

БЮЛЛЕТЕНЬ МАГАТЭ

МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ

Флагманская публикация МАГАТЭ | Ноябрь 2020 года | www.iaea.org/bulletin

10 ЛЕТ

ИНИЦИАТИВЕ
В ОТНОШЕНИИ МИРНОГО
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГИИ



Использование ядерной науки для борьбы с
трансмиссивными болезнями, стр. 12

Все о подкислении океана, стр. 18

Новый рубеж пройден: опираясь на законодательную
помощь со стороны МАГАТЭ, Сербия принимает закон о
ядерной и физической ядерной безопасности, стр. 22



БЮЛЛЕТЕНЬ МАГАТЭ

издается

Бюро общественной информации
и коммуникации (ОРИС)

Международное агентство по атомной энергии

Венский международный центр

а/я 100, 1400 Вена, Австрия

Тел.: (43-1) 2600-0

iaeabulletin@iaea.org

Редактор: Миклош Гашпар

Ответственные редакторы:

Николь Яверт и Джоанн Лю

Дизайн и верстка: Риту Кенн

БЮЛЛЕТЕНЬ МАГАТЭ имеется в интернете по адресу:

www.iaea.org/bulletin

Выдержки из материалов МАГАТЭ, содержащихся в Бюллетене МАГАТЭ, могут свободно использоваться при условии указания на их источник. Если указано, что автор материалов не является сотрудником МАГАТЭ, то разрешение на повторную публикацию материала с иной целью, чем простое ознакомление, следует испрашивать у автора или предоставившей данный материал организации.

Взгляды, выраженные в любой подписанной статье, опубликованной в Бюллетене МАГАТЭ, необязательно отражают взгляды Международного агентства по атомной энергии, и МАГАТЭ не берет на себя ответственности за них.

Обложка: МАГАТЭ

Читайте наши новости на сайтах:



Миссия Международного агентства по атомной энергии состоит в том, чтобы предотвращать распространение ядерного оружия и помогать всем странам — особенно развивающимся — в налаживании мирного, безопасного и надежного использования ядерной науки и технологий.

Созданное в 1957 году как автономная организация под эгидой Организации Объединенных Наций, МАГАТЭ — единственная организация системы ООН, обладающая экспертным потенциалом в сфере ядерных технологий. Уникальные специализированные лаборатории МАГАТЭ способствуют передаче государствам — членам МАГАТЭ знаний и экспертного опыта в таких областях, как здоровье человека, продовольствие, водные ресурсы, экономика и окружающая среда.

МАГАТЭ также служит глобальной платформой для укрепления физической ядерной безопасности. МАГАТЭ выпускает Серию изданий по физической ядерной безопасности, в которой выходят одобренные на международном уровне руководящие материалы по физической ядерной безопасности. МАГАТЭ также ставит своей задачей содействие минимизации риска того, что ядерные и другие радиоактивные материалы попадут в руки террористов и преступников и что ядерные установки окажутся объектом злоумышленных действий.

Нормы безопасности МАГАТЭ закладывают систему фундаментальных принципов безопасности и отражают международный консенсус в отношении того, что можно считать высоким уровнем безопасности для защиты людей и окружающей среды от вредного воздействия ионизирующего излучения. Нормы безопасности МАГАТЭ разрабатывались для всех типов ядерных установок и деятельности, преследующих мирные цели, а также для защитных мер, необходимых для снижения существующих рисков облучения.

Кроме того, при помощи своей системы инспекций МАГАТЭ проверяет соблюдение государствами-членами их обязательств, касающихся использования ядерного материала и установок исключительно в мирных целях, в соответствии с Договором о нераспространении ядерного оружия и другими соглашениями о нераспространении.

Работа МАГАТЭ многогранна, и в ней участвует широкий круг партнеров на национальном, региональном и международном уровнях. Программы и бюджет МАГАТЭ формируются на основе решений его директивных органов — Совета управляющих, насчитывающего 35 членов, и Генеральной конференции всех государств-членов.

Центральные учреждения МАГАТЭ находятся в Венском международном центре. Полевые бюро и бюро по связи расположены в Женеве, Нью-Йорке, Токио и Торонто. В Вене, Зайберсдорфе и Монако работают научные лаборатории МАГАТЭ. Кроме того, МАГАТЭ оказывает поддержку и предоставляет финансирование Международному центру теоретической физики им. Абдуса Салама в Триесте, Италия.

Усиление положительного воздействия ядерной науки на развитие при помощи Инициативы в отношении мирного использования ядерной энергии

Рафаэль Мариано Гросси, Генеральный директор МАГАТЭ

В этом году отмечается десять лет с начала работы в рамках Инициативы в отношении мирного использования ядерной энергии (ИМИ). Масштабная с точки зрения охвата и воздействия ИМИ позволила нам расширить возможности по оказанию поддержки развивающимся государствам-членам и противодействию некоторым из наиболее неотложных и порой совершенно неожиданных глобальных вызовов. Проекты в рамках ИМИ — от поддержки программ борьбы против рака до укрепления продовольственной безопасности и повышения ядерной безопасности — имели решающее значение для увеличения вклада мирного использования ядерной науки и технологий в развитие.

За последние десять лет в рамках этой инициативы было мобилизовано 174 млн евро в виде внебюджетных взносов, поступивших от 24 стран, Европейской комиссии и частного сектора. Было осуществлено более 300 проектов, бенефициарами которых стали более 150 государств-членов (стр. 4). Несколько стран взяли на себя многолетние обязательства по выделению средств на ИМИ, что сделало финансирование более надежным. Это особенно важно для долгосрочных и масштабных проектов, где предсказуемость имеет ключевое значение. Когда перед миром вставали новые вызовы, такие как болезнь, вызванная вирусом Зика, или в настоящее время COVID-19, ИМИ позволяла МАГАТЭ оперативно и гибко реагировать на меняющиеся приоритеты государств-членов.

Я предлагаю вам подумать не только о наших достижениях, но и о возможностях и потенциале с точки зрения оказания более сильного положительного воздействия на благополучие и благосостояние миллиардов людей, а также на защиту нашей планеты. В этом выпуске Бюллетеня МАГАТЭ мы расскажем о том, как ИМИ способствовала раскрытию самых разнообразных возможностей МАГАТЭ и наших партнеров, а также как использование ядерных и смежных методов помогло сделать лучше жизни миллионов людей во всем мире.

Но мы не можем останавливаться на достигнутом. МАГАТЭ стремится ускорить прогресс в области мирного использования ядерных применений (стр. 7). С этой целью мы приступаем, в частности, к осуществлению программ профилактики зоонозных заболеваний и борьбы с загрязнением пластиком. Важную роль в решении этих приоритетных задач будет играть поддержка в рамках ИМИ.

В партнерстве с Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций (ФАО) МАГАТЭ оказывает содействие Сети ветеринарно-диагностических лабораторий (ВЕТЛАБ) (стр. 10), которая послужит основой для нашей новой программы по борьбе с зоонозными заболеваниями. Наша работа в области исследований океана с помощью ядерных и изотопных методов (стр. 18) станет одним из элементов нашей новой инициативы по борьбе с загрязнением пластиком.

На следующих страницах вы сможете прочитать об этих и других проектах, ставших возможными благодаря поддержке по линии ИМИ.

Мы расскажем также о взаимодополняемости ИМИ и работы по осуществлению Договора о нераспространении ядерного оружия (ДНЯО) (стр. 28). Отметим, что целью ИМИ является не только привлечение финансовых средств, но и подготовка проектов, которые окажут положительное воздействие на жизнь людей (стр. 30). Вы также увидите примеры сотрудничества Юг — Юг, когда одна и та же страна одновременно является и бенефициаром, и донором ИМИ (стр. 26).

ИМИ является истинным воплощением миссии МАГАТЭ — объединять лучшие достижения науки, технологий и человеческой изобретательности со всего мира ради общего блага. МАГАТЭ испытывает гордость в связи с десятой годовщиной ИМИ и безусловно будет продолжать при поддержке государств-членов поддерживать этот импульс для достижения еще больших успехов в предстоящие годы.



(Фото: Д. Кальма/МАГАТЭ)





1 Усиление положительного воздействия ядерной науки на развитие при помощи Инициативы в отношении мирного использования ядерной энергии

4 Десять лет инициативе МАГАТЭ в отношении мирного использования ядерной энергии

7 Будущее инициативы в отношении мирного использования ядерной энергии: реагирование на глобальные вызовы и чрезвычайные ситуации


Продовольствие и сельское хозяйство 



10 Помощь в борьбе с распространением зоонозных заболеваний: сеть ВЕТЛАБ




12 Использование ядерной науки для борьбы с трансмиссивными болезнями

Здоровье человека 



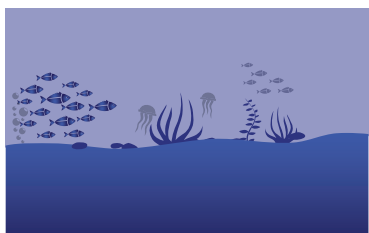
14 Ядерные технологии в онкологической помощи
Поддержка за счет проектов МАГАТЭ

Энергетика 



16 Создание инфраструктуры ядерной энергетики в странах-новичках

Окружающая среда 



18 Все о подкислении океана

Координационный центр содействует глобальным усилиям по подготовке кадров, созданию потенциала и проведению научной работы в области подкисления океана

Ядерная безопасность



20 Стандартизировать разработку проектов нормативных документов в области безопасности поможет курс обучения в виртуальной школе



22 Новый рубеж пройден

Опираясь на законодательную помощь со стороны МАГАТЭ, Сербия принимает закон о ядерной и физической ядерной безопасности

ReNuAL



24 МАГАТЭ приступает к новому этапу реконструкции в целях создания лабораторий, предназначенных для использования в будущем

Вопросы и ответы

26 От выращивания сои до лечения рака

Какие выгоды Индонезия получает от ИМИ и почему она стала донором программы?

Мировой обзор

28 Почему Соединенные Штаты поддерживают Инициативу в отношении мирного использования ядерной энергии

— Джеффри Л. Эберхардт

30 Поддержка ИМИ в целях усиления положительного воздействия ядерной энергии

— Такэси Хикихара

Сегодня в МАГАТЭ

32 Новости МАГАТЭ

36 Публикации



Десять лет инициативе МАГАТЭ в отношении мирного использования ядерной энергии

Шота Камишима

В этом году отмечается десятилетие Инициативы в отношении мирного использования ядерной энергии (ИМИ). Начало ИМИ было положено на Конференции 2010 года участников Договора о нераспространении ядерного оружия (ДНЯО) по рассмотрению действия Договора, когда от делегации Соединенных Штатов Америки поступило соответствующее предложение. Позже в том же году ИМИ была подготовлена и принята в качестве инициативы по привлечению финансирования для поддержки проектов МАГАТЭ, связанных с мирным использованием ядерных технологий. С тех пор она играет важную роль в мобилизации внебюджетных взносов для поддержки направлений деятельности МАГАТЭ, не обеспеченных финансированием, в том числе проектов технического сотрудничества, которые способствуют применению ядерных технологий в мирных целях.

С 2010 года в ежегодных резолюциях Генеральной конференции МАГАТЭ содержится призыв ко всем государствам-членам, имеющим возможность сделать это, внести дополнительные взносы на ИМИ. На 30 сентября 2020 года донорами в рамках ИМИ стали 24 страны и Европейская комиссия, которые предоставили финансовые взносы на сумму 174 миллиона евро. В 2017 году механизмы финансирования ИМИ распространились и на частный сектор: первой компанией, от которой поступил взнос, стала «Симадзу корпорэйшн». Эти взносы позволили поддержать

более 300 проектов, которые принесли пользу более 150 государствам-членам.

Несколько государств-членов приняли на себя обязательства по многолетнему финансированию ИМИ. В настоящее время можно рассчитывать на поступление финансирования с большей предсказуемостью, что особенно благоприятно сказывается на долгосрочных и крупномасштабных проектах и позволяет МАГАТЭ гибко и своевременно реагировать на чрезвычайные ситуации, а также учитывать новые и меняющиеся приоритеты государств-членов. Наглядным подтверждением этого могут служить примеры того, как МАГАТЭ отреагировало на эпидемию болезни, вызванной вирусом Эбола в Западной Африке, вспышки вирусной лихорадки Зика в регионе Латинской Америки и Карибского бассейна, и на стихийные бедствия в Азии и Латинской Америке. В недавнем прошлом полученные в рамках ИМИ финансовые ресурсы подкрепили усилия МАГАТЭ по оказанию государствам-членам помощи в борьбе с COVID-19 путем поставки партий оборудования для выявления и диагностики вирусной инфекции, а также расходных материалов, средств индивидуальной защиты и прочих принадлежностей.

Финансирование в рамках ИМИ способствует осуществлению проектов в самых разных областях, в том числе в области продовольственной безопасности, управления водными

10 ЛЕТ

ИНИЦИАТИВЕ
В ОТНОШЕНИИ МИРНОГО
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГИИ

2010 год

США выступают с предложением по ИМИ на Конференции участников Договора о нераспространении ядерного оружия по рассмотрению действия Договора.



ресурсами, здоровья человека и животных, развития инфраструктуры ядерной энергетики, а также ядерной и радиационной безопасности, многие из которых без помощи ИМИ остались бы без финансирования. На рисунке справа показано распределение средств, полученных в рамках ИМИ, по тематическим областям.

В этой публикации представлены лишь некоторые примеры проектов, осуществляемых в последние десять лет за счет ИМИ.

Из всех тематических областей больше всего финансирования по линии ИМИ выделяется на область ядерной энергетики и ядерного топливного цикла. МАГАТЭ оказывает государствам-членам содействие в том, что касается изучения возможности, планирования или перехода к внедрению ядерной энергетики в процессе развития национальных энергетических программ, включая создание необходимой инфраструктуры безопасности. Полученные в рамках ИМИ средства обеспечивают финансирование ряда миссий по комплексному рассмотрению ядерной инфраструктуры (ИНИР), а также проектов по созданию потенциала. За счет ИМИ поддерживается также проект реакторной интернет-лаборатории, который открывает доступ к экспериментам на исследовательском реакторе прямо из университетских аудиторий посредством прямых трансляций через интернет. Кроме того, ИМИ предоставляет финансовое обеспечение миссий по комплексной оценке ядерной инфраструктуры для исследовательских реакторов (ИНИР-РР).

Одним из важнейших за всю историю МАГАТЭ проектов является модернизация лабораторий ядерных применений



МАГАТЭ в Зайберсдорфе, Австрия. Услуги и инфраструктура, которые эти лаборатории смогут предоставлять государствам-членам в предстоящие годы, были в значительной степени усовершенствованы и расширены. По состоянию на октябрь 2020 года на долю ИМИ приходилось 35 процентов от всего объема внебюджетных взносов, поступивших на цели этих проектов. (Более подробно см. в другой нашей статье на стр. 24).

В области продовольствия и сельского хозяйства по линии ИМИ были направлены средства на проект капельного орошения в Судане, который, за счет применения ядерных технологий, помог фермерам-женщинам повысить урожайность продовольственных культур и оптимизировать

24 страны,
Европейская комиссия и частная компания
сделали взносы в рамках ИМИ.



Более 300 проектов
для более чем 150 государств-членов





расход воды и удобрений. ИМИ сыграла важную роль в создании Сети лабораторий ветеринарной диагностики (ВЕТЛАБ) — объединения лабораторий в области охраны здоровья животных, целью которого является диагностика и мониторинг различных заболеваний. Опираясь на сеть ВЕТЛАБ, МАГАТЭ вносит свой вклад в общемировые усилия по искоренению чумы мелких жвачных животных (ЧМЖ), которая каждый год приводит к гибели тысяч овец и коз в Африке, на Ближнем Востоке и в Азии (см. стр. 10). Помимо этого, за счет ИМИ финансируется проект в Сенегале по содействию использованию метода стерильных насекомых (МСН). В результате этого удалось значительно сократить популяцию мухи цеце в целевых районах к северо-востоку от столицы страны Дакара, что создает возможность для повышения благосостояния фермеров.

В области охраны здоровья человека благодаря финансированию по линии ИМИ во многих странах с низким и средним уровнем дохода проводятся миссии МАГАТЭ по экспертизе имПАКТ, призванные оценить национальный потенциал и потребности в сфере борьбы с раком и выработать рекомендации по оптимальной расстановке приоритетов соответствующей деятельности и инвестиций. В рамках ИМИ также оказывается поддержка проекту, который ставит своей целью облегчить государствам-членам в регионе Латинской Америки и Карибского бассейна доступ к ядерной медицине для ранней и точной диагностики сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний, путем предоставления помощи в приобретении оборудования, организации очного обучения для развития специальных навыков и проведения миссий экспертов в целях повышения информированности среди работников здравоохранения и лиц, ответственных за принятие решений, в отношении радиационной безопасности клинических процедур ядерной медицины.

В области водных ресурсов и окружающей среды за счет средств ИМИ поддерживается проект по оказанию помощи 13 странам Африки, граничащим с подверженным засухам регионом Сахель, в вопросах использования изотопных методов для оценки происхождения и качества подземных вод, по результатам которого был подготовлен первый масштабный обзор запасов подземных вод в регионе. Благодаря ИМИ государства-члены в Азиатско-Тихоокеанском регионе, опираясь на использование ядерных методов, укрепляют своей потенциал в части мониторинга вредоносного цветения водорослей и уменьшения негативного воздействия на безопасность морепродуктов. Аналогичным образом, при поддержке ИМИ в 2012 году на Конференции Организации Объединенных Наций по устойчивому развитию («Рио+20») было положено начало деятельности Международного координационного центра по проблеме подкисления океана (МКЦ-ПО), который сегодня продолжает сотрудничать с партнерами по всему миру в интересах содействия научным исследованиям по проблеме подкисления океана и активизации международного сотрудничества (см. стр. 18).

В области ядерной безопасности при поддержке ИМИ в Центральной Азии осуществляется проект по расширению сотрудничества между организациями, работающими над вопросами реабилитации бывших площадок по добыче и переработке урана и организации надежного регулирующего контроля за их состоянием. Кроме того, ИМИ помогает государствам-членам поддерживать устойчивый контроль за радиоактивными источниками в течение всего их жизненного цикла и расширять возможности по обращению с этими источниками как на этапе их использования, так и впоследствии, с учетом международных норм безопасности и наилучшей практики. ИМИ обеспечила также финансирование проекта по оказанию государствам-членам помощи в разработке и применении режимов безопасности при обращении с радиоактивными отходами и отработавшим топливом.



(Фото: Д. Кальма/МАГАТЭ)



Будущее инициативы в отношении мирного использования ядерной энергии: реагирование на глобальные вызовы и чрезвычайные ситуации

Ребекка Кёльбль

МАГАТЭ в соответствии со своим Уставом «стремится к достижению более скорого и широкого использования атомной энергии для поддержания мира, здоровья и благосостояния во всем мире». В течение десяти лет достижению этой цели способствовала Инициатива в отношении мирного использования ядерной энергии (ИМИ), доказавшая свою эффективность в деле привлечения внебюджетных взносов на цели мирного применения ядерных технологий.

Что дальше? Как в предстоящие годы будет меняться ИМИ?

Мир сталкивается со сложными проблемами в области развития, такими как вспышки зоонозных заболеваний, изменение климата и загрязнение окружающей среды. Ядерные технологии могут помочь их решить, и государства обращаются к МАГАТЭ за соответствующей поддержкой. Чтобы ответить на сегодняшние сложные глобальные вызовы, все чаще требуются крупномасштабные комплексные меры реагирования, программы и инициативы, которые охватывают несколько направлений деятельности и являются стратегически продуманными.

Многолетние объявленные взносы на реализацию ИМИ обеспечивают МАГАТЭ необходимую гибкость и позволяют ему определять и поддерживать проекты с учетом меняющихся потребностей государств-членов. Многолетние объявленные взносы будут и дальше играть важную роль, помогая привлекать финансирование в

предсказуемых объемах и в случае необходимости давая возможность донорам без затруднений направлять ресурсы на осуществление более крупных инициатив или преодоление последствий чрезвычайных ситуаций.

Оперативное реагирование на вспышки зоонозных заболеваний

В этом году мир столкнулся с беспрецедентной глобальной чрезвычайной ситуацией — пандемией COVID-19. Для борьбы с ней использовалась полимеразная цепная реакция с обратной транскрипцией (ОТ-ПЦР) — основанный на ядерных технологиях метод, применяемый для обнаружения вируса, вызывающего COVID-19. В рамках своего крупнейшего проекта технического сотрудничества МАГАТЭ помогло предоставить экспертные знания и оборудование более 120 странам. Крайне важно, чтобы специалисты во всем мире могли не только незамедлительно реагировать на чрезвычайные ситуации, но и выявлять и идентифицировать заболевания на раннем этапе, прежде чем произойдет вспышка.

Каждый год зоонозные заболевания затрагивают около 2,6 миллиарда человек. С помощью ядерных и смежных методов ученые могут исследовать, предотвращать и сдерживать вспышки зоонозных заболеваний. Всемирный доступ к пространственно-временным данным о патогенных микроорганизмах и заболеваниях животных может способствовать оперативному принятию решений и помогать ветеринарным и медико-санитарным органам в

Наиболее точным методом выявления вируса COVID-19 является ОТ-ПЦР в реальном времени. МАГАТЭ помогает странам использовать этот метод для выявления зоонозных заболеваний (передаваемых от животных к человеку), таких как COVID-19 и Эбола.

(Фото: Д. Кальма/МАГАТЭ)



реализации своевременных ответных мер и распространении информации среди соответствующих заинтересованных сторон. Чтобы подготовиться к новым всплескам, национальные эксперты будут принимать участие в деятельности в области координированных исследований. В результате они улучшат понимание того, как зоонозные заболевания влияют на здоровье человека, и смогут более эффективно бороться с ними.

Для удовлетворения этой потребности и предотвращения будущих вспышек МАГАТЭ приступило к реализации проекта «Комплексные действия по борьбе с зоонозными заболеваниями» (ЗОДИАК) — всеобъемлющей, межотраслевой и междисциплинарной глобальной инициативы, призванной улучшить отслеживание, мониторинг и своевременное обнаружение патогенов, вызывающих зоонозные заболевания. Основу новой расширенной сети лабораторий ЗОДИАК будет обеспечивать Сеть лабораторий ветеринарной диагностики (ВЕТЛАБ), которая на протяжении ряда лет поддерживается за счет финансирования по линии ИМИ. (Более подробная информация о сети ВЕТЛАБ приведена в статье на стр. 10.)

Борьба с загрязнением пластиком

Загрязнение пластиком растет тревожными темпами, угрожая экосистемам, подрывая продовольственную безопасность и создавая риски для здоровья человека и устойчивого развития. В 2018 году во всем мире было произведено почти 360 миллионов тонн пластмасс, и каждый год в океан попадают около 8 миллионов тонн пластиковых отходов.

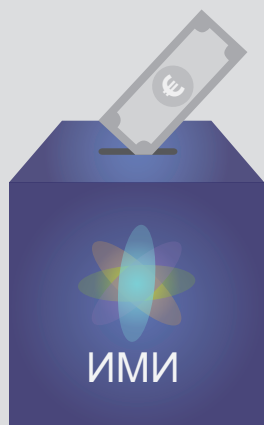
Ядерные технологии могут дополнить традиционные подходы к сокращению количества пластиковых отходов. Облучение можно использовать для изменения структуры и свойств пластика или для его разложения до состояния сырья. В обоих случаях модифицированные или получившие новые свойства материалы или сырье используются для производства продукции из пластика, которая может быть реализована на рынке, что позволяет получить экономическую выгоду и одновременно сократить объем отходов.

Переработка пластика в новые продукты с использованием радиационных технологий особенно целесообразна в тех случаях, когда первичная переработка пластиковых отходов уже невозможна, поскольку обычные технологии позволяют переработать многие термопластические материалы только один или два раза.

Кроме того, ядерные методы могут использоваться для характеристики, мониторинга, определения происхождения и отслеживания микропластиков в целях оценки их распространенности и воздействия на окружающую среду, в том числе в океане.

Борьба с изменением климата

Чтобы соблюсти международные соглашения и не допустить повышения глобальной температуры на величину свыше двух градусов Цельсия по сравнению с доиндустриальными показателями, энергетический сектор необходимо декарбонизировать.



Как сделать внебюджетный взнос по линии Инициативы в отношении мирного использования ядерной энергии

Вначале государства-члены направляют в МАГАТЭ письмо с объявлением о взносе, указав размер взноса, назвав конкретный финансируемый проект, если таковой уже определен, и обозначив, что взнос делается по линии ИМИ. Государствам-членам рекомендуется обратиться в Секретариат за подробной консультацией, прежде чем делать какие-либо официальные объявления о взносах.

Затем МАГАТЭ начинает официальный процесс принятия взноса и направляет ответ на письмо с объявлением о взносе.

Частным донорам, желающим сделать взнос по линии ИМИ, рекомендуется связаться с Секретариатом, чтобы согласовать дальнейшие действия.

Дополнительная информация об ИМИ размещена по адресу:

www.iaea.org/ru/uslugi/klyuchevyye-programmy/

chto-predstavlyaet-soboy-iniciativa-v-otnoshenii-mirnogo-ispolzovaniya-yadernoy-energii

Между тем меняющиеся погодные условия сказываются на сельскохозяйственных системах, глобальном продовольственном снабжении и источниках средств к существованию мелких фермеров. К числу наиболее острых последствий изменения климата, которые уже ощущаются, относятся нехватка продовольствия, дефицит воды и утрата биоразнообразия. МАГАТЭ будет играть все более важную роль в оказании странам помощи в оценке последствий изменения климата и адаптации к ним с использованием ядерных и изотопных методов.

Кроме того, МАГАТЭ будет и далее содействовать смягчению последствий изменения климата, помогая странам оценивать развитие их энергосистем и ту роль, которую ядерная энергетика могла бы играть в производстве электроэнергии. Инновации в области ядерной энергетики могут помочь странам перейти на экологически чистую энергию, при этом ядерная энергетика может дополнить возобновляемые источники энергии, такие как энергия ветра и солнца. Проекты и программы по оказанию содействия государствам-членам в безопасной, устойчивой и экономически эффективной эксплуатации ядерной энергетики с использованием инновационных технологий будут оставаться важной частью работы МАГАТЭ, поддерживаемой за счет средств ИМИ.

Модернизация исследовательских лабораторий

Реконструкция и модернизация лабораторий ядерных применений МАГАТЭ в Зайберсдорфе, Австрия,

осуществляется при поддержке ИМИ, и ожидается, что в предстоящие годы эта практика продолжится. Для более качественного удовлетворения меняющихся потребностей государств-членов будут построены три новые лаборатории, обеспечивающие лабораторные услуги и подготовку кадров в области продовольствия и сельского хозяйства, здравоохранения, окружающей среды, а также разработки и использования нейтронных приборов (см. статью на стр. 24).

Безопасность радиоактивных источников и ядерного материала

Использование ядерных технологий требует строгого регулирования в сфере ядерной и физической безопасности и наличия соответствующей инфраструктуры на национальном уровне. Ощутимые выгоды странам, использующим ядерные технологии в целях развития, приносит международное сотрудничество в деле согласования подходов в таких областях, как безопасность и сохранность при перевозке, безопасность при обращении с радиоактивными отходами и аварийная готовность и реагирование. Финансирование по линии ИМИ дополняет программу Агентства по безопасности радиоактивных источников и еще больше повышает эффективность национальных систем, в рамках которых используются эти технологии.

В этом десятилетии благодаря поддержке со стороны партнеров из государственного и частного секторов ИМИ может выйти на новый уровень и обеспечить максимальный вклад МАГАТЭ в решение глобальных проблем путем использования ядерных технологий.

Сайт Инициативы в отношении мирного использования ядерной энергии

Ваш портал для получения актуальной информации о программе и поддерживаемых проектах



Страница Инициативы в отношении мирного использования ядерной энергии (ИМИ) на сайте www.iaea.org (www.iaea.org/ru/uslugi/klyuchevyye-programmy/chto-predstavlyayet-soboy-iniciativa-v-otnoshenii-mirnogo-ispolzovaniya-yadernoy-energii) содержит обзор программы, последние публикации и новости по проектам.

На ней приведена следующая информация.

- **Финансирование:** информация о размере внебюджетных взносов, государствах-членах, предоставляющих средства, и других донорах, в том числе из частного сектора. Эта информация обобщается в предназначенных для государств-членов ежегодных презентациях, размещаемых на сайте.
- **Проекты:** перечень всех реализуемых проектов и концептуальные записки по не обеспеченным финансированием проектам в области ядерных применений, энергетики, безопасности и технического сотрудничества. Описание каждого проекта представлено в структурированном виде с указанием целей, мероприятий, ключевых технологий, продолжительности, стран-бенефициаров, ожидаемых результатов и общего сметного бюджета. Также включена информация о целях Организации Объединенных Наций в области устойчивого развития, достижению которых способствует данный проект.
- **Как внести вклад в реализацию ИМИ:** пошаговая инструкция с указанием того, как сделать внебюджетный взнос по линии ИМИ.

На сайте размещены контактные данные для получения более подробной информации о программе ИМИ и соответствующих проектах.



Помощь в борьбе с распространением зоонозных заболеваний: сеть ВЕТЛАБ

Элоди Бруссар

Вирус животного происхождения, вызывающий COVID-19, появился в человеческой популяции в конце 2019 года и в корне изменил привычный нам мир. И хотя это заболевание стало первым за более чем сто лет, его распространение привело к вынужденной остановке повседневной жизни и экономической активности во всем мире, и это далеко не первый случай передачи инфекции человеку от животных.

Более 60 процентов существующих в настоящее время инфекционных заболеваний, поражающих человека, имеют животное происхождение, и их распространение можно пресекать с помощью усиления мер эпидемиологического надзора и борьбы с болезнями животных. Именно этим подчеркивается важность таких глобальных инициатив, как Сеть лабораторий ветеринарной диагностики (ВЕТЛАБ), через которую ветеринарные лаборатории обмениваются информацией, делятся наилучшей практикой и оказывают друг другу поддержку. Сеть ВЕТЛАБ управляется МАГАТЭ в партнерстве с Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций (ФАО) и финансируется через Инициативу в отношении мирного использования ядерной энергии и Африканский фонд возрождения и международного сотрудничества.

«За последние восемь лет сеть ВЕТЛАБ помогла более чем 60 странам быстро обнаружить и взять на контроль болезни животных и зоонозные заболевания, включая болезнь, вызванную вирусом Эбола, птичий грипп и, совсем недавно, COVID-19, — говорит Шарль Ламьен, специалист по ветеринарии Объединенного отдела ФАО/МАГАТЭ по ядерным методам в продовольственной и сельскохозяйственной областях. — Поскольку для инфекций не существует границ, мы должны работать вместе, чтобы контролировать их появление, повторное возникновение и распространение. Сеть ВЕТЛАБ предоставляет для этого эффективный способ».

Созданная в 2012 году, сеть ВЕТЛАБ объединяет 71 лабораторию в 45 африканских и 19 азиатских странах. В настоящее время ведется работа по ее расширению на страны Центральной и Восточной Европы, Латинской Америки и Карибского бассейна. Лаборатории сотрудничают друг с другом, а также работают со специалистами Объединенного отдела ФАО/МАГАТЭ в области использования ядерных, смежных и прочих методов для мониторинга, раннего выявления, диагностирования болезней животных и зоонозных заболеваний и борьбы с ними (см. вставку «Наука»).

Быстрое реагирование

Главное предназначение сети ВЕТЛАБ — обеспечить странам условия для того, чтобы они могли оперативно принимать меры в ответ на вспышки инфекционных заболеваний. Она сыграла ключевую роль в борьбе со вспышкой птичьего гриппа в Африке в 2017 году. Это заболевание ставило под угрозу оцениваемую в 1 млрд долл. США птицеводческую отрасль в шести странах, по которым оно распространилось.

Через эту сеть ветеринары в лабораториях пострадавших стран оперативно получали информацию о самых современных процедурах борьбы с этой вспышкой, а также необходимые для обнаружения и характеристики вируса расходные материалы, такие как реактивы и образцы для сравнения. К середине 2018 года вспышки оперативно подавлялись.

Готовность к проведению тестов

Одним из важных шагов по обнаружению заболеваний и борьбе с ними является скорейшее проведение исследований проб материала, отобранного у потенциально инфицированных животных или людей. Если в стране нет квалифицированных специалистов и оборудования для проведения тестов, то пробы пересылаются в зарубежные лаборатории, что может дорого стоить и занимать много времени.

Сеть ВЕТЛАБ помогает решать такие проблемы, оказывая странам поддержку в создании собственного потенциала в области тестирования. Это в том числе подразумевает наличие эффективных систем управления качеством, внедрение которых позволило провести международную аккредитацию некоторых более современных лабораторий.

Борьба с африканской чумой свиней

В 2018 году, когда в Азии стали появляться первые случаи африканской чумы свиней, ветеринары из стран Азии уже были знакомы с накопленным африканскими коллегами за несколько десятилетий опытом борьбы с этим вирусом, которым те делились через сеть ВЕТЛАБ. Эти знания помогли азиатским странам разработать эффективные стратегии обнаружения и сдерживания.

Такая подготовительная работа позволила экспертам во Вьетнаме, Индонезии, Камбодже, Лаосской Народно-Демократической Республике, Монголии и Мьянме более оперативно и с меньшими сложностями воспользоваться чрезвычайной помощью, предоставляемой по линии программы технического сотрудничества МАГАТЭ. Малайзия и Таиланд также получили оборудование для раннего обнаружения и проведения диагностики.

В Монголии от этой вспышки пострадали более 80 свиноферм. В результате помощи, предоставленной через сеть ВЕТЛАБ, для прекращения распространения заболевания оказалось достаточно забить только 3000 из 28 000 свиней, в отношении которых существовал риск инфицирования. «До начала этой вспышки несколько сотрудников нашей лаборатории прошли обучение в МАГАТЭ, а также мы получили необходимое оборудование, — говорит Церенчимед Сайннхой, заместитель директора Государственной центральной ветеринарной лаборатории Монголии. — Благодаря поддержке МАГАТЭ мы смогли за три месяца взять вспышку заболевания под контроль».

ЗОДИАК

Накопленный за десятилетия опыт и сложившееся сотрудничество в рамках сети ВЕТЛАБ теперь призваны сыграть ключевую роль в реализации новой инициативы МАГАТЭ «Комплексные действия по борьбе с зоонозными заболеваниями» (ЗОДИАК). Целью запущенной в 2020 году на фоне глобальной вспышки COVID-19 инициативы ЗОДИАК является создание международной сети лабораторий, в частности на основе сети ВЕТЛАБ, которая предоставит единую платформу для предупреждения и предотвращения вспышек зоонозных заболеваний.

«Важно следить за тем, что происходит в животном мире, как в дикой природе, так и в животноводстве, и оперативно реагировать на получаемые данные, прежде чем патогены успеют предаться людям», — говорит Геррит Вильюн, руководитель Секции животноводства и ветеринарии Объединенного отдела ФАО/МАГАТЭ.



Ученые-ветеринары проходят практическую подготовку по верификации и валидации тестов для молекулярно-диагностических анализов в лаборатории в Зайберсдорфе.

(Фото: МАГАТЭ)

НАУКА

Твердофазный иммуоферментный анализ (тИФА) и полимеразная цепная реакция с обратной транскрипцией в реальном времени (ОТ-ПЦР в реальном времени) — это два наиболее широко распространенных метода для диагностики заболеваний, которые основаны на ядерных технологиях.

Отличающийся простотой подготовки и проведения исследования метод тИФА подходит для использования в любой ветеринарной или медицинской лаборатории. Ученые помещают разбавленный образец сыворотки крови животного на заранее покрытый специфическим антигеном микротитрационный планшет. Если в исследуемом материале содержатся антитела к инфекционному агенту, произойдет их связывание с антигеном, а добавление меченых ферментом вторичных антител приведет к изменению цвета материала, что укажет на присутствие инфекционного агента. Метод тИФА часто используется для проведения первоначальных тестов и в основном (но не всегда) применяется для

определения антител. Метод тИФА был разработан на основе радиоиммунологического анализа, при котором для мечения антител изначально использовались радиоактивные изотопы.

ОТ-ПЦР в реальном времени является методом, который по сравнению с методом тИФА требует более сложного оборудования и манипуляций, но отличается высокой чувствительностью и точностью, что делает его наиболее подходящим для обнаружения конкретных вирусных и бактериальных геномов. Он основан на использовании фермента для копирования (или амплификации) конкретного участка ДНК патогена с увеличением его количества в несколько миллиардов раз всего за полчаса. После этого ученые могут выявлять и наблюдать амплификацию этой ДНК либо с помощью радиоизотопных меток, либо путем измерения уровня флуоресцентного сигнала в процессе амплификации.

Использование ядерной науки для борьбы с трансмиссивными болезнями

Шинейд Харви

Комары являются одними из самых смертоносных врагов человечества из-за их способности передавать такие болезни, как малярия и лихорадка Зика, которые могут наносить огромный ущерб в глобальном масштабе. Для борьбы с переносимыми комарами заболеваниями, такими как денге, некоторые страны используют основанный на ядерных технологиях метод регулирования размножения насекомых — метод стерильных насекомых (МСН). Одной из таких стран является Бангладеш.

«В 2019 году лихорадка денге поразила Бангладеш в беспрецедентных масштабах. Было зафиксировано более 100 000 случаев заболевания, наша система здравоохранения оказалась перегружена из-за большого количества пациентов, страдающих от тяжелых гриппоподобных симптомов, и более 150 человек погибли», — сообщает Махфуза Хан, директор Института пищевой и радиационной биологии Комиссии по атомной энергии Бангладеш. Продолжительные муссонные дожди создали идеальные условия для размножения комаров рода *Aedes*, которые являются переносчиками лихорадки денге и других заболеваний, таких как Зика и чикунгунья. «Мы стремимся спасти людей от этих болезней, и наши усилия по борьбе с комарами должны основываться на комплексном подходе, предусматривающем использование МСН».

В августе 2019 года Бангладеш обратилось за помощью к МАГАТЭ. В итоге был разработан четырехлетний план внедрения МСН в рамках программы по комплексной борьбе с сельскохозяйственными вредителями в масштабах района, призванной сдерживать распространение комаров *Aedes*.

Несколько стран, в том числе Бразилия, Германия, Греция, Индонезия, Испания, Италия, Куба, Маврикий, Малайзия, Мексика и Соединенные Штаты Америки, развивают использование МСН для борьбы с комарами. Бангладеш также развивает использование этого метода, получая поддержку по линии Инициативы в отношении мирного использования ядерной энергии (ИМИ).

Комары *Aedes aegypti* выращиваются в Бангладеш в лотках, и питанием личинкам служит корм для рыб.

(Фото: Комиссия по атомной энергии Бангладеш)

МСН представляет собой безвредный для окружающей среды метод, предусматривающий массовое разведение соответствующих насекомых и их последующую стерилизацию с использованием излучения. Стерильные самцы помещаются в контейнеры и направляются в зараженные районы, где они выпускаются для спаривания с дикими самками. Спаривание не приводит к появлению потомства, поэтому со временем популяция диких насекомых сокращается. Этот метод используется вот уже более 70 лет и успешно применяется в борьбе с несколькими сельскохозяйственными насекомыми-вредителями.


«По просьбе Бангладеш МАГАТЭ в сотрудничестве с Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций (ФАО) направило многопрофильную группу для оценки вспышки и оказания помощи местным экспертам в разработке плана использования МСН в сочетании с другими методами, чтобы подавить популяцию комаров, распространяющих болезнь», — рассказывает Руй Кардозу Перейра, начальник Секции борьбы с насекомыми-вредителями Объединенного отдела ФАО/МАГАТЭ по ядерным методам в продовольственной и сельскохозяйственной областях.

С 2016 года Соединенное Королевство, Соединенные Штаты и Япония выделили почти 2,5 млн евро на реализацию этой инициативы для содействия прогрессу в связанных с МСН исследованиях и разработках в области борьбы с комарами и для решения проблем, сопряженных с широкомасштабным использованием этого метода в целях подавления популяций комаров *Aedes*, а также комаров *Anopheles*, являющихся переносчиками малярийных паразитов.

Массовое разведение комаров

«С комарами есть определенные проблемы, которые необходимо решить до начала использования МСН в крупных масштабах», — отмечает Кардозу Перейра. Первая из этих проблем заключается в том, как кормить и разводить комаров, которые затем будут подвергнуты облучению и выпущены.

Экономическая эффективность массового разведения была повышена благодаря исследованиям и разработкам в этой



Egg hatching
08-05-18
2-2.00 (8)

области. В частности, отказ от нержавеющей стали в пользу более дешевого алюминия и пластика в конструкциях каркасов и клеток позволяет осуществлять массовое разведение в более широких масштабах.

Разделение самок и самцов

Именно самки комаров передают болезни через укусы, поэтому крайне важно, чтобы выпускались только стерилизованные самцы.

Самцы и самки комаров *Aedes* могут быть разделены на стадии куколки, так как куколки самок значительно больше, чем куколки самцов. Однако этот метод не всегда точен, поскольку на размер куколок влияют, в частности, режим питания, условия разведения, плотность популяции насекомых и другие экологические факторы. Поэтому для дальнейшей оптимизации разделения самцов и самок комаров *Aedes* ученые Объединенного отдела ФАО/МАГАТЭ в рамках проекта, поддерживаемого по линии ИМИ, создали линию с генетическим определением пола, в которой самки отличаются красным цветом глаз, а самцы — черным, что, как ожидается, облегчит разделение по половому признаку при использовании МСН.

Облучение комаров

Для массовой стерилизации насекомых-вредителей в рамках программ МСН традиционно используются гамма-облучатели. Недавние исследования, проведенные МАГАТЭ и ФАО, показали, что для этого процесса также подходят рентгеновские облучатели. Именно рентгеновское излучение используют ученые в так называемом «районе борьбы с комарами в округе Ли» (LCMCD) во Флориде, Соединенные Штаты, в сотрудничестве с МАГАТЭ осуществляющие программу МСН для борьбы с комарами *Aedes*. «Комары *Aedes* являются в нашем районе инвазивным видом и становятся все более устойчивыми к инсектицидам, что делает традиционные методы борьбы с этими комарами менее эффективными, — рассказывает Рейчел Морреаль, менеджер по прикладной науке и технологиям в LCMCD. — Поскольку наша программа предусматривает стерилизацию с помощью рентгеновских, а не гамма-лучей, мы можем предложить другой взгляд на проблему и другой подход к ее решению».

LCMCD получает поддержку со стороны МАГАТЭ, в том числе помощь в калибровке рентгеновского аппарата. «Опыт, который мы приобрели, и улучшения, которые мы внесли, будут очень полезны для других стран», — добавляет Морреаль.

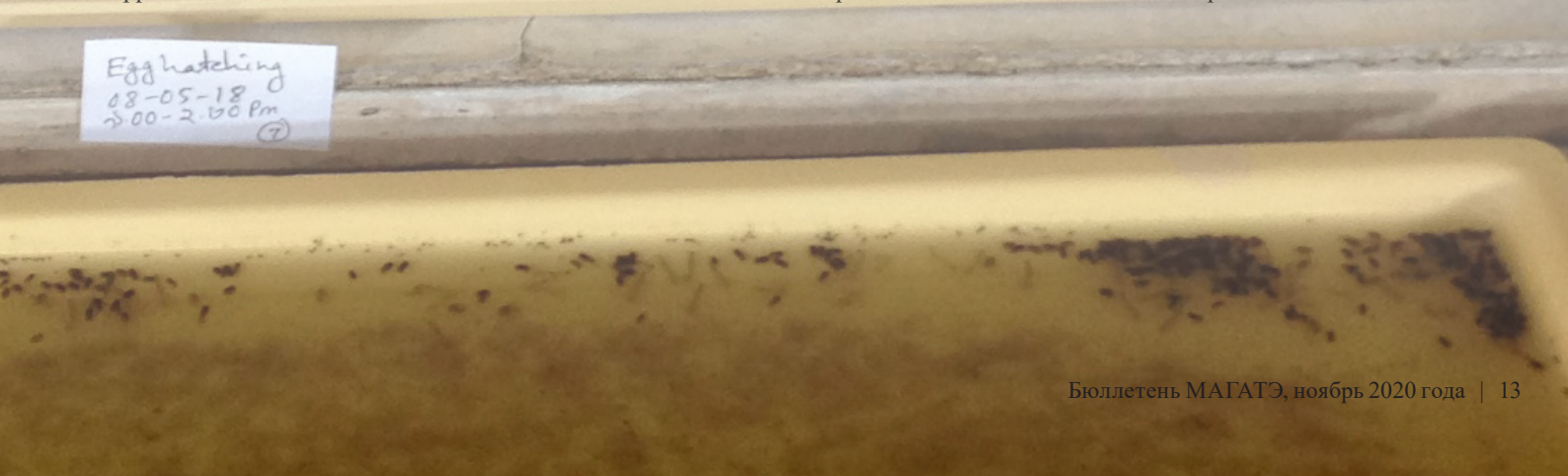


Комары в Лаборатории борьбы с насекомыми-вредителями. (Фото: Д. Кальма/МАГАТЭ)

Беспилотники для выпуска хрупких вредителей

Комары отличаются хрупкостью, и при их выпуске в окружающую среду в рамках программы МСН важно не повредить и не убить их. Исследователи в Бразилии и эксперты Объединенного отдела ФАО/МАГАТЭ пришли к выводу, что данную проблему можно решить с помощью беспилотных летательных аппаратов. Исследование, проведенное этими специалистами в 2018 году, показало, что использование беспилотников позволяет свести к минимуму ущерб, наносимый насекомым при выпуске, а также является более экономичным и быстрым по сравнению с другими способами выпуска, например с земли.

«Для группы специалистов в Бразилии использование беспилотников стало новаторством, позволившим сократить расходы на крупномасштабный выпуск насекомых, — сообщает Майлен Гомес Пачеко, научно-технический менеджер компании «Биофабрика Москамед Бразил». — Через посредство МАГАТЭ мы можем поделиться результатами этого испытания, чтобы поддержать пилотные испытания МСН в других эпидемиологических и социальных условиях в целях борьбы с комарами и сведения к минимуму страданий многих общин во всем мире».



Ядерные технологии в онкологической помощи

Поддержка за счет проектов МАГАТЭ

Карли Уиллис

Причиной каждой шестой смерти в мире является рак. Многие страны обращаются к МАГАТЭ за поддержкой в области комплексной онкологической помощи, оснащения оборудованием и профессиональной подготовки для решения проблемы растущего бремени раковых заболеваний.

По состоянию на конец октября 2020 года в рамках Инициативы в отношении мирного использования ядерной энергии (ИМИ) была оказана поддержка 16 проектам, направленным на борьбу с раком во всем мире и способствующим достижению Цели 3 в области устойчивого развития: хорошее здоровье и благополучие. Ниже приводятся некоторые примеры проектов МАГАТЭ, использующих ядерные технологии для улучшения онкологической помощи во всем мире.

В рамках проекта **«Укрепление национального потенциала ядерной медицины и радиотерапевтической службы для оказания качественных услуг новому онкологическому центру»** оказывается поддержка Буркина Фасо в области сооружения первой в стране радиотерапевтической установки. В рамках этого проекта двое врачей ядерной медицины участвуют в четырехлетней стажировке в отделении ядерной медицины университетской клиники Баб эль Уэд в Алжире, а еще несколько прошли подготовку в Бельгии и Марокко, где приобрели опыт в области ядерной медицины и радиотерапии.

Проект **«Создание национального потенциала для реализации комплексного подхода к раннему обнаружению, диагностике, лечению, профилактике и исследованиям в области рака и радиационной безопасности»** направлен на расширение услуг по раннему обнаружению, диагностике и лечению рака в Кении. Благодаря этому проекту в августе 2020 года для радиотерапевтического отделения национальной больницы им. Кениаты в Найроби был закуплен компьютерный томограф (КТ) — устройство, которое сканирует ту часть тела, которая будет облучаться, для определения наиболее

подходящего плана лечения рака. С помощью этого проекта также была оказана помощь в подготовке специалистов, что способствовало повышению устойчивости и доступности услуг по лечению рака.

Проект **«Расширение служб лучевой терапии и ядерной медицины для диагностики, лечения и паллиативного ухода за больными раком и эффективной диагностики и лечения других болезней»** сосредоточен на обеспечении комплексной онкологической помощи за счет расширения доступа к соответствующим услугам на всей территории Эфиопии. Благодаря созданию центров лучевой терапии и ядерной медицины в пяти больницах, современное лечение рака будет доступно и за пределами столицы страны Аддис Абебы. В 2019 году в стране был только один работающий аппарат лучевой терапии, в результате чего среднее время ожидания лечения составляло один год, а к тому времени 70 процентов пациентов находились уже на последних стадиях болезни. Благодаря увеличению количества оборудования в больницах Эфиопии и подготовке более 25 специалистов профилактика рака и онкологическая помощь становятся более доступными по всей стране.

ETHIOPIA

BURKINA
FASO

Проект «Предоставление больным доступа к государственным службам ядерной медицины для ранней диагностики и лечения заболеваний» направлен на повышение качества жизни больных раком в Парагвае. Это достигается за счет эффективной диагностики и соответствующей терапии, например с помощью первой в стране системы гибридной визуализации в Институте научных исследований в области здравоохранения в Асунсьоне, столице страны. Кроме того, для обеспечения долговечности проекта было предоставлено оборудование для ядерной медицины и устройства экранирования для обеспечения безопасного использования радиофармацевтических препаратов — содержащих радиоактивные изотопы лекарственных средств, применяемых при лечении рака. Благодаря наличию в парагвайском Национальном институте рака нового оборудования, полученного за счет поддержки со стороны ИМИ, все большее число больных теперь имеют доступ к брахитерапии — виду лучевой терапии, используемой для лечения рака шейки матки. В рамках проекта были организованы стажировки для подготовки национальных специалистов, а также миссии экспертов, направленные на оказание помощи в разработке клинических протоколов.

Проект «Укрепление национального потенциала для диагностики и лечения онкологических больных» направлен на сокращение смертности от рака в Перу. Он сосредоточен на оказании помощи персоналу больниц в актуализации их знаний об использовании ионизирующего излучения для эффективного лечения рака с целью создания стандартизированных процессов, протоколов и процедур. В рамках четырехлетнего проекта, завершающегося в

2020 году, было проведено семь учебных курсов по таким темам, как основы клинической радиобиологии, системы управления качеством клинической практики и методы иммобилизации пациентов для технического персонала. В Перу приезжали эксперты для проведения оценки услуг по лечению рака и подготовки рекомендаций и технических руководящих материалов. Для молодых специалистов были организованы стажировки, позволившие им пройти практическое обучение в целях укрепления потенциала в области диагностики и лечения с использованием радиационной медицины. В двух больницах на северо-западе Перу были установлены четыре портативные цифровые радиографические мобильные рентгеновские системы, что позволило улучшить инфраструктуру больниц и расширить спектр оказываемых ими услуг.

Проект «Расширение возможностей для борьбы с раком шейки матки путем совершенствования диагностики и лечения» направлен на сокращение смертности от рака шейки матки за счет расширения возможностей диагностики и лечения в рамках программ борьбы с раковыми заболеваниями. Бенефициарами этой инициативы являются 27 стран, таких как Кыргызстан и Монголия, которые получили аппараты УЗИ. Кроме того, более 60 человек прошли подготовку в рамках программ стажировок и учебных курсов. Для обеспечения долговечности и долгосрочного успеха проекта была создана онлайн-учебная платформа для специалистов в области ядерной медицины, позволяющая им быть в курсе последних разработок, наилучшей практики и новых открытий в этой области.

PARAGUAY

MONGOLIA

KYRGYZSTAN

Создание инфраструктуры ядерной энергетики в странах-новичках

Мэтт Фишер

Создание атомной электростанции, возможно, является наиболее заметным проявлением любой новой ядерно-энергетической программы, при этом за кадром остается основной объем работы, которую нужно провести до этого. Она включает в себя создание инфраструктуры в самых разных областях — от людских ресурсов до нормативно-правовой базы. Благодаря значительным возможностям финансирования посредством Инициативы в отношении мирного использования ядерной энергии (ИМИ) МАГАТЭ может осуществлять различные программы, способствующие развитию инфраструктуры, необходимой для успешного создания ядерной энергетики.

Около 30 стран, которые в настоящее время рассматривают возможность создания ядерной энергетики или приступают к таким программам, работают с МАГАТЭ над внедрением этого надежного, низкоуглеродного источника энергии безопасным, надежным и устойчивым образом. МАГАТЭ помогает этим странам, приступающим к развитию ядерной энергетики, предоставляя консультации и содействуя созданию потенциала в рамках подхода изложенного в документе «Milestones» («Основные этапы»), предусматривающего три этапа, реализуя которые страны создают национальную инфраструктуру, предназначенную для осуществления ядерной энергетической программы.

«Страны, приступающие к развитию ядерной энергетики, имеют разный уровень готовности инфраструктуры, и наши программы поддержки помогают разным странам с учетом их особенностей в соответствии с конкретными потребностями, — говорит Милко Ковачев, руководитель Секции развития ядерной инфраструктуры МАГАТЭ. — Финансирование со стороны ИМИ позволило нам расширить и адаптировать помощь, оказываемую нескольким странам, заинтересованным в развитии ядерной энергетики».

Во время учебного курса в июле 2019 года участники посетили атомную электростанцию «Цвентендорф» в Австрии, которая так и не была введена в эксплуатацию, но используется учебных и демонстрационных целях.

(Фото: Н. Курова-Чернавина/МАГАТЭ)

Чтобы осуществлять ядерно-энергетические программы необходимо обладать разнообразными специализированными и высококвалифицированными кадрами в таких областях, как инженерное дело, управление проектами, ядерная безопасность и нераспространение. Для оказания помощи заинтересованным странам в планировании и развитии кадровых ресурсов МАГАТЭ использует инструмент моделирования «Людские ресурсы в ядерно-энергетической отрасли» (ЛРЯЭО), с помощью которого проводится анализ планов развития кадровых ресурсов для новых ядерно-энергетических программ.

Этот инструмент, который первоначально Соединенные Штаты предоставили МАГАТЭ в 2011 году, использует данные, охватывающие все аспекты ядерно-энергетической программы, и дает пользователям возможность выбирать различные подходы к кадровому составу в зависимости от конкретных потребностей их стран. Модель ЛРЯЭО предназначена для того, чтобы помочь странам оценить пробелы в их кадровых планах и спрогнозировать как количество, так и тип персонала, который им понадобится для реализации ядерно-энергетической программы.

МАГАТЭ предоставляет свободный доступ к этому инструменту, а также проводит недельные учебные курсы по его использованию. На сегодняшний день МАГАТЭ организовало обучение ЛРЯЭО для более чем 15 стран.

В апреле 2019 года в Вене был проведен учебный курс по инструменту ЛРЯЭО для специалистов из Нигера, страны, которая рассматривает возможность создания ядерной энергетики. В ходе этого курса был представлен обзор порядка применения этого инструмента с использованием данных самого Нигера, в том числе касающихся его системы образования и имеющейся рабочей силы.



В октябре 2019 года в Польше был проведен семинар-практикум для получения информации об осуществлении национального плана развития кадровых ресурсов и оказания помощи в обновлении параметров модели ЛРЯЭО. Польша планирует в ближайшие годы ввести в строй до 9 000 ГВт (эл.) ядерно-энергетических мощностей, чтобы уменьшить свою зависимость от угольных электростанций и сократить выбросы углерода.

«Самым главным преимуществом этого учебного курса стала возможность провести моделирование различных сценариев с использованием национальных исходных данных с учетом динамических изменений в таких областях, как график реализации программы и наличие технического персонала, — рассказывает Мажена Курпинская, специалист Департамента ядерной энергетики Министерства климата и окружающей среды Польши. — Это помогло нам оценить, достаточно ли у нас людских ресурсов для строительства и обслуживания атомных электростанций в течение следующих нескольких десятилетий».

Навстречу интегрированной системе менеджмента

Для обеспечения безопасности и эффективности ядерно-энергетических программ крайне важно внедрять и поддерживать надежные системы руководства и менеджмента. Четырехлетний проект «Интегрированные системы менеджмента» (ИСМ), начатый в 2017 году, направлен на то, чтобы помочь странам-новичкам понять основные аспекты менеджмента и руководства с упором на объединение отдельных элементов, таких как ядерная безопасность, физическая безопасность, гарантии, обеспечение качества и охрана окружающей среды, в единую динамичную систему менеджмента.

Деятельность в рамках проекта включает в себя миссии экспертов и семинары-практикумы, призванные устранить определенные недостатки систем управления как в эксплуатирующих организациях, так и в регулирующих органах. Это соответствует руководящим материалам, представленным в публикации «Лидерство и менеджмент для обеспечения безопасности» (Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GSR Part 2) категории «Требования безопасности».

Проект ИСМ также включает в себя оценку национальных планов менеджмента с помощью проведения обзоров документов сотрудниками МАГАТЭ или силами внешних консультантов и подготовку предложений относительно возможностей их улучшения. В 2020 году было проведено два таких обзора для Ганы. Гана последовательно реализует этапы развития ядерной энергетики. В 2018 году для управления строительством и эксплуатацией первой атомной электростанции в Гане была создана компания «Nuclear Power Ghana». Управление по ядерному регулированию Ганы было учреждено в 2015 году.

«Миссии по проведению оценки очень помогли нам определить сильные и слабые стороны в процессе перехода к интегрированной системе менеджмента с точки зрения соблюдения требований безопасности и выполнения прочих условий, — говорит Чарльз Кофи Клутсе, научный сотрудник Института ядерной энергии Комиссии по атомной энергии Ганы. — Члены группы по проведению оценки помогли нам взять на вооружение целостный подход к разработке, внедрению и постоянному совершенствованию наших систем менеджмента в соответствии с целями нашей ядерно-энергетической программы».

Еще одним инструментом, разработанным за счет финансирования со стороны ИМИ, является База данных по квалификационным требованиям в области ядерной инфраструктуры. База данных содержит информацию о квалификационных требованиях к разработчикам ядерно-энергетической программы на основе норм безопасности МАГАТЭ, руководящих материалов по физической ядерной безопасности и публикаций из Серии изданий по ядерной энергии. Пользователи могут проводить в базе данных поиск материалов по конкретным темам, таким как инфраструктура или этап осуществления, чтобы лучше понять, какие компетенции требуются на различных этапах реализации программы.

С момента своего появления в 2010 году ИМИ помогла привлечь более 10 млн евро на поддержку проектов развития инфраструктуры и людских ресурсов. Это касается и межрегиональных проектов технического сотрудничества, таких как «Поддержка принятия обоснованных решений и создания потенциала для начала реализации и внедрения ядерно-энергетических программ», который еще не завершен.



Все о подкислении океана

Координационный центр содействует глобальным усилиям по подготовке кадров, созданию потенциала и проведению научной работы в области подкисления океана

Джоанна Лю

Океан, обладающий неизмеримой природной силой, занимает центральное место в климатических и погодных системах Земли, а также в глобальном углеродном цикле. Однако в результате деятельности человека химический состав океана коренным образом изменился. С конца 1980-х годов повысилась кислотность 95 процентов поверхностных вод открытого океана, и этот процесс получил название подкисления океана. Поскольку уровень углекислого газа в атмосфере на 50 процентов превышает показатели доиндустриальной эпохи, проблема только усугубляется.

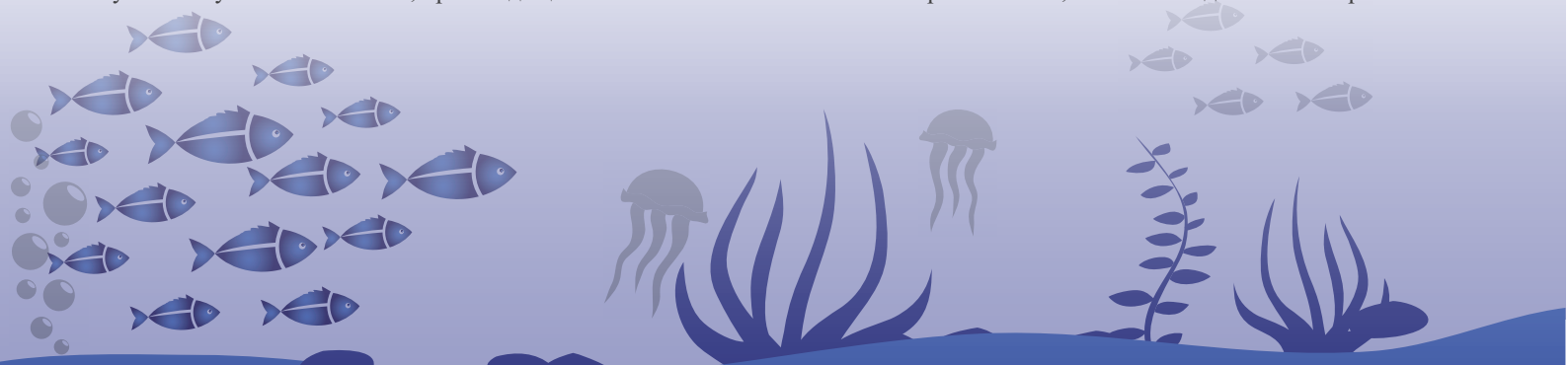
«Океан на постоянной основе поглощает около четверти объема углекислого газа, который ежегодно выбрасывается в атмосферу, — говорит Петер Сварценский, руководитель Лаборатории радиоэкологии МАГАТЭ в Монако. — Несмотря на положительные стороны этого феномена с точки зрения смягчения пагубных последствий устойчивого изменения климата, он также сопряжен с серьезными потерями, поскольку кислотность морской воды повышается».

МАГАТЭ оказывает поддержку странам всего мира в использовании ядерных и смежных методов в целях научного изучения изменений, происходящих в океане.

В ответ на растущую озабоченность научного сообщества и правительств по поводу подкисления океана МАГАТЭ в 2012 году учредило Международный координационный центр по проблеме подкисления океана (МКЦ-ПО). Он пользуется поддержкой Инициативы в отношении мирного использования ядерной энергии и занимается вопросами науки, созданием потенциала, просветительской работой и информированием о положении дел и тенденциях в связи с подкислением океана, тем самым способствуя принятию научно обоснованных решений.




На волне научных данных

«Для уменьшения воздействия подкисления океана на отдельные морские организмы и снижения вероятности изменения морских экосистем, нам необходимо иметь возможность проводить наблюдение за тенденциями и оценивать жизнеспособность океана, для чего нужен ряд точек данных, индексированных в хронологическом порядке, — рассказывает Шек Шериф из Агентства по охране окружающей среды Либерии. — Чтобы понять процесс подкисления океана, необходимо иметь данные о температуре, солености, кислороде, давлении и карбонатной системе. Крайне важно, чтобы исследователи и отраслевые





МКЦ-ПО В ЦИФРАХ 2012–2019 годы



ЛЕНТА НОВОСТЕЙ

-  Свыше 9800 сообщений
-  Более 250 000 посетителей
-  Представлены 222 страны

БАЗА ДАННЫХ

-  Внесено 4790 публикаций
-  Указано 6116 ссылок

ПОДГОТОВКА КАДРОВ

-  Участвовало 500 ученых
-  Представлены 72 развивающиеся страны

Международный координационный центр
по проблеме подкисления океана

специалисты-практики могли иметь свободный доступ к такой информации и использовать ее».

В сотрудничестве с такими партнерами, как Межправительственная океанографическая комиссия Организации Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры (ЮНЕСКО), Всемирная метеорологическая организация, Глобальная система наблюдений за океаном и Международный проект по координации океанического углерода, МКЦ-ПО помог создать в 2013 году Глобальную сеть наблюдения за подкислением океана (ГСН-ПО). Портал данных ГСН-ПО содержит информацию об установках по мониторингу подкисления океана и предоставляет доступ к данным в режиме реального времени. ГСН-ПО также помогает выработать общемировой подход для того, чтобы предотвратить дублирование усилий по мониторингу и определить единую стратегию проведения исследований.

Эта глобальная сеть объединяет около 750 ученых из 100 стран. Одной из главных целей ГСН-ПО является усиление мониторинга в районах, где недостаточно данных, таких как побережье Африки и Индийский океан. «Отсутствие приборов не позволяет большинству развивающихся стран и расположенных в них исследовательских организаций вести измерения на постоянной основе. С учетом глобальных потребностей ГСН-ПО разработала упрощенные методы и наборы оборудования для измерения качества воды, показателя pH и общей щелочности», — рассказывает Шериф. Наборы, известные как «коробка ГСН-ПО», были переданы ученым в 16 странах Африки, Тихого океана и Латинской Америки.

Укрепление потенциала приморских стран Азии

Более 30 экспертов из Бангладеш, Индии, Малайзии, Мьянмы, Таиланда, Филиппин и Шри-Ланки провели в январе 2020 года в Калькутте, Индия, совещание по вопросу укрепления научно-исследовательского потенциала в Южной и Юго-Восточной Азии. МКЦ-ПО оказал поддержку семинару-практикуму, организованному Центром по исследованию климата и окружающей среды (ЦИКОС) и Группой по исследованию экологии микроорганизмов в Индийском научно-образовательном и исследовательском институте в Калькутте.

Лекции и практические занятия были посвящены карбонатной химии, биологическим эффектам, экспериментальным установкам, подходам к осуществлению мониторинга, моделированию и социэкологии. Экскурсия в природный заповедник позволила непосредственно на месте обсудить подходы к проведению отбора проб. «Посещение природного заповедника Саджнехали и окружающего его мангрового леса Сундарбан на территории Индии позволили участникам лучше понять проблемы, связанные с проведением измерений подкисления океана в условиях динамичных прибрежных экосистем», — говорит Пуньяслук Бхадури, руководитель ЦИКОС.

Участники также обсудили вопросы более тесного сотрудничества и координации в области исследований подкисления океана. «Ученые и политики обсуждают создание еще одного регионального центра, а также разработку механизмов финансовой поддержки, программ создания потенциала и помощи с измерительными приборами, — рассказывает Бхадури. — Создание регионального центра имеет решающее значение для мониторинга морских и океанических вод, пострадавших от подкисления океана, и связанного с этим воздействия на уязвимые экосистемы, а также социально-экономических последствий».

Повышение осведомленности при помощи информационной ленты

На международной арене хорошо знакомы с МКЦ-ПО, который активно выводит тему подкисления океана на передний план дискуссий в рамках проводимых Организацией Объединенных Наций конференций по изменению климата и целям в области устойчивого развития. В сотрудничестве с Межправительственной океанографической комиссией ЮНЕСКО в июле 2020 года в рамках Политического форума высокого уровня Организации Объединенных Наций по устойчивому развитию МКЦ-ПО организовал мероприятие, на котором рассказывалось об успешных примерах и способах ускорить создание потенциала в целях решения проблемы подкисления океана. В ходе виртуального совещания перед более чем 90 участниками выступила группа экспертов, которые призвали к внедрению более интегрированного и научно обоснованного подхода к управлению в целях сведения к минимуму воздействия подкисления океана на дикую природу. «Будучи учреждением системы Организации Объединенных Наций, мы стремимся создать для государств-членов возможности приступить к мониторингу подкисления океана, внести свой вклад в процесс составления отчетности по цели в области устойчивого развития 14.3, касающейся подкисления океана, и, в конечном счете, стимулировать принятие мер по смягчению последствий и адаптации к изменениям», — объясняет Сварценский.

МКЦ-ПО также ведет специальный сайт с открытым доступом, на котором в потоковом режиме публикуются научные доклады, статьи в СМИ, аналитические записки и другие материалы, касающиеся подкисления океана. Обобщающая информация лента новостей призвана повысить осведомленность о подкислении океана и активизировать усилия по решению этой проблемы и преодолению связанных с ней последствий. «Одной из ключевых целей МКЦ-ПО является содействие обмену информацией о подкислении океана и предоставление ресурсов заинтересованным сторонам и директивным органам по всему миру», — говорит Сварценский. — Мы работаем с исследовательскими программами и организациями во всем мире, чтобы эффективно донести информацию о подкислении океана до более широкой аудитории».

Стандартизировать разработку проектов нормативных документов в области безопасности поможет курс обучения в виртуальной школе

Карли Уиллис

Предлагаемое МАГАТЭ обучение по разработке проектов нормативных документов в области ядерной и радиационной безопасности теперь переместилось в виртуальную реальность — сообразно нынешним обстоятельствам. Недавно МАГАТЭ приступило к осуществлению новой программы, финансируемой в рамках Инициативы в отношении мирного использования ядерной энергии (ИМИ), которая совмещает очные учебные курсы с обучением в режиме онлайн, чтобы помочь специалистам по всему миру в получении навыков и знаний, необходимых для подготовки проектов нормативных документов по безопасности в целях обеспечения согласованности нормативных требований.

Виртуальная школа МАГАТЭ по разработке проектов нормативных документов в области ядерной безопасности создана на основе традиционных курсов очного обучения, запущенных в 2010 году. С тех пор было проведено 19 сессий очных учебных курсов, в которых в качестве преподавателей участвовали более 60 экспертов, а в качестве слушателей — более 350 специалистов из разных стран мира.

Школа предоставляет слушателям возможность получить практический опыт подготовки проектов нормативных положений, соответствующих нормам безопасности МАГАТЭ, которые отражают международный консенсус по вопросам ядерной безопасности. На курсах предоставляются методические указания для специалистов

и проводятся занятия по подготовке проектов документов под руководством экспертов, а также обсуждения с коллегами и практические упражнения, ставящие своей целью подготовить слушателей к тому, чтобы они могли разрабатывать и применять на практике нормативные документы в своих странах.

Нормы безопасности МАГАТЭ служат рекомендациями по обеспечению безопасности в ядерной сфере в глобальном масштабе, тогда как вопросы нормативного регулирования безопасности находятся в зоне ответственности каждой страны. Участие в программе школы помогает национальным компетентным органам разрабатывать проекты нормативных документов, отвечающие как нормам безопасности МАГАТЭ, так и конкретным потребностям своей страны.

«Эта школа обеспечивает заинтересованным странам прекрасную возможность обучить сотрудников регулирующих органов, чтобы поддержать эти ведомства в их работе по подготовке законодательных документов в областях, связанных с мирным использованием ядерных технологий, — говорит Сотирис Экономидес, директор курсов, проводимых в Европейском региональном учебном центре Комиссии по атомной энергии Греции. — Это эффективный способ поддерживать компетентность соответствующих органов национального уровня, который позволяет укрепить знания участников, проходящих подготовку и обучение внутри страны, перед тем, как они встретятся с экспертами и коллегами в рамках курсов очного обучения».

С тех пор как в 2010 году начала свою работу Школа МАГАТЭ по разработке проектов нормативных документов, в качестве преподавателей в ней приняли участие 60 экспертов, а в качестве слушателей прошли обучение более 350 представителей разных стран мира.

(Фото: Т.Джурович, Министерство устойчивого развития и туризма Черногории)

Разработка проектов норм безопасности на Сейшельских Островах

Участники школы имеют возможность заранее представить предложения по нормативным документам, в подготовке которых они хотели бы получить помощь. Шон Хант, сотрудник по радиационной безопасности Управления по ядерной безопасности и радиационной защите Сейшельских Островов, планирует принять участие в предстоящей сессии школы в 2021 году, чтобы получить помощь в подготовке проектов изменений и дополнений к законодательству, направленных на учет конкретных требований безопасности. Эти нормативные положения будут отражать требования, изложенные в нормах безопасности МАГАТЭ, и следовать актуальным международным стандартам, процедурам и руководящим принципам.

«Это будет лишь второй нормативный документ, который мы подготовили в нашем качестве регулирующего органа, — говорит г-н Хант. — Однако любое обучение, касающееся разработки проектов нормативных актов, представляется чрезвычайно полезным, причем не только для меня лично, но и для всей сферы, где используется излучение, и для нашей страны в целом».

Участие Шона Ханта в программе школы позволит пополнить копилку знаний других должностных лиц с Сейшельских Островов, которые посещали курсы в 2016 году. После прохождения ими обучения были внесены поправки в первый в стране Закон о радиационной безопасности и физической ядерной безопасности, принятый в 2014 году, чтобы привести его в соответствие с международными нормами.

«Школа открыла прекрасную возможность для того, чтобы привести наши нормативные акты в соответствие с частью 3 Общих требований безопасности и типовыми положениями МАГАТЭ, — говорит Стефания Бонифаче, старший сотрудник по вопросам занятости министерства занятости, иммиграции и гражданского состояния Сейшельских Островов. — Кроме того, мы смогли обменяться опытом с другими африканскими странами, находящимися на разных этапах разработки своих нормативных актов, и с координаторами из развивающихся стран, таких как Сейшельские Острова, которые предоставляли нам указания по поводу того, как учитывать эти положения».

Расширение сферы охвата

В 2019 году МАГАТЭ были организованы школы, призванные помочь участникам в разработке проектов нормативных документов как по ядерной безопасности, так и по физической ядерной безопасности.

Сейчас школа предлагает также дифференцированные программы подготовки по каждому из пяти основных направлений обеспечения безопасности: ядерная безопасность, радиационная безопасность, безопасность перевозки и обращения с отходами, а также аварийная готовность и реагирование.

«Школа позволяет обеспечить согласованность нормативных документов и внести элемент единообразия в принимаемые в той или иной стране меры, — говорит Ричард Сеггане, начальник отдела физической ядерной безопасности в Совете по атомной энергии Уганды, который участвовал в предыдущей сессии школы в 2019 году. — Благодаря этому операторы и исполнители имеют подотчетность и юридические обязательства по введению в действие необходимых мер и нормативных положений».

С недавнего времени МАГАТЭ ввело учебный компонент, соединяющий в себе тематику радиационной безопасности и обеспечения сохранности радиоактивного материала, который призван помочь слушателям в подготовке проектов нормативных положений применительно к установкам и деятельности, сопряженным с использованием источников излучения. Такой подход направлен на содействие сотрудничеству между экспертами по ядерной безопасности и по физической безопасности, что позволяет добиться большей эффективности и согласованности при внедрении нормативных документов.

Планируется, что в марте 2021 года виртуальная школа по разработке проектов нормативных документов в области ядерной безопасности будет проводиться для стран Латинской Америки и Карибского бассейна. Что касается стран Африки, для них школа будет организована в 2022 году.



Новый рубеж пройден

Опираясь на законодательную помощь со стороны МАГАТЭ, Сербия принимает закон о ядерной и физической ядерной безопасности

Джоанн Лю

Чтобы обеспечить безопасное, надежное и мирное использование ядерных технологий, будь то в сфере здравоохранения, сельского хозяйства или промышленности, в любой стране в первую очередь необходима эффективная и всеобъемлющая национальная правовая база. В соответствии со своим мандатом МАГАТЭ оказывает странам, по запросу, законодательную помощь, чтобы облегчить их работу по созданию, введению в действие и поддержанию в актуальном состоянии такой правовой базы.

Опираясь на поддержку по линии программы технического сотрудничества МАГАТЭ и Инициативы в отношении мирного использования ядерной энергии, программа законодательной помощи МАГАТЭ предусматривает оценку потребностей, проведение учебных курсов и семинаров-практикумов, разработку справочных материалов и предоставление консультаций и помощи по стратегическим вопросам в процессе подготовки и рассмотрения национального законодательства в ядерной области. Получателями этой помощи стали уже более 100 стран.

Юридическое закрепление требований ядерной и физической безопасности в Сербии

С тех пор, как в 2001 году Сербия стала членом МАГАТЭ, представители этой страны принимали участие в региональных семинарах-практикумах, организуемых МАГАТЭ в рамках программы законодательной помощи, в том числе в работе Института ядерного права МАГАТЭ (ИЯП). За последние 10 лет в ИЯП, который проводится в форме ежегодных двухнедельных учебных курсов по подготовке проектов законодательных актов, приняли участие более 600 должностных лиц из разных стран мира.

«Благодаря регулярному участию наших представителей в ИЯП и двусторонних совещаниях с МАГАТЭ мы смогли в значительной мере прояснить вопросы, возникавшие при

разработке нашего нового ядерного законодательства», — говорит Бранко Бражич, заместитель руководителя Управления радиационной и ядерной безопасности и физической ядерной безопасности Сербии.

В подготовку недавно принятого в Сербии закона о ядерной и физической ядерной безопасности внесли свой вклад юристы и эксперты МАГАТЭ. «Мы оказали этой стране помощь путем рассмотрения проекта закона о ядерной и физической ядерной безопасности с целью обеспечить его согласованность с соответствующими международно-правовыми документами, нормами и руководящими материалами, — говорит начальник Секции ядерного и договорного права МАГАТЭ Вольфрам Тонхаузер. — На основании этого нового закона, который был принят в феврале 2019 года, в качестве независимого регулирующего органа создано Управление радиационной и ядерной безопасности и физической ядерной безопасности Сербии». На Управление возлагаются все регулирующие функции в сфере радиационной и ядерной безопасности и физической ядерной безопасности, включая осуществление инспекционной и надзорной деятельности и контроль вывода из эксплуатации.

Закон ставит своей целью обеспечить защиту людей и охрану окружающей среды от воздействия ионизирующего излучения. Он регулирует вопросы использования источников излучения и принятия мер по защите от радиационного воздействия в плановых, существующих и аварийных ситуациях облучения. «Этот закон можно считать примером всеобъемлющего законодательства в рассматриваемой области, особенно если речь о таких странах, как Сербия, в которых нет ядерно-энергетической программы, — говорит г-н Бражич. — В будущем, с привлечением помощи со стороны МАГАТЭ, представители Сербии будут вести непрерывную работу по актуализации положений законодательства с учетом технических и технологических достижений».

Хранилище «Ангар ХЗ» в Сербии используется для радиоактивных отходов низкого и среднего уровня активности. Оно находится в эксплуатации с 2012 года.

(Фото: Государственная компания ядерных установок Сербии)

Совершенствование нормативно-правовой базы в ядерной сфере в Европе и Центральной Азии

МАГАТЭ осуществляет региональный проект законодательной помощи, ориентированный на страны Восточной Европы и Центральной Азии. Он ставит своей целью помочь правительствам создать, ввести в действие и поддерживать в актуальном состоянии всеобъемлющую национальную правовую базу и присоединиться к соответствующим международно-правовым документам. «Предоставляемая законодательная помощь даст всем участвующим странам возможность провести оценку и пересмотр национального законодательства и подготовить соответствующие законопроекты, — поясняет г-н Бражич, который выполняет роль старшего координатора этого регионального проекта. — Многие страны уже представили свои неофициальные планы работы, где определены потребности в помощи для поддержки усилий по укреплению их правовой базы». Этот проект призван расширить соответствующие компетенции и потенциал путем организации обучения по вопросам ядерного права, а также повысить осведомленность лиц, принимающих решения, о той пользе, которую можно извлечь из международно-правовых документов и всеобъемлющей национальной правовой базы.

В ходе первой серии мероприятий, предусматриваемых в рамках этой инициативы, МАГАТЭ организовало региональный семинар-практикум по согласованию норм национального ядерного права с международным и европейским правом, который прошел в январе 2020 года на базе Университета национального и мирового хозяйства в Софии, Болгария. «Предполагается, что этот семинар-практикум, как и все запланированные в рамках проекта мероприятия, будет способствовать более эффективному решению всех соответствующих вопросов и общих проблем, касающихся национальной правовой базы в ядерной области, а также активизации сотрудничества между более опытными и менее опытными в этой области странами», — рассказывает г-н Бражич. В этом семинаре-практикуме, который охватывал все институты ядерного права: ядерную безопасность, физическую ядерную безопасность, гарантии и гражданскую ответственность за ядерный ущерб, приняли участие более 50 слушателей.

В то же время из-за пандемии COVID-19 ряд мероприятий пришлось отложить. В качестве временной меры проводятся мероприятия в виртуальном формате.



Пери Линн Джонсон, юрисконсульт и директор Бюро по правовым вопросам МАГАТЭ, и Вольфрам Тонхаузер, начальник Секции ядерного и договорного права МАГАТЭ, ведут серию вебинаров по ядерному праву.

(Фото: К. де Франсия/МАГАТЭ)

Как отметил г-н Тонхаузер, «наша стартовавшая 5 октября серия вебинаров по ядерному праву отражает новый подход, используемый в этот затруднительный с точки зрения международных поездок период для взаимодействия с нашими государствами-членами в данной области». В первом вебинаре, который был посвящен роли МАГАТЭ, приняли участие около 480 должностных лиц.

«Ввиду интереса к этой серии мероприятий мы проведем еще один вебинар по ядерному праву для широкой публики. Это даст возможность частным лицам и организациям, в том числе имеющим отношение к отрасли, юридическим фирмам, неправительственным организациям, представителям общественности и академического сообщества пообщаться с сотрудниками МАГАТЭ и международными экспертами по данной теме», — добавил г-н Тонхаузер.

МАГАТЭ приступает к новому этапу реконструкции в целях создания лабораторий, предназначенных для использования в будущем

Вольфганг Пикот

Начинается реализация нового этапа проекта масштабной реконструкции под названием «ReNuAL 2», призванного оснастить самым современным образом оставшиеся из восьми лабораторий ядерных применений в Зайберсдорфе, Австрия, для обеспечения потребностей Секретариата МАГАТЭ и государств-членов. Благодаря взносам на осуществление первых двух этапов проекта на общую сумму почти 40 млн евро, часть которых была привлечена посредством Инициативы в отношении мирного использования ядерной энергии (ИМИ), четыре из восьми лабораторий теперь занимают новые здания, а в пятой лаборатории появился новый комплекс с линейным ускорителем.

В сентябре 2020 года Генеральный директор МАГАТЭ Рафаэль Мариано Гросси дал старт проекту «ReNuAL 2» по модернизации оставшихся лабораторий, стоимость которого оценивается примерно в 34,5 млн евро.

Расположенные недалеко от Вены лаборатории оказывают специализированную помощь странам всего мира. «Восемь лабораторий ядерных применений МАГАТЭ в Зайберсдорфе предоставляют уникальные услуги всем 172 государствам — членам Агентства в области прикладных исследований, подготовки кадров и поддержки специалистов в сферах продовольствия и сельского хозяйства, здоровья человека, мониторинга состояния окружающей среды, использования ядерных аналитических приборов и во многих других областях», — заявил г-н Гросси.

Примеры деятельности лабораторий включают в себя помощь в области лечения раковых заболеваний, содействие развитию

более эффективного сельского хозяйства, в том числе получению более высокоурожайных и устойчивых культур, а также исследования в области болезней человека и зоонозных инфекций. Совсем недавно МАГАТЭ оказало поддержку более чем 120 странам и территориям в использовании связанного с ядерными технологиями метода полимеразной цепной реакции с обратной транскрипцией (ОТ ПЦР) для выявления COVID-19.

«ReNuAL 2» будет включать в себя строительство нового здания, в котором разместятся Лаборатория земной среды, Лаборатория селекции и генетики растений и Лаборатория ядерной науки и приборов. Также предполагается провести замену устаревающих теплиц МАГАТЭ. Эти строения имеют важное значение для работы МАГАТЭ в сферах климатически оптимизированного сельского хозяйства, управления водными ресурсами и продовольственной безопасности. Кроме того, в рамках «ReNuAL 2» будет проведена полная реконструкция Дозиметрической лаборатории, которая останется в том же здании, где она находится сейчас. Дозиметрия необходима для того, чтобы обеспечить получение безопасных доз облучения большими раком.

Последней вехой проекта «ReNuAL 2» стало открытие в июне 2020 года Генеральным директором Гросси здания Лаборатории им. Юкии Аmano. Сооружение названо в честь покойного бывшего Генерального директора Юкии Аmano, который неустанно работал над осуществлением реконструкции лабораторий в Зайберсдорфе. В здании размещены Лаборатория животноводства и ветеринарии,

Сентябрь 2013 года

Призыв Генеральной Конференции провести модернизацию лабораторий ядерных применений.



Сентябрь 2014 года

Церемония закладки первого камня в рамках проекта «ReNuAL».



Сентябрь 2017 года

Открытие нового здания Лаборатории борьбы с насекомыми-вредителями (ЛБНВ).



Лаборатория защиты пищевых продуктов и окружающей среды и Лаборатория почвенных и водных ресурсов и питания растений. Они помогают странам в области сельского хозяйства, продовольственной безопасности и управления природными ресурсами, а также оказывают им поддержку в борьбе с такими зоонозными заболеваниями, как COVID-19, птичий грипп, болезни, вызванные вирусами Эбола и Зика.

Основными вехами проекта стали первоначальная модернизация Дозиметрической лаборатории, а также открытие новой Лаборатории борьбы с насекомыми-вредителями (ЛБНВ) в 2017 году и нового комплекса с линейным ускорителем в 2019 году.

Линейный ускоритель расширяет возможности МАГАТЭ по проведению дозиметрической калибровки и дозиметрических аудитов, а также оказывает поддержку деятельности Агентства в области борьбы против рака. Линейный ускоритель также используется для проведения исследований и при подготовке специалистов из разных стран мира.

Реконструированная ЛБНВ площадью 1700 кв. метров существенно увеличивает возможности МАГАТЭ по оказанию государствам-членам помощи в применении метода стерильных насекомых (МСН). Уже более пяти десятилетий МСН позволяет успешно бороться с несколькими опасными насекомыми-вредителями. Из существующих методов борьбы с насекомыми-вредителями он является одним из наиболее экологически безопасных.

Деятельность лабораторий делает их ведущим учреждением для международного ядерного научного сообщества и имеет важное значение для работы МАГАТЭ по оказанию помощи государствам-членам в достижении Целей в области устойчивого развития (ЦУР). Лаборатории ядерных применений имеют давние стратегические партнерские отношения со Всемирной организацией

здравоохранения и Всемирной организацией по охране здоровья животных, а также сотрудничают с ведущими научными и исследовательскими учреждениями и эталонными лабораториями во всем мире. Управление пятью из этих лабораторий осуществляется в партнерстве с Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций (ФАО).

Когда в 1962 году был открыт комплекс в Зайберсдорфе, насчитывавший менее 40 сотрудников, лишь ограниченное число стран и отраслей использовали ядерные технологии. С тех пор мир изменился. Сегодня ядерные и смежные методы используются по всему миру в беспрецедентном диапазоне применений, которые затрагивают все аспекты жизни человека. С момента создания лабораторий число государств — членов МАГАТЭ увеличилось более чем в два раза, и их потребности меняются вместе с возникновением новых задач.

Для удовлетворения растущего числа запросов и обеспечения высочайшего качества услуг лаборатории нуждаются в соответствующей инфраструктуре. Со временем число сотрудников выросло примерно до 100 человек, при этом комплексной модернизации строений и оборудования не проводилось. В результате лаборатории ядерных применений все чаще сталкивались с трудностями в удовлетворении спроса.

«Модернизация лабораторий представляет собой важнейшее вложение с точки зрения будущих возможностей МАГАТЭ удовлетворять потребности государств-членов, — говорит Наджат Мохтар, заместитель Генерального директора МАГАТЭ, руководитель Департамента ядерных наук и применений. — «ReNuAL-2» еще больше увеличит их возможности по достижению целей в области развития и решению новых задач в предстоящие годы».

Июнь 2019 года

Открытие нового комплекса с линейным ускорителем.



Июнь 2020 года

Открытие Лабораторий имени Юкии Аmano.



Сентябрь 2020 года

Генеральный директор МАГАТЭ Рафаэль Мариано Гросси дает старт проекту «ReNuAL 2».



От выращивания сои до лечения рака

Какие выгоды Индонезия получает от ИМИ и почему она стала донором программы?

В последние десять лет Индонезия получает существенный объем помощи в рамках Инициативы в отношении мирного использования ядерной энергии (ИМИ). Этот период ознаменовался для страны такими важными достижениями, как разработка новых сортов культурной сои и риса, что стало возможным благодаря проектам, финансируемым по линии регулярного бюджета МАГАТЭ и Фонда технического сотрудничества, а также по линии ИМИ. Несколько лет назад Индонезия стала одной из первых развивающихся стран, поддержавших ИМИ — как финансово, так и за счет людских ресурсов, предложив своих экспертов для предоставления консультационных услуг и обучения в других странах.

Чтобы обсудить деятельность, проводимую Индонезией в качестве получателя и донора, редактор Бюллетеня МАГАТЭ Миклош Гашипар встретился с Послом Индонезии в Австрии, Постоянным представителем при Организации Объединенных Наций в Вене и бывшим председателем Совета управляющих МАГАТЭ Дармансджахом Джумалой.



**Посол Индонезии
Дармансджах Джумала**
(Фото: Л. Хан/МАГАТЭ)

В.: Какие выгоды Индонезия получает от ИМИ?

О.: Позвольте мне начать с тех принципов, которые лежат в основе действий нашего правительства, и внешней политики в вопросах применения ядерных технологий на практике. Я хотел бы начать с этой темы потому, что ИМИ очень близка по духу нашим принципам национального развития.

Наше правительство проводит такую внешнюю политику, которую наш президент называет «предельно прагматичной». Это значит, что внешняя политика Правительства Индонезии ориентирована на получение осязаемых результатов дипломатического процесса. Хотя дипломатия часто воспринимается как искусство публичных выступлений и переговоров, для нашего правительства дипломатия имеет весьма конкретные очертания. Какую пользу внешняя политика может принести людям? Как мы можем добиться конкретных результатов на благо нашего народа?

Наша дипломатическая линия в ядерной сфере также во многом отталкивается от этих принципов. Мы должны сделать так, чтобы дипломатическая работа в ядерной сфере и ядерные применения приносили людям пользу — и притом непосредственную пользу. Поэтому наши дипломатические

усилия в ядерной сфере сконцентрированы на применениях ядерной технологии — а это как раз то направление, где можно рассчитывать на помощь со стороны ИМИ. Так что ИМИ в полной мере отвечает целям нашей прагматичной внешней политики. С учетом этого мы полностью удовлетворены этой программой.

ИМИ служит платформой, на основе которой мы можем распространить предоставляемую МАГАТЭ помощь на Индонезию. Особенно заметны непосредственные выгоды от этого в сфере сельского хозяйства и продовольственной безопасности, в том числе применительно к таким направлениям, как селекция растений, скотоводство и борьба с насекомыми-вредителями. Мы добились значительных успехов в выведении сортов сои культурной. Мы улучшили репродуктивные показатели скота, что приносит пользу фермерам во многих деревнях. Полученная помощь оказалась очень эффективной. Кроме того, мы пришли к положительным результатам в области лечения рака и в области охраны окружающей среды.

Мы извлекаем для себя из проектов ИМИ большую пользу и очень признательны за это.

В.: Как ИМИ дополняет ту помощь, которую вы получаете от МАГАТЭ по линии технического сотрудничества и участия Индонезии в проектах координированных исследований?

О.: В рамках ИМИ становятся доступны дополнительные бюджетные ресурсы, которые обеспечивают оказание помощи сверх финансирования, предоставляемого в рамках регулярного бюджета и программы технического сотрудничества. ИМИ — это отлично зарекомендовавшая себя платформа, которая позволяет государствам-членам вносить свой вклад в другие программы МАГАТЭ, связанные с мирным использованием ядерных технологий, и поддерживать их. Мы надеемся, что оказывать финансовую поддержку и предоставлять людские ресурсы в рамках ИМИ в будущем сможет еще большее число государств-членов. Соответственно, выгода от этого в Индонезии будет еще более ощутима.

В.: Почему Индонезия приняла решение о выделении средств на ИМИ?

О.: Мы опираемся на ИМИ в деле подготовки и укрепления потенциала наших ученых в части прикладных ядерных технологий. Это всем известно.

Индонезия считает себя одним из первопроходцев в области сотрудничества Юг — Юг. Мы придерживаемся той философии, что раз мы что-нибудь получили от других, наступит время, когда можно будет вернуть это сторицей, внести свой вклад, чтобы и другие получили от этого выгоду. Если мы получаем от МАГАТЭ нечто, что дает нам положительный результат, мы должны поделиться этим результатом с другими странами, которые развиты в меньшей степени, чем мы. Таким образом, мы весьма заинтересованы в обмене этими результатами с другими развивающимися странами в рамках сотрудничества Юг — Юг. Индонезия, которая сама является развивающейся страной, вполне в состоянии понять потребности других развивающихся стран. Мы хотим продемонстрировать свою солидарность с ними.

В.: Как именно Индонезия поддерживает ИМИ?

О.: Мы вносим свой вклад в ИМИ разными путями. У нас есть центры сотрудничества МАГАТЭ, где мы

предлагаем проводить обучение, которое предусматривается рядом финансируемых МАГАТЭ проектов технического сотрудничества. Мы приглашаем ученых из развивающихся стран Африки и Азии. Кроме того, мы отправляем наших ученых-экспертов в другие страны, например, в Папуа — Новую Гвинею, консультировать по вопросам развития инфраструктуры регулирования для планируемых там ядерных применений. Практически каждый квартал мы проводим у себя стажировки.

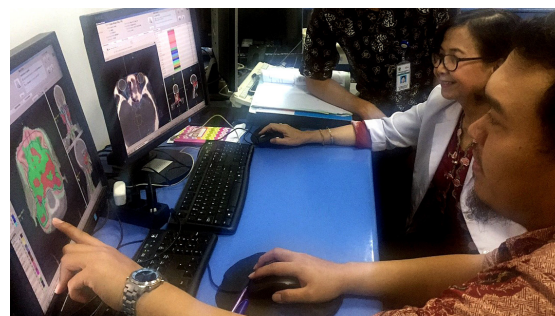
Хотя в целом наш уровень развития не так высок, в том, что касается ядерных применений мы находимся где-то посередине — и у нас есть знания и опыт, которыми мы готовы делиться. Мы поддерживаем также проект ReNuAL — реконструкцию лабораторий ядерных применений, — так как мы считаем, что этот центр имеет очень большое значение для проведения исследований и разработок, а также для создания потенциала.

В.: Как вы представляете себе второе десятилетие ИМИ? Какие, по вашему мнению, она должна охватывать направления деятельности, не только для Индонезии, но и для развивающихся стран в целом?

О.: ИМИ — это инструмент, который может быть полезен в достижении ряда целей Организации Объединенных Наций в области устойчивого развития (ЦУР). В предстоящее десятилетие он по-прежнему должен согласовываться с усилиями по достижению ЦУР. Мы должны продолжать реализацию инициатив по укреплению продовольственной безопасности, решению проблем, связанных с изменением климата, и поддержке программ в секторах здравоохранения и промышленности.

Я всецело поддерживаю «Комплексные действия по борьбе с зоонозными заболеваниями» (ЗОДИАК) — новый проект МАГАТЭ в сфере борьбы с зоонозными заболеваниями. Он в значительной степени отвечает потребностям сектора здравоохранения и предложен весьма своевременно, учитывая ситуацию с COVID-19. Ожидая и надеюсь, что страны-доноры и государства-члены МАГАТЭ поддержат этот новый проект, а также инициативу по борьбе с загрязнением пластиком, чтобы их осуществление началось без промедления.

Проекты, осуществляемые в Индонезии при поддержке МАГАТЭ (Фото: М. Гашпар/МАГАТЭ)



Почему Соединенные Штаты поддерживают Инициативу в отношении мирного использования ядерной энергии

Джеффри Л. Эберхардт



Посол Джеффри Л. Эберхардт выполняет функции специального представителя президента по вопросам ядерного нераспространения по поручению государственного секретаря. Он является представителем США на Конференциях по рассмотрению действия ДНЯО и соответствующих заседаниях Подготовительного комитета, а также выполняет дипломатические функции, представляя США и

государственного секретаря США на двусторонних и многосторонних конференциях, консультациях и переговорах, касающихся осуществления и укрепления деятельности в связи с международным режимом ядерного нераспространения в целом и ДНЯО в частности.

В 1992 году американский ученый Эдвард Ниплинг и его коллега Раймонд Бушленд получили престижную Всемирную продовольственную премию за проведенную ими еще в 1950-х годах успешную работу по разработке метода стерильных насекомых (МСН) — способа регулирования популяции насекомых-вредителей с помощью облучения. В 2012 году после многих лет исследований, планирования и подготовительной работы МСН — при поддержке Соединенных Штатов — был внедрен в Сенегале на прибрежных территориях региона Ниай в целях искоренения кровососущей мухи цеце, которая является переносчиком паразитов, приводящих к гибели скота, а также к возникновению у людей «сонной болезни» (африканского трипаномоза человека). Сенегал вошел в растущий список стран, где применяется этот ядерный метод.

На протяжении уже более четырех десятилетий МСН является важным совместным направлением деятельности Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (ФАО) и МАГАТЭ. МСН предполагает использование облучения для стерилизации самцов насекомых, которые затем выпускаются в природу и спариваются с самками, однако в этом случае потомства не появляется.

Спустя некоторое время в результате таких мер популяция распространяющих болезнь насекомых сокращается. Совместная программа ФАО/МАГАТЭ по ядерным методам в продовольственной и сельскохозяйственной областях предусматривает инвестиции в прикладные исследования для совершенствования этого метода и поддержку развертывания пакетов МСН в государствах — членах МАГАТЭ.

Перед тем как была начата кампания в Сенегале, в рамках упомянутой программы была успешно ликвидирована муха цеце на острове Занзибар в Объединенной Республике Танзания, а также оказана помощь в борьбе с вредителями в южной части Восточно-Африканской зоны разломов в Эфиопии. В результате применения этого метода в Сенегале всего за шесть месяцев было уничтожено 99 процентов целевой популяции мухи цеце. Это позволило фермерам перейти к использованию более продуктивных пород скота, не обладающих устойчивостью к болезни, что создало условия для увеличения производства мяса и молока и обеспечения более стабильных источников заработка для фермеров. Эта программа — лишь один из примеров деятельности, посредством которой МАГАТЭ вносит существенный и эффективный вклад в обеспечение мира и благополучия во всем мире.

Главной целью деятельности МАГАТЭ всегда было и остается достижение более скорого и широкого использования атомной энергии для поддержания мира, здоровья и благосостояния во всем мире, как это было закреплено в 1957 году в его Уставе и вновь подтверждено в 1970 году в статье IV Договора о нераспространении ядерного оружия (ДНЯО). Использование ядерной науки и технологии в мирных целях позволяет подобрать ключи к решению основных проблем, связанных с устойчивым развитием, и обеспечить мощную отдачу от инвестиций тем странам, которые осуществляют проекты в области мирного использования ядерной энергии и вкладывают в них средства. В то же время области, где отмечаются острые потребности и где была бы ощутима польза от сотрудничества и помощи в рамках мирного использования, намного превышают возможности по финансированию, доступные МАГАТЭ за счет взносов государств-членов.

С учетом вышесказанного на Конференции 2010 года по рассмотрению действия ДНЯО Соединенные Штаты помогли МАГАТЭ положить начало Инициативе в отношении мирного использования ядерной энергии (ИМИ), которая ставила своей целью за пять лет привлечь 100 миллионов долларов США дополнительного финансирования на деятельность МАГАТЭ в области мирного использования. Соединенные Штаты публично пообещали внести на эти цели первоначальный взнос в размере 50 миллионов долларов и призвали другие страны внести аналогичную сумму. Благодаря взносам Австралии, Венгрии, Индонезии, Казахстана, Новой Зеландии, Соединенного Королевства, Франции, Чешской Республики, Швеции, Южной Кореи и Японии старт ИМИ оказался весьма успешным*. На Конференции 2015 года по рассмотрению действия ДНЯО Соединенные Штаты обязались внести еще 50 миллионов долларов. В период с 2010 по 2020 год Соединенные Штаты и еще 23 страны, наряду с Европейской комиссией, выделили на ИМИ почти 175 миллионов евро.

Благодаря ИМИ доноры могут поддерживать проекты, которые были разработаны МАГАТЭ и определены им в качестве приоритетных на основе консультаций с государствами-членами, однако не были обеспечены финансированием. Эта инициатива предполагает организацию обучения и предоставление оборудования для прикладного применения ядерных методов в сфере здоровья человека, продовольственной безопасности и управления водными ресурсами, а также для безопасной и надежной эксплуатации объектов ядерной энергетики. Поддержка по линии ИМИ обеспечивает МАГАТЭ дополнительную гибкость в разработке и осуществлении проектов в ответ на непредвиденные или экстренные потребности, в числе которых реагирование на продолжительную засуху в Сахельском регионе, мониторинг радиоактивного загрязнения морской среды вследствие аварии на АЭС «Фукусима-дайити» и помощь государствам-членам в борьбе со вспышками Эболы и COVID-19.

Мы осознаем, что для того, чтобы преимущества использования ядерной науки и технологии стали широко распространенными и доступными, предстоит сделать еще очень многое. Залогом успешного применения ядерной науки и технологии является поддержка со стороны правительств и общественности. Важнейшая роль в обеспечении успеха

ИМИ отводится государствам — членам МАГАТЭ, которые не только безвозмездно предоставляют средства, но и активно строят планы в отношении того, чтобы достигать национальных целей в области развития с использованием ядерной науки и технологии, а затем вместе с Секретариатом МАГАТЭ работают над подготовкой и поддержанием национальных и региональных проектов, на которые может быть выделена помощь по линии ИМИ.

В качестве примера можно упомянуть повсеместное признание и все более широкое использование ядерной науки и технологии в области диагностики и лечения рака. Борьба с раком является во многих странах важнейшим приоритетом здравоохранения и, следовательно, находится в центре внимания МАГАТЭ. МАГАТЭ помогает странам разрабатывать национальные программы борьбы с раковыми заболеваниями на основе комплексного подхода с привлечением всех соответствующих национальных органов, в том числе путем подготовки специализированных кадров и планирования шагов по созданию надлежущей национальной инфраструктуры, обеспечивающей безопасное и надежное использование оборудования. В дополнение к другим взносам на деятельность МАГАТЭ в сфере борьбы с раком в 2019 году в рамках ИМИ Соединенные Штаты направили 1,5 миллиона долларов США на деятельность МАГАТЭ по борьбе с раком, а в 2020 году — еще 2,2 миллиона долларов США на модернизацию учебного комплекса Дозиметрической лаборатории МАГАТЭ в Зайберсдорфе, Австрия.

В 50-ю годовщину ДНЯО мы хотели бы подчеркнуть значительные достижения этого договора, которые нередко остаются без должного внимания. Одним из этих достижений стало создание основы, позволяющей государствам получать выгоду от мирного использования ядерной энергии, науки и технологии с учетом соображений ядерной безопасности, физической безопасности и гарантий. Поддержка нами ИМИ свидетельствует о том, что США неизменно привержены выполнению статьи IV ДНЯО и обязуются способствовать возможно самому полному обмену ядерными технологиями в мирных целях. Мы рассчитываем на продолжение в предстоящие годы нашей работы с МАГАТЭ и другими донорами в рамках ИМИ в целях поддержки приоритетных проектов.

**Кроме того, МАГАТЭ получило взносы по линии ИМИ от Бельгии, Германии, Европейской комиссии, Израиля, Ирландии, Канады, Кувейта, Малайзии, Монако, Норвегии, Таиланда, Турции, Швейцарии и из других источников финансирования.*

Поддержка ИМИ в целях усиления положительного воздействия ядерной энергии

Такэси Хикихара



Такэси Хикихара — посол и постоянный представитель Японии при международных организациях в Вене. Состоит на дипломатической службе и занимается международными делами более 35 лет.

Учитывая увеличение числа государств-членов и их постоянно меняющиеся потребности, Агентству нужно быть готовым своевременно оказывать помощь в области мирного использования ядерной науки и технологий.

Инициатива в отношении мирного использования ядерной энергии (ИМИ) играет неоценимую роль в расширении и поддержке мирных применений ядерных технологий и в оказании помощи странам во всем мире. Это происходит за счет предоставления ресурсов и финансирования, дополняющего средства регулярного бюджета и Фонда технического сотрудничества (ФТС) МАГАТЭ, что позволяет обеспечить получение странами необходимой им поддержки в любой момент, когда у них возникнет такая потребность.

Япония высоко оценивает все, что было сделано в рамках ИМИ с момента ее появления в 2010 году. Страна неуклонно поддерживала эту инициативу за счет внесения взносов, объем которых на сегодняшний день составляет более 38 млн евро. Это помогло профинансировать 86 проектов МАГАТЭ в целом ряде областей, таких как диагностика и лечение рака, борьба с инфекционными заболеваниями, продовольствие и сельское хозяйство, управление водными ресурсами, охрана окружающей среды, ядерная безопасность и радиационная защита, а также развитие ядерной инфраструктуры.

Оказание поддержки ИМИ

Япония внесла свой первый взнос в ИМИ в 2011 году и с тех пор последовательно поддерживала эту инициативу. Есть три основные причины, по которым Япония решила поддержать ИМИ.

Первая заключается в том, что ИМИ играет важную роль в оказании поддержки Договору о нераспространении ядерного оружия (ДНЯО) — международного соглашения, направленного на обеспечение нераспространения, разоружения и использования ядерной энергии в мирных целях. В ДНЯО говорится, что любая страна, выполняющая свои обязательства в области нераспространения, имеет «неотъемлемое право» на исследование, развитие и использование ядерной энергии в мирных целях. На Конференции 2015 года по рассмотрению действия ДНЯО Япония взяла на себя обязательство предоставить 25 млн долл. США, тем самым подчеркнув свое намерение как государства — участника ДНЯО поддерживать и поощрять использование ядерной энергии в мирных целях государствами — членами МАГАТЭ.

Вторая причина — это благотворное воздействие ИМИ на усилия по достижению целей Организации Объединенных Наций в области устойчивого развития (ЦУР). Девять из 17 ЦУР имеют прямое отношение к деятельности МАГАТЭ. ЦУР являются важным фактором для Японии при рассмотрении возможности использования ее вклада в ИМИ на проекты МАГАТЭ. Это также согласуется с заявлением, сделанным государствами — членами МАГАТЭ в ноябре 2018 года на Конференции МАГАТЭ на уровне министров «Ядерная наука и технологии», сопредседателем которой была Япония. В заявлении было подчеркнуто, что ядерная наука и технологии могут способствовать достижению ЦУР.

Третья причина — это то, что поддержка посредством ИМИ содействует реализации проектов реконструкции лабораторий ядерных применений МАГАТЭ (ReNuAL). Этот проект многоэтапной модернизации направлен на обеспечение того, чтобы лаборатории ядерных применений МАГАТЭ были надлежащим образом оборудованы для оказания странам технической помощи в решении глобальных проблем в

области продовольствия и сельского хозяйства, здоровья человека, окружающей среды, а также для разработки и применения ядерной научной аппаратуры. Беспрецедентный по масштабу и бюджету проект получил поддержку в размере почти 40 млн евро в виде взносов в рамках ИМИ со стороны 42 государств-членов, из которых 6,5 млн евро предоставила Япония.

COVID-19 и не только

О реальном воздействии ИМИ можно судить по помощи, оказываемой государствам-членам в борьбе с глобальной пандемией COVID-19. Универсальность и гибкость ИМИ сделали ее важнейшим каналом финансирования, позволяющим дополнять бюджет МАГАТЭ и оперативно оказывать помощь. В мае 2020 года через ИМИ Япония предоставила МАГАТЭ 4 млн евро для оказания помощи государствам-членам в борьбе с COVID-19. Из этой суммы 3 млн евро предназначены для поставок комплектов для обнаружения вируса и соответствующих расходных материалов в нуждающиеся государства-члены. Оставшийся 1 млн евро будет использован в соответствии с новой инициативой МАГАТЭ «Комплексные действия по борьбе с зоонозными заболеваниями» (ЗОДИАК), направленной на борьбу с COVID-19 и другими зоонозными заболеваниями, т. е. инфекциями, которые передаются человеку от животных.

Кроме того, посредством ИМИ оказывается поддержка Программе стипендий МАГАТЭ имени Марии Склодовской-Кюри, которая призвана помочь женщинам реализовать себя в профессиях, связанных с ядерной наукой и технологиями, ядерной и физической безопасностью, либо ядерным нераспространением. Поскольку эта программа не включена в регулярный бюджет МАГАТЭ и не получает финансирование из ФТС, Япония приняла решение внести дополнительный взнос в размере 500 000 евро непосредственно для поддержки этой важной инициативы, осуществляемой под руководством Генерального директора МАГАТЭ Рафаэля Мариано Гросси.

Хотя большая часть поддержки, получаемой через ИМИ, поступает от правительств, частный сектор также может использовать эту инициативу для внесения взносов. В октябре



Посол Японии Такэси Хикихара (справа) с Генеральным директором МАГАТЭ Рафаэлем Мариано Гросси во время посещения «Симадзу корпорэйшн» в Киото, Япония, в феврале 2020 года.

(Фото: Д. Кальма/МАГАТЭ)

2017 года японская производственная компания «Симадзу корпорэйшн» безвозмездно передала оборудование для масс-спектрометрии, а также оказала через ИМИ техническую поддержку для разработки методов использования этого оборудования. Это открыло возможности для внесения в ИМИ взносов в натуре.

Япония считает, что ИМИ имеет огромное значение, и намерена продолжать оказывать ей всестороннюю поддержку как важному инструменту укрепления деятельности МАГАТЭ и содействия использованию ядерной энергии в мирных целях. Дальнейшая и более широкая поддержка ИМИ со стороны государств — членов МАГАТЭ и других заинтересованных сторон повысит ценность этого полезного инструмента и еще более усилит положительное воздействие мирных применений ядерных технологий.

Ядерная наука помогает защитить потребителей на Сейшельских Островах



Ученый из Лаборатории здравоохранения Сейшельских Островов проводит тестирование молока.

(Фото: С. Лабросс/Лаборатория здравоохранения Сейшельских Островов)

Благодаря использованию методов, основанных на ядерных технологиях, 100 000 жителей Сейшельских Островов — архипелага из 115 островов в Индийском океане — теперь могут больше доверять качеству пищевых продуктов, которые они покупают.

Начатый в 2016 году четырехлетний проект технического сотрудничества, осуществляемый под руководством МАГАТЭ в партнерстве с Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций (ФАО), помог расширить возможности Сейшельских Островов по контролю за безопасностью пищевых продуктов. Благодаря этому Лаборатория здравоохранения Сейшельских Островов теперь может обнаруживать афлатоксин М1 — канцерогенное вещество — в импортируемом молоке и молочных продуктах. Одновременно с этим правительство укрепило национальную правовую базу, чтобы обеспечить более эффективную защиту здоровья потребителей, которое может пострадать от этих загрязнителей.

Многие малые островные развивающиеся государства, называемые МОРГ, непригодны для сельского хозяйства из-за небольших размеров, рельефа местности и погодных условий. В результате они зависят от импорта продовольствия. Чтобы обеспечить безопасность и доверие потребителей, крайне важно отслеживать и контролировать такие загрязнители, как микотоксины, биотоксины и токсичные

металлы в импортируемых пищевых продуктах, а также остатки ветеринарных препаратов и пестицидов, используемых при производстве продовольствия.

«Благодаря поддержке со стороны МАГАТЭ и ФАО мы теперь можем проводить анализы для выявления следов целого ряда остатков и загрязнителей в пищевых продуктах, что позволяет нам лучше защищать потребителей от потенциальных угроз, исходящих от импортируемой продукции», — рассказывает Леон Бискорне, главный лабораторный технолог Лаборатории здравоохранения Сейшельских Островов. Он добавляет, что ставшая возможной сертификация безопасности пищевых продуктов, предназначенных для экспорта, помогает улучшить доступ к международным рынкам продовольствия и сохранить их, а также увеличить экспорт сельскохозяйственной продукции.

Выявление афлатоксинов в молоке и молочных продуктах

Более 90% молока и молочных продуктов, потребляемых на Сейшельских Островах, импортируется. После одного года сотрудничества с МАГАТЭ и ФАО лаборатория смогла обнаружить неприемлемую концентрацию афлатоксина М1 в 12 видах импортируемых молочных продуктов. Вызвавшие подозрение продукты были немедленно отозваны, и пробы были отправлены в международную эталонную лабораторию, которая подтвердила, что 90%

из них действительно содержат афлатоксин М1. Это свидетельствует о надежности тестирования, налаженного в Лаборатории здравоохранения Сейшельских Островов.

Афлатоксины, вырабатываемые грибами, представляют собой серьезную угрозу для здравоохранения и торговли во всем мире. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), они повышают риск развития рака, особенно рака печени; они также могут вызывать острое недомогание и отравление у людей. Поэтому, по словам Джеймса Сасаньи, специалиста по безопасности пищевых продуктов в Объединенном отделе ФАО/МАГАТЭ по ядерным методам в продовольственной и сельскохозяйственной областях, их присутствие в пищевых продуктах должно регламентироваться и контролироваться надежными лабораториями.

До инцидента с загрязненным молоком на Сейшельских Островах национальные нормативы в отношении загрязнителей и токсинов в продуктах питания или кормах не предусматривали никаких ограничений на концентрацию афлатоксина М1 в молоке и молочных продуктах. Ситуация изменилась, когда в 2019 году была внесена поправка в национальный закон о безопасности пищевых продуктов. «В соответствии с новыми положениями в настоящее время существует четкая правовая база для незамедлительного удаления загрязненных молочных продуктов с рынка — как оптового, так и розничного», — отмечает Жюд Жеденон, уполномоченный по вопросам здравоохранения на Сейшельских Островах.

В соответствии с этой поправкой импортеры также обязаны предоставлять Управлению здравоохранения санитарный сертификат с официальным подтверждением того, что в импортируемом молоке нет таких загрязнителей, как афлатоксин М1 и остатки медицинских препаратов и пестицидов, в опасных концентрациях.

Безопасность пищевых продуктов, сотрудники и техника

«Две проблемы, с которыми сталкиваются небольшие страны, заключаются в нехватке специализированных кадров и в отсутствии необходимого оборудования, что не позволяет проводить тестирование пищевых продуктов и обеспечивать функционирование лабораторий. В рамках нашего проекта мы смогли удовлетворить некоторые из этих потребностей: мы внесли вклад в повышение безопасности потребителей, усовершенствовали национальную систему контроля за пищевыми продуктами», — говорит Сулафа Карар, сотрудник МАГАТЭ по вопросам управления программами, отвечающий за этот проект.

В ходе проекта МАГАТЭ и ФАО организовали подготовку кадров и предоставили оборудование, а также обменялись передовым опытом с сотрудниками лаборатории. В число этого оборудования вошел инструмент для радиорецепторного анализа, представляющий собой самое современное средство для выявления более десяти групп ветеринарных противомикробных препаратов, микотоксинов и пестицидов.

Пять сотрудников лаборатории были обучены анализу микотоксинов и связанных с ними загрязнителей. В распоряжение лаборатории было также предоставлено техническое руководство по толкованию результатов тестирования, особенно по тому, как определять неприемлемую концентрацию афлатоксинов в кормах, животных и продуктах животного происхождения. Впоследствии сотрудники лаборатории прошли практическое обучение по вопросам оптимального использования аналитических инструментов, а также подготовки проб для эффективного анализа микотоксинов в пищевых продуктах — не только в молоке, но и в орехах и специях.

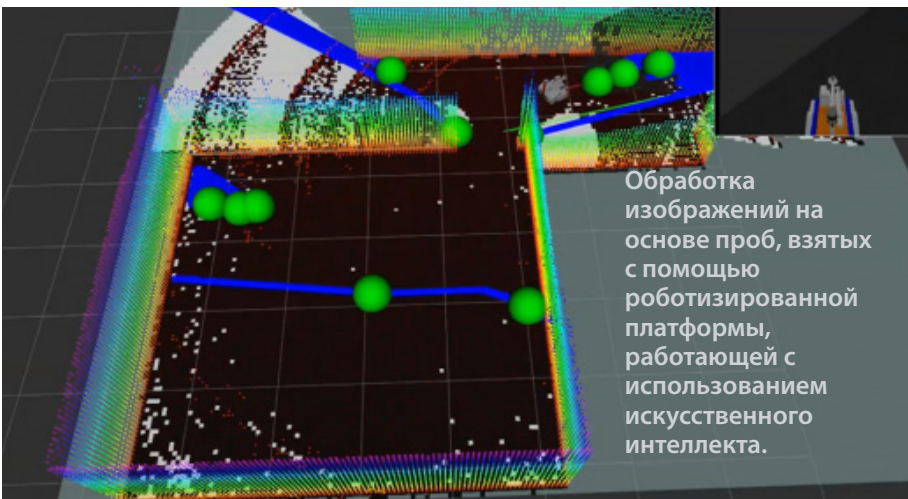
Благодаря этой помощи были созданы возможности для быстрого, экономичного и точного анализа с использованием ядерных методов, который позволяет выявлять широкий спектр угроз, исходящих как от пищевых продуктов, так и от кормов для животных, которые также могут повлиять на здоровье человека при потреблении продуктов животного происхождения. Теперь в растущий перечень химических соединений, которые могут быть выявлены в лаборатории, входит и афлатоксин М1.

Вскоре Лаборатория здравоохранения Сейшельских Островов будет обладать возможностями для проведения подтверждающего изотопного анализа. В результате подтверждающие тесты будут проводиться не за рубежом, как в настоящее время, а в самой стране. Это еще больше укрепит национальную систему контроля безопасности пищевых продуктов и положительно скажется на качестве потребляемых импортируемых и экспортируемых продуктов питания.

— Элоди Бруссар

Применение роботов, дронов и искусственного интеллекта для совершенствования методов вывода из эксплуатации и экологической реабилитации

Победители краудсорсингового конкурса МАГАТЭ 2020 года



Краудсорсинговый конкурс МАГАТЭ был направлен на то, чтобы стимулировать инновации в сфере проектирования и эксплуатации для обеспечения рентабельного и эффективного внедрения «умных» решений.

По результатам своего краудсорсингового конкурса МАГАТЭ выбрало пять наиболее перспективных претендентов, предложивших оригинальные концепции

или наброски проекта по содействию выводу ядерных установок из эксплуатации и восстановлению окружающей среды в местах, подвергнутых радиоактивному загрязнению. Из этих предложений три были связаны с выводом из эксплуатации, а два — с восстановлением окружающей среды. Было предложено использовать наборы инструментов для характеристики; инструменты для полевых измерений и сбора данных по излучению в

формате 3D; а также роботов с применением искусственного интеллекта. Молодые люди со всего мира, представившие свои предложения, разделяют энтузиазм в отношении новых подходов и стратегий, призванных сделать работу в этих областях более безопасной, быстрой и экономичной.

«Я разработал устройство, позволяющее визуализировать радиоактивное загрязнение на различных поверхностях, таких как полы, стены или аппараты на демонтируемых установках», — рассказывает Сильвен Леблон, инженер-исследователь из французского Комиссариата по атомной энергии и альтернативным источникам энергии (КАЭ). — Оно окажет огромную помощь в выявлении остаточного загрязнения на площадке и в надлежущей очистке любой загрязненной установки».

Эффективное управление процессом вывода из эксплуатации и восстановления окружающей среды чрезвычайно важно для обеспечения устойчивого характера ядерной энергетики и устранения последствий для здоровья и окружающей среды.

Хотя срок службы многих ядерно-энергетических реакторов в настоящее время

продлевается, ожидается, что в ближайшие годы предстоит проделать значительный объем работ по выводу из эксплуатации и по связанному с этим восстановлению окружающей среды. В частности, будут выводиться из эксплуатации энергетические и исследовательские реакторы, другие установки топливного цикла, критические сборки, ускорители и облучательные установки. Экологическая реабилитация также необходима на объектах, которые ранее использовались для деятельности, связанной с исследованиями в ядерной области, добычей и переработкой урана, а также переработкой радиоактивного материала природного происхождения.

«До сих пор измерение загрязнения ограничивалось небольшой площадью и производилось вручную. Мы хотим создать робота, использование которого позволит избежать потенциального радиационного риска для персонала», — говорит Зени Антраини из Национального агентства по ядерной энергии Индонезии (БАТАН). Возглавляемая им группа предложила концепцию робота, осуществляющего картирование и мониторинг загрязненных районов.

Рё Йокояма из Токийского университета, Япония, разработал подход к оценке распределения обломков топлива, предусматривающий использование экспериментов и цифровых методов. «Суровые условия окружающей среды на АЭС “Фукусима-дайти” серьезно осложняют отбор проб и извлечение обломков топлива из реактора. С помощью экспериментов и цифрового моделирования этой АЭС можно постепенно обнаруживать обломки топлива, что может помочь в их извлечении», — рассказывает Йокояма.

Как вывод из эксплуатации, так и восстановление окружающей среды

являются сложными мероприятиями, которые могут длиться многие годы с момента закрытия установки или начала ее использования в других целях.

«И вывод из эксплуатации, и восстановление окружающей среды постоянно совершенствуются благодаря как проверенным, так и новым технологиям», — отмечает Владимир Михаль, руководитель группы МАГАТЭ по выводу из эксплуатации, который координировал процесс отбора. — При этом необходимы новые идеи и свежие таланты для их реализации. Важно, чтобы молодые люди знали о многочисленных карьерных возможностях в этой области и приглашались на мероприятия по обучению и подготовке кадров». Подобные краудсорсинговые конкурсы могут помочь привлечь ученых и инженеров, начинающих свою карьеру, к работе в ядерной отрасли.

Поскольку все предложения ориентированы на решение конкретных технических вопросов, велика вероятность того, что они будут использоваться на практике при выводе из эксплуатации и восстановлении окружающей среды.

«Ядерная отрасль развивается, и очень высока потребность в специалистах по новым направлениям. Мы видим, что использование технологий становится все более масштабным, поэтому необходимы соответствующие эксперты, например в робототехнике», — говорит Дэниел Мартин, младший научный сотрудник Флоридского международного университета в США. Предложение его группы заключается в том, чтобы использовать роботизированную платформу с применением искусственного интеллекта для содействия предотвращению дефектов до того, как они возникнут на установках, подлежащих демонтажу.

«Ядерная энергетика очень важна для обеспечения того, чтобы будущие энергосистемы были низкоуглеродными, надежными и устойчивыми. Ядерная робототехника — это быстро развивающаяся дисциплина, и физические демонстрации современных роботизированных систем помогают сделать вывод ядерных установок из эксплуатации более быстрым и безопасным для человека-оператора», — рассказывает Эрин Холланд, аспирантка Бристольского университета в Великобритании. Ее группа предложила набор инструментов для характеристики, позволяющий ускорить процесс вывода из эксплуатации. «Мы надеемся, что наша работа с использованием передовых технологий поможет повысить осведомленность общественности о ядерной энергетике и интерес к ней. Это очень важно для того, чтобы ядерная энергетика на десятилетия вперед оставалась одним из основных источников энергии».

Из 12 стран было получено в общей сложности 26 предложений, которые были оценены по таким критериям, как уровень инноваций и креативности. Первоначально предполагалось, что победители конкурса представят свои работы в сентябре на Генеральной конференции МАГАТЭ. Однако из-за ограничений на поездки вследствие COVID-19 это оказалось невозможно.

«Мы рассматриваем другие возможности, чтобы победители могли приехать на соответствующую конференцию в 2021 году, организованную МАГАТЭ или в сотрудничестве с ним», — говорит Михаль. — Мы также надеемся повторить этот конкурс в 2021 году, посвятив его экономике и финансированию, а также управлению знаниями, так что следите за развитием событий».

— *Ирена Шатцис*

Будущее атомов Искусственный интеллект для ядерных применений

На полях 64-й очередной сессии Генеральной конференции МАГАТЭ в виртуальном режиме состоялось первое в истории совещание МАГАТЭ по использованию искусственного интеллекта (ИИ) для ядерных применений. На этом совещании было продемонстрировано, каким образом подходы, основанные на использовании ИИ в ядерной науке, могут способствовать укреплению здоровья человека, рациональному использованию водных ресурсов и проведению исследований в области термоядерного синтеза. В этом мероприятии, открытом для

общественности, приняли участие более 300 человек из 43 стран. Оно положило начало глобальному диалогу о потенциале ИИ в ядерной науке и о последствиях его использования, в том числе в плане этики и транспарентности.

ИИ — это набор технологий, позволяющих объединять числовые данные, обрабатывать алгоритмы и задействовать постоянно растущую вычислительную мощность для разработки систем, способных решать сложные проблемы, используя аналог человеческой логики и разума. Технологии ИИ позволяют анализировать большие

объемы данных, чтобы «научиться» выполнять конкретную задачу. Этот метод называется машинным обучением.

«Искусственный интеллект развивается огромными темпами», — отмечает Наджат Мохтар, заместитель Генерального директора МАГАТЭ, руководитель Департамента ядерных наук и применений. — Благодаря способности ИИ распознавать комбинации данных и анализировать изображения с высоким разрешением, получаемые с помощью спутников, беспилотников или медицинских сканеров, можно обеспечить более эффективное

реагирование на гуманитарные чрезвычайные ситуации, помочь врачам выявлять раковые и другие заболевания, повысить производительность сельского хозяйства и отслеживать миграцию животных и обитателей моря».

В приложении к ядерной науке ИИ может, например, улучшить стадирование рака, необходимое в ядерной медицине и при лечении онкологических заболеваний, ускорить прогресс в реализации концепции термоядерной энергетики и помочь защитить глобальные водные ресурсы от чрезмерной эксплуатации и загрязнения.

В ходе виртуального совещания четыре эксперта представили свои соображения по ключевым областям применения ИИ в ядерной науке и ответили на вопросы участников в режиме онлайн.

ИИ для стадирования и лечения рака

«Современная онкология очень развита, но в рамках нее все еще в значительной степени используется единый для всех подход, — объясняет Ян Сентьенс, профессор и медицинский физик из Университета Макгилла в Канаде. — Это означает, что пациенты с определенным заболеванием лечатся универсальным способом, который не корректируется в зависимости от индивидуальных особенностей человека. ИИ дает нам возможность сделать лечение более дифференцированным, принимая во внимание всю информацию и данные, которые мы имеем о конкретном пациенте».

Сентьенс обращает внимание на то, как ИИ может помочь врачам в диагностике и лечении рака: улучшается интерпретация изображений и повышается точность планирования лечения и построения контура опухоли, а также адаптивной лучевой терапии — метода радиотерапии, позволяющего учитывать внутренние анатомические особенности конкретного пациента.

Развитие исследований в области термоядерного синтеза с помощью ИИ

Термоядерный синтез является потенциальным источником неисчерпаемой, безопасной и устойчивой энергии.

Исследования в этой области требуют осуществления масштабной экспериментальной и теоретической деятельности, охватывающей, в частности, физику плазмы и материаловедение. Методы, основанные на ИИ, дают возможность ускорить прогресс в



реализации концепции термоядерной энергетики, максимально увеличивая объем и полезность информации, получаемой на основе экспериментальных данных и данных моделирования.

Дэвид Хамфриз, главный научный сотрудник компании «Дженерал Атомикс», Соединенные Штаты Америки, объясняет, как ИИ может помочь в прогнозировании и контроле, необходимом для устойчивой, безопасной и эффективной эксплуатации будущих термоядерных электростанций. Среди возможностей для использования ИИ и машинного обучения в целях развития исследований в области термоядерного синтеза он упоминает оптимизацию планирования экспериментов, которая поможет ускорить прогресс в получении новых знаний, а также оптимизацию сценариев контроля плазмы в режиме реального времени с использованием алгоритмов, полученных на основе больших баз данных, накопленных на экспериментальных термоядерных установках по всему миру.

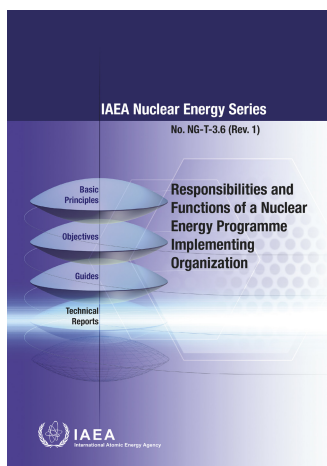
Агентство выпустило Информационную систему по термоядерным устройствам (FusDIS) — первую в истории МАГАТЭ онлайн-базу данных по термоядерному синтезу. В ней содержатся данные о более чем 100 государственных и частных термоядерных установках по всему миру, которые в настоящее время эксплуатируются, строятся, планируются или закрыты.

Защита водных ресурсов и окружающей среды с помощью ИИ

Как особенности использования водопроводной воды влияют на потерю воды? Происходит ли ежегодная смена мест производства тихоокеанского лосося? Каковы источники влаги для ураганов? Клеман Батай, доцент кафедры наук о земле и окружающей среде Оттавского университета в Канаде, говорит, что машинное обучение может помочь нам получить ответы на эти вопросы благодаря крупномасштабному картированию гидрологических и экологических процессов.

Кроме того, ИИ может помочь в управлении природными, гидрологическими и экологическими ресурсами с помощью изотопной геохимии. Батай объясняет, что, поскольку в изотопной науке используются огромные объемы данных, размещаемые в глобальных сетях и хранилищах, в том числе МАГАТЭ, использование ИИ становится крайне важным для получения поддающихся толкованию результатов и улучшения нашего понимания экологических и гидрологических процессов.

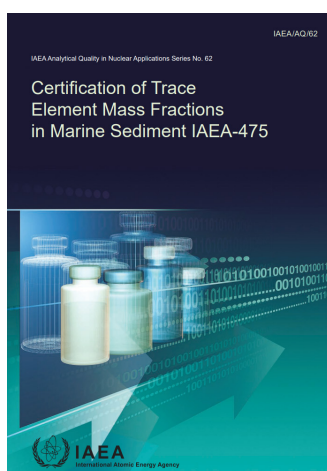
— Элоди Бруссар



«Responsibilities and Functions of a Nuclear Energy Programme Implementing Organization» («Обязанности и функции организации-исполнителя ядерно-энергетической программы»)

Эта публикация, содержащая описание свода обязанностей, функций и видов деятельности, может использоваться государствами в качестве руководства для создания организации-исполнителя ядерно-энергетической программы (ОИЯЭП) и обеспечения ее эффективности. В новой редакции отражены уроки, извлеченные из работы миссий по комплексному рассмотрению ядерной инфраструктуры и деятельности МАГАТЭ в области технической помощи. Авторы стремятся объяснить, что существует множество различных вариантов структуризации ОИЯЭП и что каждый из них может обеспечить успешное осуществление всех функций и видов деятельности. В публикацию включено несколько примеров из практики. В соответствии с пересмотренной редакцией публикации Серии изданий МАГАТЭ по ядерной энергии № NG-G-3.1. (Rev. 1) «Вехи развития национальной инфраструктуры ядерной энергетики», опубликованной в 2015 году, в данной публикации признается, что ОИЯЭП играет важную и постоянно меняющуюся роль на каждом из трех этапов развития инфраструктуры ядерной энергетики.

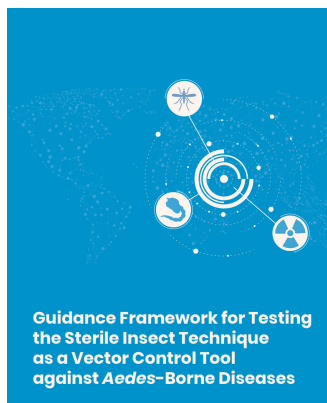
IAEA Nuclear Energy Series; ISBN: 978-92-0-100619-6; на английском языке; 36,00 евро; 2019 год



«Certification of Trace Element Mass Fractions in Marine Sediment IAEA 475» («Сертификация массовых долей микроэлементов в образце морских отложений МАГАТЭ-475»)

В публикации описывается создание новых сертифицированных эталонных материалов (СЭМ) для массовых долей микроэлементов в матрице осадочных пород в соответствии с требованиями международных руководящих материалов по созданию и характеристике СЭМ. Восемь лабораторий, обладающих признанными возможностями в области проведения измерений, приняли участие в характеристике образца отложений. Образец отложений МАГАТЭ-475 был создан в рамках проекта по созданию СЭМ для микроэлементов и органических загрязнителей в морских отложениях из Тихого океана по линии Инициативы в отношении мирного использования ядерной энергии.

IAEA Analytical Quality in Nuclear Applications Series No. 62; на английском языке; 2020 год



«Guidance Framework for Testing the Sterile Insect Technique as a Vector Control Tool against Aedes-Borne Diseases» («Руководящие принципы проведения испытаний метода стерильных насекомых в качестве способа борьбы с заболеваниями, переносчиками которых являются комары рода Aedes»)

Публикация задумана как всеобъемлющее руководство для руководителей программ, перед которыми стоит задача готовить рекомендации относительно принятия решений об испытаниях, полном развертывании и расширении применения метода стерильных насекомых (МСН) в регионах мира, страдающих от заболеваний, переносимых комарами рода Aedes. Этот руководящий документ знакомит заинтересованные стороны и всех лиц, участвующих в проведении испытаний МСН против переносчиков болезней человека, с тем, как планировать, разрабатывать и испытывать применение этой технологии, а также оценивать ее воздействие на комаров рода Aedes, которые являются основными переносчиками лихорадки денге, желтой лихорадки, чикунгуньи и болезни, вызванной вирусом Зика. Девять глав этого документа охватывают процессы, позволяющие получить информацию для принятия соответствующих решений, — это, в частности, оценка рисков и вопросы регулирования, технические аспекты (например, массовое разведение насекомых), энтомологические и эпидемиологические показатели, а также поддержка со стороны общественности, экономическая эффективность, мониторинг и оценка программ.

WHO & IAEA; ISBN: 978-92-4-000238-8; на английском языке; 2020 год

За дополнительной информацией и для заказа книг просьба обращаться в :

Группу маркетинга и сбыта (Marketing and Sales Unit)
Международное агентство по атомной энергии
Венский международный центр,
а/я 100, А-1400 Вена, Австрия
Эл. почта: sales.publications@iaea.org



Читайте этот и другие выпуски Бюллетеня МАГАТЭ в Интернете по адресу
www.iaea.org/bulletin

С более подробной информацией о МАГАТЭ и его работе можно ознакомиться
на сайте www.iaea.org

или на наших страницах



IAEA

Международное агентство по атомной энергии
Атом для мира и развития