППАС	Япония

Таблица А23. Миссии в рамках услуг по комплексной оценке деятельности органа регулирования (ИРРС) в 2018 году

Тип	Страна
ИРРС	Австралия
ИРРС	Австрия
ИРРС	Чили
ИРРС	Грузия
ИРРС	Люксембург
ИРРС	Республика Молдова
ИРРС	Испания
Повторная миссия ИРРС	Венгрия
Повторная миссия ИРРС	Нидерланды

Таблица А24. Миссии по независимой оценке культуры безопасности (ИСКА) в 2018 году

Тип	Страна
ИСКА	Норвегия
ИСКА	Южная Африка

Таблица А25. Миссии по содействию управлению знаниями (КМАВ) в 2018 году

Тип	Организация/АЭС	Страна
КМАВ	Национальное агентство по ядерной энергии	Индонезия
КМАВ	Комиссия по ядерной энергии	Монголия
КМАВ	Национальный университет Монголии	Монголия
КМАВ	Ядерно-энергетическая корпорация Эмиратов	Объединенные Арабские Эмираты

Таблица А26. Миссии Службы оценки радиационной защиты персонала (ОРПАС) в 2018 году

Тип	Страна
ОРПАС	Босния и Герцеговина
ОРПАС	Доминиканская Республика
ОРПАС	Индонезия
ОРПАС	Панама
Повторная миссия ОРПАС	Объединенная Республика Танзания

Таблица А27. Миссии по оценке эксплуатации и обслуживания исследовательских реакторов (ОМАРР) в 2018 году

Тип	Страна
ОМАРР	Бангладеш
ОМАРР	Узбекистан

Таблица А28. Миссии Группы по оценке эксплуатационной безопасности (ОСАРТ) в 2018 году

Тип	Страна
ОСАРТ	Финляндия
ОСАРТ	Исламская Республика Иран
ОСАРТ	Российская Федерация
ОСАРТ	Испания
ОСАРТ	Соединенное Королевство
Предэксплуатационная миссия ОСАРТ	Финляндия
Повторная миссия ОСАРТ	Канада
Повторная миссия ОСАРТ	Словения

Таблица А29. Миссии по независимой оценке опыта достижения эксплуатационной безопасности (ПРОСПЕР) в 2018 году

Тип	Страна
ПРОСПЕР	Украина

Таблица А30. Миссии по аспектам безопасности долгосрочной эксплуатации (САЛТО) в 2018 году

Тип	Страна
САЛТО	Армения
САЛТО	Швеция
Предварительная миссия САЛТО	Аргентина
Предварительная миссия САЛТО	Бразилия
Предварительная миссия САЛТО	Болгария
Предварительная миссия САЛТО	Украина

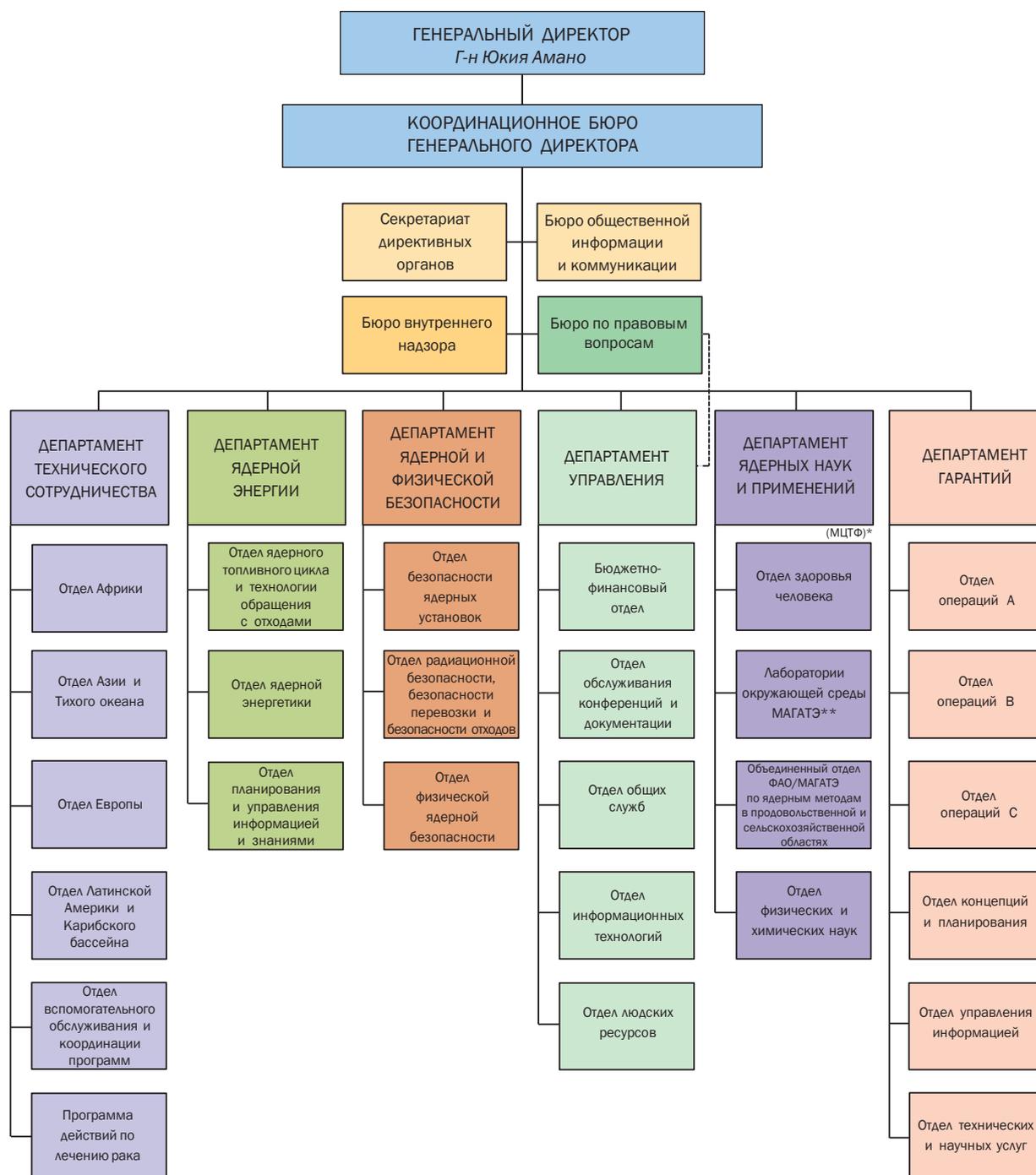
Таблица А31. Миссии по вопросам проектирования площадки с учетом внешних событий (СЕЕД) в 2018 году

Тип	Страна
СЕЕД	Исламская Республика Иран
СЕЕД	Кения

Таблица А32. Рассмотрение технических вопросов безопасности (ТСР) в 2018 году

Тип	Страна
Рассмотрение проектной безопасности	Бангладеш
Периодическое рассмотрение безопасности	Чешская Республика
Рассмотрение требований безопасности	Саудовская Аравия

ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА (по состоянию на 31 декабря 2018 года)



* Международный центр теоретической физики им. Абдуса Салама (МЦТФ), официально именуемый «Международный центр теоретической физики», функционирует в рамках совместной программы ЮНЕСКО и Агентства. Руководство от имени обеих организаций осуществляет ЮНЕСКО.

** При участии ЮНЕП и МОК.

«Агентство стремится к достижению более скорого и широкого использования атомной энергии для поддержания мира, здоровья и благосостояния во всем мире.»

Статья II Устава МАГАТЭ



IAEA

Международное агентство по атомной энергии

Атом для мира и развития

www.iaea.org

Международное агентство по атомной энергии
PO Box 100, Vienna International Centre
1400 Vienna, Austria
Телефон: (+43-1) 2600-0
Факс: (+43-1) 2600-7
Эл. почта: Official.Mail@iaea.org