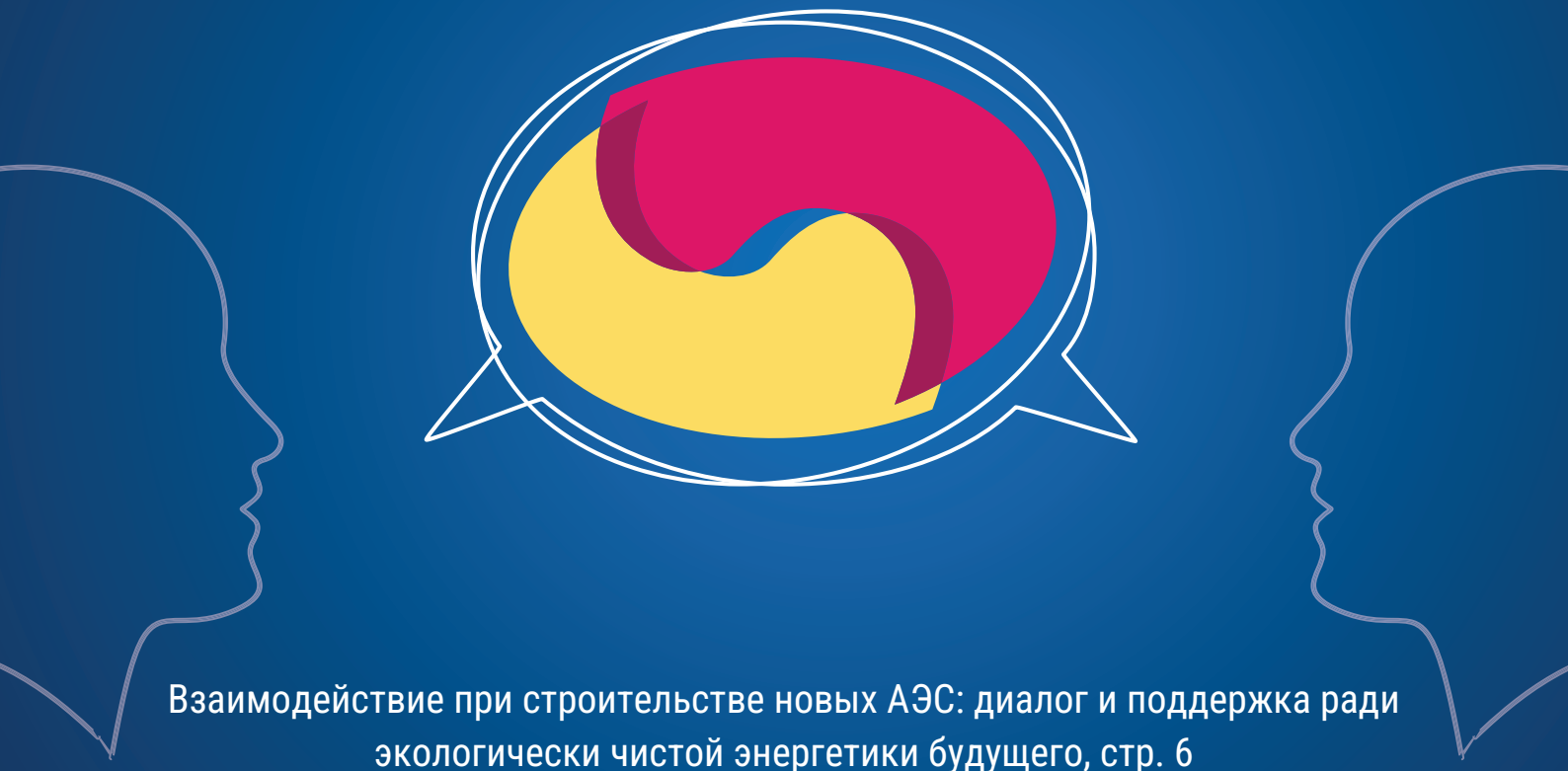
IAEA BULLETIN

МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ

Флагманская публикация МАГАТЭ | Май 2025 года | www.iaea.org/ru/bulletin

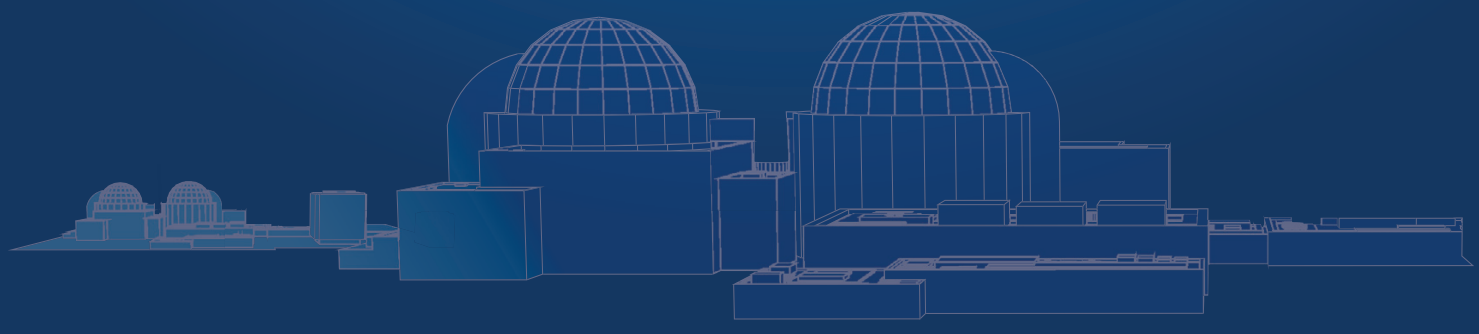
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ЗАИНТЕРЕСОВАННЫМИ СТОРОНАМИ В КОНТЕКСТЕ ЯДЕРНЫХ ПРОГРАММ

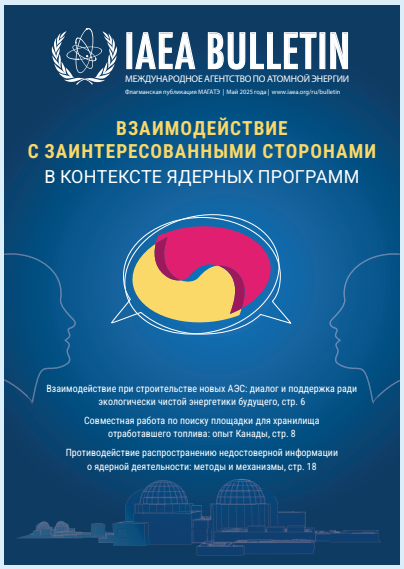


Взаимодействие при строительстве новых АЭС: диалог и поддержка ради экологически чистой энергетики будущего, стр. 6

Совместная работа по поиску площадки для хранилища отработавшего топлива: опыт Канады, стр. 8

Противодействие распространению недостоверной информации о ядерной деятельности: методы и механизмы, стр. 18





БЮЛЛЕТЕНЬ МАГАТЭ
издается
Бюро общественной информации и коммуникации
Международное агентство по атомной энергии
Венский международный центр
а/я 100, 1400 Вена, Австрия
Тел.: (43-1) 2600-0
iaeabulletin@iaea.org

Редактор: Кирсти Грегорич Хансен
Ответственный редактор: Мэри Элбон
Дизайн и верстка: Риту Кенн

БЮЛЛЕТЕНЬ МАГАТЭ доступен в интернете на всех языках Организации Объединенных Наций 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.

Мнения, которые выражены в любой подписанной статье, опубликованной в Бюллетене МАГАТЭ, необязательно отражают точку зрения Международного агентства по атомной энергии, и МАГАТЭ не несет за них никакой ответственности.

Фотография на обложке:
МАГАТЭ

Следите за новостями на страницах МАГАТЭ:

IAEA Атом для мира и развития

Миссия **Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ)** Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ) состоит в том, чтобы содействовать предотвращению распространения ядерного оружия и помогать всем странам — особенно развивающимся — в налаживании мирного, безопасного и надежного использования ядерной науки и технологий.

Созданная 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, промышленность 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.

В нормах безопасности МАГАТЭ изложены фундаментальные принципы, требования и рекомендации, касающиеся обеспечения ядерной безопасности, и они 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 в Вене, Австрия. 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 содействие и предоставляет финансирование Международному центру теоретической физики им. Абдуса Салама в Триесте, Италия.

Долгосрочные преимущества взаимодействия с заинтересованными сторонами

Рафаэль Мариано Гросси, Генеральный директор МАГАТЭ

Когда в 2019 году я возглавил МАГАТЭ, важнейшие в мире дискуссионные форумы по энергетике и климату обходили стороной такую тему, как ядерная энергия. Сегодня, пять лет спустя, во всем мире сложился консенсус относительно необходимости ускоренного внедрения ядерной энергетики для решения задач, связанных с изменением климата и энергетической безопасностью.

На это ушло много времени и сил. На сессии Конференции Организации Объединенных Наций по изменению климата в Мадриде (КС-25) — первом мероприятии, которое я посетил вскоре после того, как занял пост Генерального директора МАГАТЭ — ядерная энергетика все еще оставалась за рамками обсуждения. Однако молодые специалисты, политики, ученые и другие люди, которые верили в то, что она способна помочь в решении проблем загрязнения окружающей среды, изменения климата и энергетической безопасности, продвигали свою точку зрения, используя образовательные ресурсы, документальные сюжеты и социальные сети.

Когда начался конфликт в Европе и усугубился энергетический кризис, импульс к новому развитию ядерной энергетики уже набирал силу. В 2023 году на КС-28 в Дубае стороны, подписавшие Рамочную конвенцию ООН об изменении климата, впервые включили в глобальное подведение итогов деятельности в рамках Парижского соглашения призыв к тому, чтобы ускорить развертывание мощностей ядерной энергетики, наряду с другими экологически чистыми источниками энергии. Мировые лидеры согласились с тем, о чем наука говорит нам уже много лет: задействование потенциала ядерной энергетики — единственный возможный путь к масштабной и быстрой декарбонизации. Более 20 стран призвали утроить мировые мощности АЭС. Позднее к этому публичному обещанию присоединился еще ряд стран, компаний, международных банков и финансовых институтов.

В 2024 году мировые лидеры подхватили эту инициативу на первом в истории Саммите по ядерной энергии, подтвердив важную роль ядерной энергетики. Это отражает фундаментальные изменения, которые были бы невозможны без участия заинтересованных сторон.

Страны часто рассматривают эффективную коммуникацию с заинтересованными сторонами как одну из главных задач, решение которой открывает путь к осуществлению ядерно-энергетической программы или связанной с ней деятельности, например, добычи урана. Обеспечение информированности и понимания ситуации среди заинтересованных сторон — будь то предприятия ядерной отрасли, государственные учреждения, средства массовой информации, местные общины или неправительственные организации -— имеет важное значение для укрепления взаимного доверия.

Из числа таких заинтересованных сторон особая роль отводится тем, кто принимает решения об инвестициях в ядерную энергетику. Речь идет о лицах, за которыми остаются решения и авторитетные мнения в министерствах финансов, международных финансовых институтах и учреждениях по вопросам развития, включая Всемирный банк и региональные банки развития, а также инвестиционные банки и страховые компании.

Разработка и реализация программ по продуктивному привлечению заинтересованных сторон начинается с информирования об энергетической политике и формирования у заинтересованных сторон четкого представления о ядерной энергетике. Это происходит на заседаниях советов директоров банков и страховых компаний, на общественных мероприятиях в крупных и малых городах и сельских поселениях по всему миру.

В мае МАГАТЭ планирует собрать множество различных заинтересованных сторон на первой международной конференции «Взаимодействие с заинтересованными сторонами при реализации ядерно-энергетических программ»: в числе приглашенных — десятки мэров городов, на территории которых находятся атомные электростанции или другие значимые ядерные объекты, от предприятий по переработке до хранилищ отходов. Кто может лучше донести информацию о воздействии ядерной энергетики, чем жители населенных пунктов, где расположены ядерные объекты!

Взаимодействие с заинтересованными сторонами необходимо для достижения всякого результата, имеющего долгосрочную ценность, включая строительство как новых станций, которые потом целый век будут вырабатывать экологически чистую электроэнергию, тепло, холод или водород, так и хранилищ, где глубоко под землей на протяжении тысяч лет будет храниться отработавшее топливо.

Это требует времени и терпения. Несмотря на последние подвижки, во многих местах процесс развития ядерной энергетики все еще пытается сдвинуться с мертвой точки. Хотя по всему миру строится около 60 энергоблоков, большая часть из них находится всего в нескольких странах.

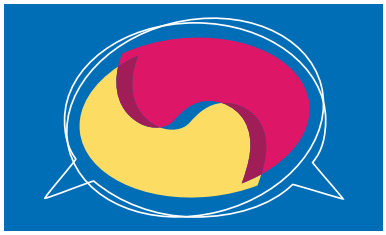
По сравнению с тем, как это было в предыдущие десятилетия, сегодня с ядерной энергетикой связаны куда большие надежды. Для того чтобы превратить их в реальное увеличение мощностей, необходимое для достижения целей в области климата и энергетической безопасности, нужна решительная поддержка. Одно из направлений работы для этого совершенно ясно: мы должны продолжать взаимодействовать с нашими заинтересованными сторонами.

1 Долгосрочные преимущества взаимодействия с заинтересованными сторонами

4 От протестов к партнерству:
интервью с Гербеном Дейкстерхёйсом, мэром Борселе, Королевство Нидерландов

6 Взаимодействие при строительстве новых АЭС:
диалог и поддержка ради экологически чистой энергетики будущего

8 Совместная работа по поиску площадки для хранилища отработавшего топлива:
опыт Канады

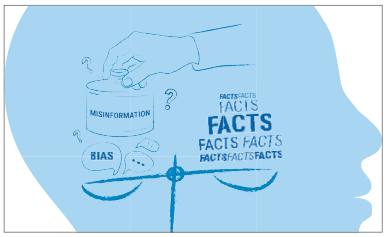


10 Ядерные объекты: взгляд через призму местных сообществ и мэров

12 От энергетической безопасности до целей в области климата:
почему молодежь считает, что будущее за ядерной энергетикой

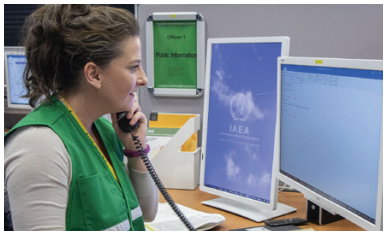
14 Укрепление диалога в ядерной сфере:
услуги МАГАТЭ в области взаимодействия с заинтересованными сторонами

16 Дальнейшая перспектива: перепрофилирование ядерных объектов после вывода из эксплуатации



18 Противодействие распространению недостоверной информации о ядерной деятельности:
методы и механизмы

20 Планирование в целях обеспечения устойчивости физической ядерной безопасности



22 Укрепление общественного доверия в кризисных ситуациях:
ключевую роль играет эффективная коммуникация

СЕГОДНЯ В МАГАТЭ

24 Новости

28 Публикации

От протестов к партнерству:

интервью с Гербеном Дейкстерхёйсом, мэром Борселе, Королевство Нидерландов

Ирена Шацис

В мае 2025 года в Вене, Австрия, в рамках международной конференции МАГАТЭ «Взаимодействие с заинтересованными сторонами при реализации ядерно-энергетических программ» состоится первая в истории крупная встреча представителей административных образований, на территории которых находятся ядерные установки. Гербен Дейкстерхёйс, мэр Борселе, где расположена единственная в Королевстве Нидерландов действующая атомная электростанция, рассказывает о ключевых аспектах взаимодействия с заинтересованными сторонами.

«Мы верим, что как местные жители мы должны иметь право голоса по проектам, которые реализуется в нашем районе».

— Гербен Дейкстерхёйс, мэр Борселе

(Фото: Муниципалитет Борселе, Королевство Нидерландов)

Как менялось взаимодействие с заинтересованными сторонами с течением времени?

В 1960-х и 1970-х годах проходили бурные протесты и демонстрации против сооружения атомной электростанции, однако в последние годы они практически прекратились. За годы работы оператор станции «EPZ» научился вести диалог в открытой и прозрачной форме. Это способствовало установлению хороших отношений с местным населением — что является важной составляющей лицензии на эксплуатацию, которой владеет «EPZ». Теперь жители относятся к станции как к доброму соседу.

В 2023 году в Борселе был организован уникальный процесс обсуждений с участием граждан, который касался будущих крупных энергетических проектов, в том числе сооружения двух ядерных реакторов. Что побудило вас как мэра, а также местные власти привлечь граждан к участию в этом процессе?

У людей зачастую есть веские аргументы либо за, либо против ядерной энергетики, однако решение о сооружении новых атомных электростанций в конечном итоге принимает правительство страны. Поэтому мы ориентировались на интересы местного сообщества и задали людям следующий вопрос: «Если дополнительно будут построены два ядерных реактора, что это будет значить для нашего муниципалитета и жителей? На каких условиях мы согласились бы с таким развитием событий?» Благодаря этому диалогу мы участвуем в обсуждении нашего общего будущего и принимаем решения относительно того, что нам нужно, чтобы продолжать жить, работать и радоваться жизни в нашем регионе.

В нашем муниципалитете проживает более 23 000 человек, поэтому обратиться лично к каждому жителю, чтобы узнать его мнение об этих событиях, не представлялось возможным. Путем жеребьевки мы выбрали 100 жителей, сочтя, что таким образом обеспечим справедливый диапазон мнений, отражающий взгляды всех без исключения жителей. Так мы можем непредвзято взглянуть на то, что нас ждет впереди, не поддаваясь влиянию ярых сторонников либо противников этого проекта. Мы хотели также дать слово молодым людям, на чью жизнь дольше других будут влиять проекты новых атомных электростанций, а также «молчаливому большинству» — жителям, которые, как правило, реже высказываются в ходе общественных дискуссий.

В ходе пяти встреч 100 жителей выдвинули 39 условий, при выполнении которых могут быть осуществимы столь крупные проекты, благодаря чему удалось должным образом учесть воздействие на окружающую среду.

Мы верим, что, как местные жители, мы должны иметь право голоса по проектам, которые реализуется в нашем районе.

Каковы типичные опасения, которые местные жители высказывают в связи с ядерно-энергетическими проектами? Насколько они отличаются от опасений в отношении других крупных проектов?

В целом нам не привыкать к большим проектам, поскольку мы живем рядом с крупной промышленной зоной и международным морским портом. Тем не менее существуют опасения по поводу воздействия строительных работ: мы видим на примере других стран, как долго длится этот процесс, каковы масштабы строительной площадки и сколько людей там занято. В основном жители задумываются о шуме, пыли и световом загрязнении, а также об увеличении количества строительного транспорта на дорогах. Существуют также опасения по поводу того, как строительство скажется на ландшафте, которым мы здесь очень гордимся.

Что касается непосредственно ядерной составляющей, то люди обеспокоены безопасностью новых атомных электростанций и сохраняющимся ощущением того, что окончательное решение проблемы ядерных отходов так и не найдено.

Исходя из опыта Борселе, каково социально-экономическое воздействие ядерно-энергетических проектов на местное население и соседние районы?

На существующей атомной электростанции работают около 400 человек, и, кроме того, многие заняты опосредованно. Если будет принято решение о строительстве двух новых энергоблоков, то на срок 5–15 лет потребуются тысячи дополнительных работников. Это не только создаст рабочие места в регионе, но и откроет возможности для местного бизнеса, учебных заведений и жилищного строительства. Это возможность инвестировать в будущее региона, ставя во главу угла инновации и прогресс. Поэтому очень важно, чтобы мы — правительство и общество — своевременно составили планы для надлежащего управления такими процессами. Строительство атомных электростанций отказывает воздействие на весь регион, и в ходе подготовки к сооружению новых энергоблоков важное значение имеет сотрудничество с соседними муниципалитетами. Это включает в себя планирование по таким направлениям, как жилье, инфраструктура и образование.

Помимо обязанностей мэра Борселе, вы выполняете функции председателя Группы европейских муниципалитетов, в которых расположены ядерные установки («ГМФ Европа»). Почему для административных образований, на территории которых находятся ядерные установки, важно создавать подобные ассоциации?

Административные образования, на территории которых находятся ядерные установки, подчас сталкиваются либо уже столкнулись с одними и теми же проблемами. Благодаря ГМФ — сети таких муниципалитетов, расположенных в разных частях Европы — мы можем учиться друг у друга и находить решения вместе. Мы можем помочь друг другу, обмениваясь информацией и извлеченными уроками в плане работы с ядерным инициативам. Вместе мы можем также более решительно заявить о себе в международной политике. Я горжусь тем, что ГМФ неоднократно приглашали (в том числе по линии МАГАТЭ) внести свой вклад в создание новой политики и представить нашу точку зрения странам-участницам. Совместно с мэрами городов Канады и Соединенных Штатов Америки мы создали также Глобальное партнерство муниципалитетов, в которых расположены ядерные установки.

Не менее важно отстаивать позицию местных сообществ. Они должны иметь право голоса при обсуждении событий, происходящих на их территории.

Какой совет вы могли бы дать муниципалитетам, которые впервые имеют дело с проектами ядерной энергетики?

Занимайте активную позицию, будьте хорошо информированы, задавайте нужные вопросы и следите за тем, чтобы интересы вашего сообщества были учтены. Это не только помогает понять воздействие таких проектов, но и обеспечивает возможность активно участвовать в принятии решений и вносить свой вклад в процесс, руководствуясь интересами вашего сообщества.

Кроме того, важное значение имеет присоединение к сетям муниципалитетов. Так вы можете совместно влиять на формирование политики как на национальном, так и международном уровне. Благодаря сотрудничеству с такими организациями, как МАГАТЭ, мы можем гарантировать, что при формировании политики учитываются потребности населенных пунктов, где строятся ядерные установки.

Глава муниципалитета Борселе Гербен Дейкстерхёйс обращается к местным жителям, которые составили перечень условий для общественного одобрения строительства новых атомных электростанций в муниципалитете.

(Фото: Муниципалитет Борселе, Королевство Нидерландов)

Взаимодействие при строительстве новых АЭС:

диалог и поддержка ради экологически чистой энергетики будущего

Мэтт Фишер

Чтобы построить мир, который будет с избытком обеспечен экологически чистыми источниками энергии, необходимы совместные усилия. Таким образом, в основу успешной реализации проектов ядерных установок ложится взаимодействие с заинтересованными сторонами. Активный подход к взаимодействию с заинтересованными сторонами укрепляет доверие и способствуют повышению подотчетности. Это имеет чрезвычайно важное значение для справедливого развития регионов и обеспечения долгосрочной устойчивости ядерной энергетики, особенно при строительстве новых АЭС.

По состоянию на март 2025 года в 15 странах велось строительство более 60 ядерных энергетических реакторов, причем три страны сооружали свои первые АЭС. Другие страны-новички, в частности Гана и Польша, к реализации проектов своих первых АЭС еще не приступали, но тем не менее они неуклонно движутся вперед, готовясь к началу работ. В веховом подходе МАГАТЭ даются указания по созданию и поддержанию ядерно-энергетической программы и подробно рассказывается о 19 инфраструктурных вопросах, имеющих принципиальное значение для ее успешной реализации, включая взаимодействие с заинтересованными сторонами.

«Прозрачное взаимодействие со всеми заинтересованными сторонами, от членов местного сообщества до представителей государственных учреждений и работников на площадке, является наилучшей практикой, к которой следует приступать как можно раньше и придерживаться ее в ходе всего процесса, — говорит Лилия Дулинец, руководитель Секции развития ядерной инфраструктуры МАГАТЭ. — Проекты строительства новых АЭС затрагивают широкий круг заинтересованных сторон, и поэтому важно прислушиваться к их мнениям и развеивать возникающие опасения».

Взаимодействие с заинтересованными сторонами — это многоплановая задача, и ее выполнение наиболее эффективно, когда учитывается многообразие мнений всех без исключения участников. Энергетическая политика строится с учетом доверия групп заинтересованных сторон, и для укрепления этого доверия требуется постоянная и динамичная поддержка, которая способствует взаимопониманию и предполагает четкое изложение планов реализации программы.

Долгое время зависевшая от угля, Польша рассматривает ядерную энергетику как возможность сократить выбросы, достичь целей по борьбе с изменением климата и укрепить энергетическую безопасность. Эта страна, которая в 2022 году подписала соглашение с компанией «Вестингауз» о сооружении трех энергоблоков с реакторами AP1000, в прошлом году приняла миссию МАГАТЭ по комплексной оценке ядерной инфраструктуры, чтобы оценить свою готовность к внедрению ядерной энергетики в соответствии с веховым подходом Агентства.

В то же самое время Гана добивается прогресса на пути к строительству своей первой атомной электростанции после подписания в 2024 году соглашения о сотрудничестве и рамочного соглашения между компаниями «Ньюклеар пауэр Гана» и «Регнум текнолоджи груп», предусматривающего сооружение малого модульного реактора (ММР).

В рамках своего подхода Гана реализует комплексную стратегию взаимодействия с заинтересованными сторонами с целью информировать население и расширить его участие, заручиться поддержкой и укрепить доверие к ядерной программе. Она касается таких аспектов, как привлечение общественных организаций для снятия опасений и обеспечения прозрачности, проведение семинаров-практикумов для СМИ с целью расширить их знания и способствовать предметной общественной дискуссии, а также привлечение представителей директивных органов и государственных структур для обеспечения согласованности усилий и поддержки. Предусматривается также обучение студентов по направлениям ядерной науки и технологий в целях создания разнообразной рабочей силы. Другим важным компонентом является повышение осведомленности населения в вопросах ядерной энергетики.

Компания «Ньюклеар пауэр Гана» активно взаимодействовала с заинтересованными сторонами в общине Оботан, территория который была выбрана в качестве резервной площадки для строительства первой в Гане атомной электростанции.

(Фото: «Ньюклеар пауэр Гана»)

«Благодаря эффективному взаимодействию с заинтересованными сторонами формируется общественное мнение и укрепляется доверие, — рассказывает руководитель направления связей с общественностью компании “Ньюклеар пауэр Гана” Беллона-Жерар Виттор-Куао. — С самого начала мы активно привлекали все заинтересованные стороны к участию в процессах взаимодействия, в том числе информировали население о том, что повлечет за собой проект, прислушивались к высказываемым опасениям и вели совместную работу над тем, чтобы наметить путь к созданию в Гане устойчивой ядерной энергетики».

Почти половина всех ныне строящихся в мире АЭС находится в Китае, причем по состоянию на март 2025 года там велось сооружение 28 новых энергоблоков. К середине следующего десятилетия Китай намерен построить 150 новых энергоблоков, чтобы к 2050 году доля ядерной энергетики в национальной структуре производства электроэнергии составляла не менее 15 процентов.

В 2023 году Чжу Сяобинь, директор атомной электростанции «Циньшань», заявил в интервью изданию «Гуаньмин дейли»: «Мы построили вокруг атомной электростанции город с красивыми окрестностями. Поначалу у жителей были многочисленные ошибочные представления о ядерной энергетике, однако теперь наша экономика растет и экологическая обстановка улучшается. Многие пожилые люди в городе добровольно выступают в качестве популяризаторов ядерной науки, рассказывая посетителям о ядерной безопасности».

В 2020 году в Российской Федерации была введена в промышленную эксплуатацию первая в стране плавучая атомная электростанция. Два энергоблока с ММР используются как для производства электроэнергии, так и для централизованного теплоснабжения отдаленного населенного пункта на Дальнем Востоке России.

«На протяжении всего жизненного цикла плавучей атомной электростанции “Росэнергоатом” продолжает активно взаимодействовать с местным населением», — рассказывает директор по коммуникациям концерна «Росэнергоатом» Андрей Альберти. В 2017 году, еще до начала наземного строительства, в Чукотском автономном округе в городе Певек, где находится береговая площадка станции, состоялись общественные слушания. «Представителям государственных учреждений, экологических организаций и местных СМИ, а также местным жителям была предоставлена возможность задать вопросы и поделиться своим мнением о проекте, — говорит Альберти. — Всем заинтересованным сторонам были заранее предоставлены оценки воздействия на окружающую среду, подготовленные в соответствии с требованиями государственной экологической экспертизы».

Двублочная АЭС «Сайзуэлл С», которую планируется построить в графстве Саффолк, со временем будет обеспечивать семь процентов потребности Соединенного Королевства в электроэнергии. Проект предусматривает значительные инвестиции в защиту окружающей среды, проведение открытых форумов и создание фонда для поддержки местного населения.

«“Сайзуэлл С” — это нечто большее, чем новая атомная электростанция. Она дает возможность реализовать проект совместно с заинтересованными сторонами, приложив общие усилия, и сделать важное дело для Британии», — рассказывает Питер Брайант, директор по вопросам окружающей среды, социальной политики, корпоративного управления и радиационной стратегии компании ЭДФ. Станция, расчетный срок службы которой составляет 100 лет, откроет новые возможности для жителей региона и всего Соединенного Королевства. «Залогом успеха нашего взаимодействия с заинтересованными сторонами, — отмечает Брайант, — стало выявление широкого круга заинтересованных сторон, внимательное отношение к их потребностям, а также понимание того, что они хотят знать, как они хотят взаимодействовать, и чего мы можем достичь вместе. При этом мы не строили никаких предположений на их счет и ничего не навязывали им. Иными словами, самым важным было построение отношений».

Совместная работа по поиску площадки для хранилища отработавшего топлива:

опыт Канады

Мэтт Фишер

После почти 15 лет работы, в ноябре 2024 года Организация по обращению с ядерными отходами Канады (NWMO) объявила, что в районе проживания коренных народов Вабигун-Лейк-Оджибве и города Игнас на северо-западе Онтарио, Канада, будет создано глубинное геологическое хранилище отработавшего ядерного топлива. Это значительное достижение для обеспечения устойчивости канадской ядерной энергетики стало результатом прозрачного, основанного на диалоге процесса с упором на потребности и интересы 22 общин, территория проживания которых рассматривалась в качестве возможного места строительства хранилища.

Глубинные геологические хранилища для окончательного захоронения отработавшего ядерного топлива строят на глубине сотен метров под поверхностью Земли. В процессе всесторонних технических оценок выявляют потенциальные площадки, где имеются крупные формации горных пород, состояние которых останется стабильным в течение многих тысяч и даже миллионов лет. Как ожидается, в 2026 году в Онкало, Финляндия, будет введено в эксплуатацию первое в мире глубинное геологическое хранилище отработавшего ядерного топлива, создание которого заняло почти два десятилетия и которое Генеральный директор Рафаэль Мариано Гросси охарактеризовал как «настоящий прорыв».

«Для успеха программы развития ядерной энергетики решающее значение имеет обращение с отработавшим топливом, будь то его регенерация или принятие промежуточных мер, которые в конечном итоге приведут к его окончательному захоронению, — считает Нора Закария, руководитель Секции технологии обращения с отходами МАГАТЭ. — Технические решения по обращению с отработавшим топливом и радиоактивными отходами существуют уже несколько десятилетий, при этом в области геологического захоронения двигателем научного прогресса является международное сотрудничество. Для осуществления таких решений крайне важны налаженные каналы связи и всесторонний диалог».

Размещение ядерного объекта любого типа — это долгосрочное обязательство, требующее согласия и активной вовлеченности всех заинтересованных сторон, в том числе представителей местного сообщества, местных органов власти и законодателей. В рамках канадской методики выбора площадки для глубинного геологического хранилища технические оценки пригодности площадки проводились параллельно с открытым диалогом со всеми общинами, территория проживания которых рассматривалась в качестве возможного места строительства хранилища. Этот процесс был тщательно разработан таким образом, чтобы обеспечить соблюдение принципов физической и ядерной безопасности на площадке, информированность и согласие сообщества, на территории проживания которого находится площадка, а также ее эксплуатацию в соответствии со строгими техническими и этическими нормами.

«Мы гордимся тем, что последние полтора десятилетия мы тесно сотрудничали с Организацией по обращению с ядерными отходами, заинтересованными сторонами на уровне региона и, что самое главное, с жителями города Игнас в целях повышения осведомленности, организации посещения других ядерных объектов, диалога с другими группами, участия в конференциях и встречах — чтобы убедиться, что мы принимаем взвешенное решение», — рассказывает Ким Бейгри, мэр Игнаса.

«Важная часть нашей работы — коммуникация с коренными народами и муниципалитетами на северо-западе Онтарио, — объясняет Джо Хейл, вице-президент ООЯО по связям с коренными народами и муниципалитетами и вопросам транспорта. — Мы десять лет вели разъяснительную работу с разными группами, чтобы убедиться в том, что они хорошо понимают суть обоснования безопасности применительно к перевозке и хранению в Канаде отработавшего ядерного топлива. В результате в конце 2024 года были приняты два исторических решения: и муниципалитет Игнаса, и община Вабигун-Лейк-Оджибве проголосовали за то, чтобы продолжить участие в процессе выбора площадки для размещения канадского глубинного геологического хранилища». По мнению Хейла, чтобы убедиться в отсутствии негативного влияния проекта на людей и окружающую среду, необходимо будет осуществить формальные процедуры, в том числе подготовленные общиной Вабигун-Лейк-Оджибве, по проведению детализированной оценки воздействия и оценки воздействия на окружающую среду.

В требованиях к площадке были учтены пожелания местных жителей касательно рационального использования окружающей среды и обеспечения безопасности, а также бережного отношения к охраняемым территориям. Требования включали в себя наличие необходимых площадей для строительства всех наземных и подземных объектов; размещение объектов за пределами охраняемых территорий, объектов культурного наследия, парков национального и регионального значения; отсутствие риска воздействия на подземные воды, которые могут использоваться в бытовых целях или в сельском хозяйстве; отсутствие природных ресурсов, имеющих экономическую ценность; отсутствие

геологических или гидрогеологических особенностей, которые могут представлять угрозу безопасности.

В Канаде насчитывается более 600 общин коренных народов, каждая из которых накопило значительный багаж знаний, — по мнению ООЯО, они играют важную роль в процессе выбора площадки. ООЯО с самого начала стремилась к тому, чтобы в процессе принятия решений ключевую роль играли убеждения и представления общин коренных народов касательно рационального использования окружающей среды. В качестве основы для своей работы и источника руководящих материалов ООЯО разработала политику в области знаний коренных народов. В данной политике подчеркивается важность знаний коренных народов и их значение в рамках процесса принятия решений, а также особая связь общин коренных народов с природной средой. Кроме того, в политике освещается содействие, оказываемое со стороны ООЯО Совету старейшин и молодежи — консультативному органу, созданному ООЯО в 2012 году с целью предоставлять рекомендации по учету опыта коренных народов в рамках канадского подхода к долгосрочному хранению отработавшего топлива. Предшественником этой консультативной группы был Форум старейшин, который осуществлял свою деятельность с 2005 по 2012 год.

Признавая уникальные особенности каждой общины, чья территория рассматривалась в качестве возможного места строительства хранилища, ООЯО опубликовала концепцию благополучия местных сообществ, чтобы в ходе общения с ними ориентироваться на конкретные местные и региональные интересы. Этот механизм позволил учесть потенциальное воздействие строительства хранилища на население, экономическую деятельность, инфраструктуру и инженерные сооружения, объекты социального и культурного значения и природную среду. Благодаря тому, что эти принципы соблюдались изначально, отличительной особенностью всего процесса выбора площадки стал конструктивный диалог о потенциальном воздействии проекта на каждую из общин.

«Местные жители активно выразили свое решительное согласие по поводу дальнейшего выполнения нашей работы в качестве первой канадской площадки для глубинного геологического хранилища по линии ООЯО, — рассказала Бейгри. — Мы испытываем гордость, признательность и радость, ведь теперь у нас есть возможность продолжить осуществление этого проекта, предпринимая следующие необходимые шаги в области лицензирования и регулирования».

«Мы надеемся оставить нашей молодежи и будущим поколениям осязаемое наследие, обеспечить их экономическое процветание, — добавила она. — Это надежная основа для будущего Игнаса, мы руководствуемся девизом “правильный выбор — это твердая горная порода и прочная научная база”».

Сотрудники ООЯО выступают перед представителями общественности на мероприятии, которое состоялось в 2023 году в Игнасе и было посвящено перспективам ядерной энергетики на северо-западных территориях.

(Фото: ООЯО)

Ядерные объекты: взгляд через призму местных сообществ и мэров

Опыт людей, проживающих вблизи ядерных объектов, дает уникальную возможность взглянуть на реалии жизни тех, для кого ядерная энергетика является частью повседневности. Их размышления проливают свет на сложности размещения ядерных объектов, но также раскрывают человеческие ценности и мотивы, без которых были бы невозможны достижения в этой области.

«Чтобы двигаться в будущее, нам нужна ядерная энергия. Наш регион стремится наращивать объемы производства безуглеродной электроэнергии, поэтому мы надеемся, что в будущем АЭС “Тарапур” внесет свой вклад в обеспечение электроэнергией как жилого фонда, так и промышленных объектов».

УДЖАВАЛА КАЛЕ
мэр города Палгхар, Индия

«В городском поселении Рэнд-Уэст-Сити высокий уровень безработицы, но за счет объектов ядерной энергетики создается множество рабочих мест для представителей разных специальностей — это открывает в нашем районе широкие перспективы трудоустройства. Кроме того, ядерная энергетика приносит доходы, которые идут на развитие инфраструктуры и реализацию проектов на местном уровне. Чтобы местные жители были хорошо информированы и не оставались в стороне от инициатив в ядерной сфере, необходимо обеспечить взаимодействие с ними и проводить просветительскую работу».

УИЛЬЯМ МАТШЕКЕ
советник и исполнительный мэр поселения Рэнд-Уэст-Сити, провинция Гаутенг, Южная Африка

МАРСЕЛО МАЦКИН
глава муниципалитета Сарате, Аргентина

«Город Лима, расположенный в муниципалитете Сарате, стал развиваться благодаря ядерной энергетике и превратился из сельского поселения в город, имеющий ядерную промышленность, в котором находятся два ядерных энергетических реактора и появится модульный ядерный реактор. У ядерной энергетики есть преимущества, благодаря ей в нашем муниципалитете появляются многочисленные рабочие места и новые возможности, но мы также сталкиваемся с постоянной проблемой адаптации городской инфраструктуры к продолжающемуся росту населения».

РЕБЕККА КАСПЕР
мэр города Айдахо-Фолс, Соединенные Штаты Америки, и заместитель председателя Альянса сообществ, связанных с объектами энергетики

«Город Айдахо-Фолс является владельцем и оператором электроэнергетической системы, в которой применяется энергия водных масс, ветра, геотермальная энергия и передовые водородные технологии. Сейчас мы планируем добавить в структуру энергопроизводства микрореакторы. Чтобы обеспечить наших граждан надежными и экономически эффективными источниками электроэнергии, мы как представители директивных органов изучаем сложноорганизованные энергетические рынки, механизмы передачи электроэнергии и нормативные акты. А граждане, в свою очередь, выступают за использование ядерной энергии, ведь она позволяет обеспечить надежную, стабильную и безуглеродную генерацию и непрерывную базовую нагрузку. Усовершенствованные реакторы — это перспективное решение, которое позволит в будущем обеспечить наш город электроэнергией, и при этом долгие годы сохранять цены на низком уровне».

«Мы — народ северного сияния. Для нас ядерная энергия — это тепло и свет в наших домах и безопасное будущее для наших детей. Ядерная энергетика способствует совершенствованию социальной инфраструктуры, привлечению инвестиций и региональному развитию. Этот сектор позволяет укреплять добрососедские отношения и обеспечивает энергетическую безопасность в нашем регионе. Для Чукотки ядерная энергия — это путь в светлое будущее».

ЛЮДМИЛА ДАНИЛОВА
вице-президент Ассоциации коренных малочисленных народов Чукотки, Российская Федерация

«Наши основные партнеры — это ядерные сообщества и представители сектора экологически чистой энергетики, благодаря им наша жизнь и наши города становятся лучше. Муниципалитеты вносят важный вклад в глобальное возрождение ядерной энергетики, выступая за применение новых ядерных технологий. Чтобы бороться с ложными представлениями, необходимо предоставлять лицам, принимающим решения, фактическую информацию. Сообща мы сможем проложить дорогу в будущее без выбросов и повысить устойчивость нашей цивилизации, признав, что существование ядерной отрасли невозможно без сообществ, согласных разместить на своей территории ядерные объекты».

ЭЙДРИАН ФОСТЕР
мэр города Кларингтон, Онтарио, и председатель Канадской ассоциации общин, на территории проживания которых расположены ядерные объекты

ЧЖЭН ЮЭВЭНЬ
глава уезда Жунчэн, Китай

«В Жунчэне были успешно построены атомные электростанции третьего и четвертого поколений, что способствовало переходу к “зеленой” энергетике и позволило городу достичь почти полной углеродной нейтральности. Росту общественного признания способствовали инициативы в области повышения осведомленности и использования АЭС для теплоснабжения, что позволило обеспечить гармоничную интеграцию использования ядерной энергии и городского развития. Сейчас мы активно содействуем расширению деятельности по проектам в области ядерной энергетики и создаем опытно-демонстрационный центр ядерных технологий мирового класса. Мы с нетерпением ожидаем возможности делиться своими экспертными знаниями и сотрудничать с партнерами по всему миру, чтобы заложить основу для устойчивого будущего».

«Развитие ядерной энергетики в нашем муниципалитете приводит, как прямо, так и косвенно, к созданию множества рабочих мест, а городской совет получает значительные доходы, которые мы используем для субсидирования услуг для организаций и местных жителей. Мы выступаем за продление срока эксплуатации АЭС при том условии, что будут осуществляться инвестиции в реализацию мер безопасности и поощряться информирование общественности и участие граждан в процессе принятия решений».

АССУМПСИО КАСТЕЛЬВИ АУВИ
глава муниципалитеа Вандельос-и-л’Оспиталет-де-л’Инфант, Испания

От энергетической безопасности до целей в области климата:

почему молодежь считает, что будущее за ядерной энергетикой

Эмма Миджли

От малых модульных реакторов до центров обработки данных, питаемых атомными электростанциями, — восприятие ядерной энергии меняется, и в ее пользу все чаще выступает молодежь. С ее точки зрения ядерные технологии предлагают пространство для инноваций, которые могут помочь решить некоторые из самых важных для всего мира задач — в области обеспечения энергетической безопасности, экономического развития и борьбы с изменением климата. Представители МАГАТЭ взяли интервью у молодых людей со всего мира, чтобы узнать, почему они выступают за ядерную энергетику.

«Сегодня молодые люди взрослеют в атмосфере постоянной тревоги, вызванной изменением климата и деградацией окружающей среды, — рассказывает 28-летний Мадс Бунч Ларсен, представитель датского проекта по повышению осведомленности в области климата Foreningen Atomkraft Ja Tak. — При этом сегодня у нас все больше научных доказательств того, что ядерная энергетика безопасна и является эффективным инструментом, позволяющим смягчить последствия изменения климата, будучи при этом надежным источником электроэнергии».

По всему миру молодые люди выступают с протестами против изменения климата, и многие считают ядерную энергетику ключевым инструментом для смягчения последствий изменения климата. На ядерную энергию, среди преимуществ которой — надежность и регулируемый уровень генерации, уже приходится около четверти мирового объема низкоуглеродного производства электроэнергии, и она может дополнять такие возобновляемые источники энергии, как энергия ветра или солнца.

«Хотя многие политики выступают за использование возобновляемых источников энергии, они часто упускают из виду свойственный им прерывистый характер генерации — производство энергии ветра и солнца зависит от погодных условий и в периоды простоя необходим стабильный резервный источник энергии», — объясняет 30-летняя Николь Микли, сотрудник по вопросам привлечения заинтересованных сторон и охраны окружающей среды, работающая на ядерной исследовательской установке в Колумбии.

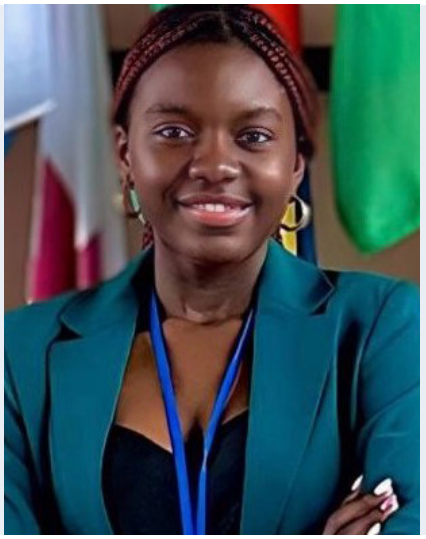
По словам Мадса Ларсена, его особенно интересуют неэлектрические применения ядерных технологий, например, декарбонизация в области теплоснабжения и тяжелого транспорта. «Ядерная энергия обладает уникальным потенциалом в области производства тепла и водорода для таких применений», — считает он.

За последние 5 лет интерес к ядерной энергетике резко возрос. По прогнозам МАГАТЭ, с 2020 года темпы роста этой отрасли неуклонно увеличиваются, и в настоящее время, согласно оптимистичному сценарию Агентства, по сравнению с уровнем 2023 года к 2050 году общемировая мощность ядерной энергетики вырастет в 2,5 раза.

Какая задача стоят перед ядерной отраслью? Подготовить кадры, уделив основное внимание молодежи. Для доклада Global Energy Talent Index за 2025 год было проведено обследование работников ядерной отрасли в 150 странах, при этом доля респондентов в возрасте до 35 лет снизилась с 48% в 2023 году до 37% в 2025 году.

(Фото: Foreningen Atomkraft Ja Tak)

(Фото: Н. Микли)



(Фото: МАГАТЭ)

Согласно докладу Агентства по ядерной энергии за 2023 год, женщины составляют лишь около четверти работников ядерной отрасли. МАГАТЭ пытается изменить эту ситуацию посредством таких инициатив, как Программа стипендий МАГАТЭ имени Марии Склодовской-Кюри (ПСМСК), по линии которой женщинам оказывается финансовая поддержка для получения степени магистра в связанных с ядерной деятельностью областях, а также Программа имени Лизе Майтнер для занятых в ядерной отрасли женщин, находящихся в середине своей карьеры.

Флора Мбуйом из Камеруна изучала ядерную энергетику по линии ПСМСК во французском институте горнодобывающей промышленности и телекоммуникаций IMT Atlantique Bretagne-Pays de la Loire. После окончания аспирантуры 24-летняя девушка планирует работать в сфере обращения с отходами. «Меня всегда удивляло, что радиоактивные отходы пугают людей больше, чем все проблемы, вызванные недостаточным уровнем производства электроэнергии», — говорит она.

По мнению многих молодых людей, с которыми беседовали представители МАГАТЭ, одними из самых больших препятствий на пути развития ядерной энергетики в мире являются страх и недостоверная информация.

«Я отчетливо помню, как в детстве ужасно боялся радиации после того, как увидел по телевизору сюжет о Чернобыле», — подтверждает Ларсен.

Схожего мнения придерживается Эммануэль Монтведи, 37 лет, аналитик в области ядерной техники в Южно-Африканской ядерно-энергетической корпорации. «Из-за опыта старшего поколения тема ядерной энергетики кажется слишком серьезной и пугающей», — считает он.

Когда Ларсен изучал в университете макроэкономику, он понял, что ядерная энергетика имеет огромный трансформационный потенциал. «Я помню, что был потрясен тем, как много экологически чистой энергии производится в таких странах, как Швеция, Франция и Швейцария, которые во многом используют ядерную энергию и некоторые виды энергии водных масс», — рассказывает он. Благодаря ядерной энергетике и гидроэнергетике все эти три страны практически осуществили декарбонизацию производства электроэнергии.

В качестве одного из основных препятствий для развития ядерной энергетики как в Европе, так и в странах глобального Юга 20-летняя активист-эколог Иа Ааностут из Швеции назвала отсутствие крупномасштабных финансовых механизмов. Однако и Монтведи, и Ааностут считают, что ядерную энергетику ждет «прекрасное» будущее, при этом Ааностут отметила «огромный потенциал» ядерной энергии в решении наиболее острых мировых проблем, от бедности до климатического кризиса.

Отношение к ядерной энергии меняется. Помимо сокращения выбросов, ядерно-энергетическая отрасль способствует созданию рабочих мест, развитию экономики и инновациям. По мере развития отрасли растет ее привлекательность для нового поколения людей, которые мыслят, решают проблемы и выступают за ядерную энергию, — они нужны, чтобы сделать наше будущее более устойчивым.

(Фото: Южноафриканская ядерно-энергетическая корпорация)

(Фото: Р. Милленар)

Молодые активисты ядерной энергетики

слева направо:
Мадс Бунч Ларсен, 28 лет
Николь Микли, 30 лет
Флора Мбуйом, 24 года
Эммануэль Монтведи, 37 лет
Иа Ааностут, 20 лет

Укрепление диалога в ядерной сфере:

услуги МАГАТЭ в области взаимодействия с заинтересованными сторонами

Ирена Шацис

Для укрепления доверия общественности к проектам в области ядерной энергетики решающее значение имеет эффективное взаимодействие с заинтересованными сторонами — благодаря ему повышается результативность и долгосрочная устойчивость. Если взаимодействие не осуществляется в достаточном объеме, реализация ядерно-энергетических программ может застопориться из-за отсутствия поддержки, недостоверной информации или нерешенных проблем в области безопасности или воздействия на окружающую среду. Дефицит доверия может привести к задержкам в осуществлении проекта, росту затрат и трудностям с получением одобрения общественности. Упущенные возможности для развития сотрудничества и партнерских отношений могут препятствовать инновациям и успеху проекта.

Для удовлетворения растущего спроса со стороны стран, стремящихся наладить коммуникацию в ядерной сфере и взаимодействие с заинтересованными сторонами, МАГАТЭ подготовило ряд мероприятий по созданию потенциала. Так, совсем недавно в ноябре 2024 года в Триесте, Италия, МАГАТЭ в сотрудничестве с Международным центром теоретической физики им. Абдуса Салама (МЦТФ) открыло Школу по взаимодействию с заинтересованными сторонами в ядерной области.

Школа была создана в целях развития компетенций в области взаимодействия с заинтересованными сторонами в контексте всех стадий ядерного топливного цикла. Ее цель — продемонстрировать, насколько важно сделать взаимодействие с заинтересованными сторонами частью процессов менеджмента и основных ценностей организации. Участники узнают о психологии принятия решений; инструментах и методах взаимодействия; подготовке и реализации программ по взаимодействию с заинтересованными сторонами; стратегиях коммуникации в случае кризисных и аварийных ситуаций, а также о тактиках противодействия распространению дезинформации, недостоверной информации, слухов и искажению фактов. Кроме того, участники сессий Школы изучают механизмы мониторинга и оценки стратегий взаимодействия с целью обеспечить устойчивое взаимодействие с заинтересованными сторонами в долгосрочной перспективе.

«Поскольку в Индонезии идет работа по созданию первой в стране АЭС, знания, полученные мной в Школе МАГАТЭ-МЦТФ по взаимодействию с заинтересованными сторонами в ядерной области, будут способствовать проведению предметных дискуссий и укреплению общественного доверия, — считает Вери Триснаван, исследователь в Национальном агентстве исследований и инноваций Индонезии. — Этот опыт поможет моей организации внедрить наилучшую мировую практику взаимодействия с заинтересованными сторонами, обеспечивая плавный и пользующийся широкой поддержкой переход к ядерной энергетике».

В первой сессии Школы приняли участие специалисты из 25 стран — включая как страны-новички, строящие свои первые АЭС, так и страны с многолетним опытом эксплуатации АЭС, — которые работают в правительстве, регулирующих органах, промышленности и исследовательских организациях.

«Внедряя освоенную мной наилучшую практику, я могу внести вклад в укрепление открытого диалога с общественностью, государственными учреждениями и предприятиями отрасли, чтобы обеспечить принятие

Участники первой сессии Школы МЦТФ-МАГАТЭ по взаимодействию с заинтересованными сторонами в ядерной области, которая проходила в ноябре 2024 года в Триесте, Италия, работают над групповым проектом.
(Фото: А. Андрюшина/МАГАТЭ)

обоснованных решений и четкое применение мер регулирования, — полагает Рами Афифи, старший специалист по стратегическим коммуникациям и международному сотрудничеству Управления ядерного и радиологического регулирования Египта. — Решающее значение для успешного и безопасного осуществления национальных ядерно-энергетических программ имеет укрепление доверия заинтересованных сторон к процессу регулирования, и в этом вопросе мне помогут навыки, которые я приобрел в процессе обучения в Школе».

«Опыт, полученный мной в Школе, внесет непосредственный вклад в обеспечение успешной реализации программы расширения ядерной энергетики в Южной Африке за счет совершенствования стратегий коммуникации, укрепления доверия заинтересованных сторон и соблюдения международных норм в области прозрачности и взаимодействия, — рассказывает Розет Сеноси, младший научный сотрудник Южно-Африканской ядерно-энергетической корпорации. — Кроме того, в ходе обучения нам были предложены стратегии по борьбе с распространением недостоверной информации и оперативному реагированию на запросы — это будет иметь решающее значение для сохранения общественной и политической поддержки нашей ядерной программы».

Первая сессия Школы по взаимодействию с заинтересованными сторонами в ядерной области получила поддержку Министерства энергетики США по линии Инициативы в отношении мирного использования ядерной энергии. Следующие сессии состоятся в сентябре 2025 года в Российской Федерации и в ноябре 2025 года в Соединенных Штатах Америки.

Помимо сессий Школы, МАГАТЭ регулярно проводит национальные и региональные семинары-практикумы по взаимодействию с заинтересованными сторонами, в том числе по линии своей программы технического сотрудничества, и учитывает этот вопрос в рамках своих миссий по экспертной оценке.

Недавно МАГАТЭ расширило возможности поддержки государств-членов в этой области посредством предоставления консультационных услуг по взаимодействию с заинтересованными сторонами в рамках ядерно-энергетических программ. Эти услуги направлены на помощь странам в проведении комплексной оценки принимаемых ими мер по взаимодействию с заинтересованными сторонами и подготовку рекомендаций по дальнейшему повышению эффективности этой деятельности.

Дополнительные руководящие указания по вопросам коммуникации и взаимодействия с различными группами заинтересованных сторон содержатся в таких публикациях МАГАТЭ, как «Stakeholder Engagement in Nuclear Programmes» («Взаимодействие с заинтересованными сторонами в контексте ядерных программ») и «Communication and Stakeholder Involvement in Radioactive Waste Disposal» («Информационная работа и взаимодействие с заинтересованными сторонами по вопросам захоронения радиоактивных отходов»). Рекомендации и руководящие указания для регулирующих органов по вопросам коммуникации и консультаций с общественностью и другими заинтересованными сторонами также представлены в нормах безопасности МАГАТЭ.

«В последние годы мы наблюдаем рост общественной поддержки ядерной энергетики, но мы не должны останавливаться на достигнутом, — считает Михаил Чудаков, заместитель Генерального директора — руководитель Департамента ядерной энергии, который возглавляет деятельность Агентства по взаимодействию с заинтересованными сторонами в контексте ядерно-энергетических программ. — Очень важно, чтобы представители ядерной отрасли, политики и специалисты по коммуникациям сотрудничали и обеспечивали прозрачность и открытость, особенно сейчас, когда мы вступаем в новую эпоху передовых технологий в ядерной энергетике, включая малые модульные реакторы. Если мы хотим обеспечить мир более экологически чистыми и надежными источниками энергии, мы не можем позволить себе неудачи».

Дальнейшая перспектива: перепрофилирование ядерных объектов после вывода из эксплуатации

Анастасия Андрюшина

К 2050 году значительное число из более чем 400 ядерных энергетических реакторов, функционирующих в настоящее время, может быть выведено из эксплуатации. Вывод объекта из эксплуатации представляет собой не просто окончание его использования, а начало многогранных технических, социально-экономических и экологических преобразований. Поэтому успешный вывод из эксплуатации — это не только демонтаж ядерных объектов, но и переосмысление их будущего использования на благо местного населения.

«Перепрофилирование ядерных объектов требует изменения мышления, — говорит Глория Квон, руководитель Секции по выводу из эксплуатации и экологической реабилитации МАГАТЭ. — Уделяя первостепенное внимание будущему использованию, эффективности задействования ресурсов и перепланировке, бывшие ядерные объекты можно превратить в центры инноваций, экономического роста и устойчивости, поддерживая производство чистой энергии и жизнеспособные общины».

В Аргентине, например, в результате вывода из эксплуатации и очистки промышленного комплекса Маларгуэ в провинции Мендоса, который более трех десятилетий использовался для переработки ураносодержащих минералов, а затем в 1986 году был закрыт, появился парк Эль-Мирадор, зеленое пространство, созданное совместно с местным населением и для него. Этот проект, запущенный в 2017 году как часть стратегического плана развития Маларгуэ до 2020 года во главе с Национальной комиссией по атомной энергии (НКАЭ), является примером того, как инклюзивное планирование может привести к долгосрочным преобразованиям. В парке, разработанном совместно гражданами, общественными организациями и муниципалитетом, есть зоны отдыха, спортивные сооружения и места для обучения по вопросам экологии.

«Этот проект стал важной вехой для Аргентины, успешно объединившей социальное развитие, экономический рост и экологическую ответственность, — сказал Хуан Леандро Феррер, менеджер по связям с общественностью НКАЭ. — Его успех является отражением целенаправленной политики взаимодействия с заинтересованными сторонами, в котором участвуют провинциальные и местные власти, регулирующие органы, учебные заведения и организации гражданского общества. Здесь мы должны особо отметить предоставленный Международным банком реконструкции и развития заем в размере 30 миллионов долларов, наглядно отражающий ту стратегическую роль, которую могут играть многосторонние кредитные учреждения в поддержке высокоэффективных ядерных проектов».

Такой подход, ориентированный на будущее, требует всеобъемлющего взаимодействия с заинтересованными сторонами на самых ранних этапах жизненного цикла ядерной установки, еще до начала этапа эксплуатации.

Согласно руководству МАГАТЭ по взаимодействию с заинтересованными сторонами, различные заинтересованные стороны, включая операторов, регулирующие органы, принимающие общины, рабочих и экологические организации, имеют свои собственные уникальные точки зрения и проблемы, которые должны быть услышаны, сбалансированы и приняты во внимание в процессе принятия решений. Однако эффективное рассмотрение и интеграция этих различных мнений может оказаться сложной задачей.

По словам Квон, высокотехничный характер процесса вывода из эксплуатации может быть сложен для понимания общественности, что порождает беспокойство по поводу

На этапе проектирования парка Эль Мирадор представители НКАЭ и муниципалитета проводили консультации с местными жителями в Маларгуэ, Аргентина.

(Фото: НКАЭ)

прозрачности и подотчетности. Она подчеркнула, что укрепить доверие и способствовать углублению понимания со стороны общественности при обсуждении мер безопасности, критериев очистки и планов долгосрочного мониторинга объектов может внятное общение, которое имеет первостепенное значение. В конечном итоге успех вывода из эксплуатации и перепрофилирования зависит от доверия общественности, а отсутствие доверия или осведомленности может привести к противодействию и задержкам.

Общественное доверие влияет на решения общин относительно стандартов очистки. Хотя регулирующие органы и устанавливают базовые требования, община может потребовать соблюдения более высоких стандартов очистки. Несмотря на более высокие затраты, община может захотеть перевести участок в состояние «зеленой лужайки» для неограниченного использования, чтобы устранить риски и любое социальное недоверие, которое ассоциируется с бывшим ядерным объектом. И наоборот, некоторые заинтересованные стороны могут предложить провести частичную очистку, если она позволит перестроить промышленные или коммерческие объекты, и могут согласиться на вариант контролируемого загрязнения, если риски облучения будут сведены к минимуму посредством ограничений и мониторинга, что позволит быстрее перейти к новому виду использования.

Эти решения должна взять на себя местная община, на которую ложится основное бремя такого перехода. Ядерные объекты, как правило, обеспечивают занятость и экономическое развитие региона, поэтому их закрытие может привести к серьезному сокращению рабочих мест и даже экономическому спаду в случае неграмотного управления. Это обуславливает важность стратегии, ориентированной на будущее, и взаимодействия с общиной для смягчения негативных социально-экономических последствий.

Например, на ядерной площадке Дунрее, Соединенное Королевство, где в настоящее время ведутся работы по выводу объектов из эксплуатации, риски прекращения экономической активности были выявлены и устранены на ранних этапах процесса вывода объектов из эксплуатации. Для оказания помощи затронутому персоналу специалисты по планированию работ на объекте реализовали комплексные стратегии перехода на новое место работы, включая программы переобучения и передислокации, Это помогло работникам перейти в новые отрасли и стабилизировало местную экономику в период неопределенности, сохранив и рабочие места, и устойчивость общины.

Перепрофилирование выведенных из эксплуатации ядерных объектов, например, в малые модульные реакторы, или их перестройка под промышленные, научные, рекреационные или общественные цели может способствовать росту местной экономики и создать преимущества в долгосрочной перспективе. Чтобы добиться успеха, такие усилия должны отражать местные потребности и предпочтения и включать вклад со стороны частного сектора, учебных заведений и жителей общины. Такое сотрудничество гарантирует, что в этих усилиях по

Дети играют в парке Эль-Мирадор в день его открытия.

(Фото: НКАЭ)

перепланировке будет отражена реальность, что позволит проложить путь для будущего роста. Сотрудничество может способствовать плавному, экономически эффективному переходу, привлечению инвестиций и максимизации общественной пользы.

Вместе с тем техническая сложность, конфликт приоритетов, недопонимание и экономические ограничения могут осложнить взаимодействие с заинтересованными сторонами. Решению этих проблем может содействовать внедрение в стратегию взаимодействия с заинтересованными сторонами передового опыта. Простые, технически доступные объяснения могут значительно улучшить понимание со стороны общественности, а чуткое реагирование на отзывы заинтересованных сторон, даже если полного согласия достичь не удается, позволит укрепить доверие. Планирование экономических преобразований также может существенно смягчить негативные социально-экономические последствия.

В конечном итоге, если вывод из эксплуатации ядерной установки будет рассматриваться не просто как окончание срока эксплуатации объекта, а как возможность для обновления общины, он может стать катализатором поступательного регионального развития и устойчивости общины. «Постоянное взаимодействие с заинтересованными сторонами обеспечивает учет различных точек зрения, способствует принятию проработанных решений относительно безопасного перепрофилирования объектов и помогает обеспечить долгосрочные экономические, социальные и экологические выгоды для будущих поколений», — заявила Анна Кларк, руководитель Секции безопасности отходов и окружающей среды МАГАТЭ.

Смотрите видеоролик о выводе из эксплуатации и восстановлении бывших ядерных объектов:

Интервью: противодействие распространению недостоверной информации о ядерной деятельности — методы и механизмы

Зион Лайтс — удостоенный наград специалист в области научной коммуникации из Соединенного Королевства. Сфера ее интересов — содействие использованию экологически чистой энергии, особенно ядерной энергии. В интервью МАГАТЭ она рассказывает о проблеме распространения недостоверной информации и дезинформации в области ядерной энергии.

В той или иной форме феномен недостоверной информации и дезинформации существует уже давно. Что изменилось сегодня?

История полна примеров дезинформации, распространяемой с целью обмана, — от римских императоров, формировавших общественное мнение с помощью надписей на монетах, до нацистской пропаганды, которая опиралась на радио и кино. И все мы видели пагубные последствия распространения недостоверной информации — согласно определению Организации Объединенных Наций, под этим понимается непреднамеренная передача неточной информации, распространяемой из лучших побуждений людьми, не знающими, что они передают ложные сведения.

Но сегодня мы имеем дело с социальными медиа. С их помощью ложная информация мгновенно распространяется по всему миру. Социальные медиа как важнейший источник новостных сообщений изменили подход к тому, как мы получаем доступ к данным и определяем, какой информации можно доверять. Чтобы бороться с распространением недостоверной информации, мы должны понимать причины нашей уязвимости.

Почему мы так восприимчивы к недостоверной информации?

Выявлено не менее 188 когнитивных искажений, влияющих на наше восприятие. Эти искажения, сформированные прошлым опытом и эмоциями и выполняющие роль шаблонов восприятия, облегчают для нас обработку информации. Однако часто они подкрепляют уже существующие у нас убеждения, заставляя нас принимать ложь за правду.

Можете ли вы привести примеры таких когнитивных искажений?

Вот несколько примеров:

- **Предвзятость подтверждения**: мы ищем информацию, которая подтверждает наши убеждения.
- **Эффект привязки:** мы излишне полагаемся на ранее воспринятую информацию.
- **Эвристика доступности:** мы верим в то, что легче всего запомнить.
- **Эвристика знакомости:** мы считаем факт правдивым, если часто о нем слышим..

Что еще способствует распространению недостоверной информации?

Эффект недостоверной информации усиливается из-за повторения. Чем чаще ложь повторяется, тем правдоподобнее она кажется. В психологии этот принцип сформулирован как «чем проще, тем правдоподобнее» — из-за этого эффекта ложь запоминается легче, чем сложная научная информация. Кроме того, важную роль играет способ подачи данных. Противники ядерной энергетики десятилетиями нагнетали страх перед ядерными отходами. Запоминающиеся, но вводящие в заблуждение лозунги могут формировать мнение более эффективно, чем подробно изложенные факты.

Запоминающиеся, но вводящие в заблуждение лозунги могут формировать мнение более эффективно, чем подробно изложенные факты.

(Иллюстрация: А. Барбер Уэскар/ МАГАТЭ)

Как вы решали проблему распространения недостоверной информации о ядерной деятельности в своей работе?

Я использую такие лаконичные, запоминающиеся фразы, как «отходами является только то, чему нельзя найти применения», «а для отходов органического топлива роль хранилища выполняет атмосфера Земли». Они одновременно точны и легко запоминаются и поэтому получили широкое распространение.

Поначалу некоторые ученые их не восприняли, предпочитая кратким фразам научные статьи. Однако если лозунги основаны на фактах, они работают. Такие слоганы, как «ядерная энергия спасает жизни» и «ядерная энергия — это экологически чистая энергия», могут помочь изменить точку зрения.

Почему нас нельзя переубедить, используя только факты?

Научная коммуникация — это отдельная область, где многие ученые не имеют соответствующей подготовки. В результате они часто полагаются на устаревший подход, в основе которого лежит «концепция информационного дефицита». По их мнению, чтобы кого-то переубедить, нужно просто привести больше фактов. Однако убеждения формируются под влиянием когнитивных, социальных и эмоциональных факторов. Зачастую предоставление дополнительных данных ничего не меняет.

Что такое «предварительное разоблачение» и как этот прием помогает противостоять распространению недостоверной информации?

Предварительное разоблачение — один из подходов к борьбе с распространением недостоверной информации. Это своего рода «когнитивная вакцина» против пропаганды. Впервые этот метод был предложен психологом Уильямом Макгуайром в 1960-х годах. Макгуайр предположил, что люди могут научиться распознавать пропаганду, если их заранее ознакомить с ней с помощью техники, известной как «предварительное разоблачение». С некоторыми оговорками этот подход в целом эффективен.

«Предварительное разоблачение» подразумевает предоставление фактологически верной информации одновременно с заблаговременным опровержением или предупреждением общего характера — еще до того, как человек столкнется с недостоверной информацией. В этой связи необходимо продумать, какие возражения могут быть выдвинуты против фактологически верной информации, чтобы сделать контраргументы менее убедительными.

Как действуют более продвинутые методы, например «теория инокуляции»?

Продвинутые методы предварительного разоблачения опираются на «теорию инокуляции»: когда людям в качестве своего рода «прививки» предлагаются более слабые аргументы, это позволяет им понять механизм действия таких вводящих в заблуждение приемов убеждения, и с помощью критического мышления выработать своего рода «иммунитет» против более убедительных аргументов. Этот метод позволяет более точно выявлять недостоверную информацию. Понимание того, как используются вводящие в заблуждение методы убеждения, позволяет человеку развить когнитивные навыки, необходимые для распознавания недостоверной информации в будущем — по данным исследований, подобная «инокуляция» в одной области может помочь людям определять недостоверную информацию также и в других сферах.

«Борьба с распространением недостоверной информации требует терпения и настойчивости. Необходимо верно построить взаимодействие с людьми, чтобы оно способствовало более глубокому пониманию вопроса — с учетом особенностей нашего мышления».

— Зион Лайтс

Какую роль играет образование в формировании устойчивости к воздействию недостоверной информации?

Оно может и должно играть важную роль. Чтобы научить людей в меньшей степени доверять ложной информации, необходимо включать в образовательные программы тему информационной и медийной грамотности. Благодаря информационной грамотности люди могут оценивать информацию более эффективно. Медийная грамотность позволяет им ориентироваться в вопросах, связанных с платформами и новостными источниками.

Приходилось ли вам лично менять свое мнение после того, как вы получали более полную информацию?

Все мы в тот или иной момент времени попадали под влияние недостоверной информации, и мы по-прежнему уязвимы. Мне потребовалось много лет, чтобы изменить свой взгляд на ядерную энергетику, перейдя от неприятия к поддержке благодаря изучению более надежных источников и различных точек зрения. Борьба с распространением недостоверной информации требует терпения и настойчивости. Необходимо верно построить взаимодействие с людьми, чтобы оно способствовало более глубокому пониманию вопроса — с учетом особенностей нашего мышления.

Планирование в целях обеспечения устойчивости физической ядерной безопасностиr

Комплексный план обеспечения устойчивости физической ядерной безопасност (КПУФЯБ) — это ключевой компонент помощи, которую МАГАТЭ оказывает странам по запросу в области создания, укрепления и обеспечения функционирования национальных режимов физической ядерной безопасности. Комплексный план представляет собой системный механизм на базе руководящих материалов МАГАТЭ по физической ядерной безопасности.

Учитывая, что вопросы физической ядерной безопасности носят сквозной характер, в разработке и осуществлении КПУФЯБ участвует широкий круг национальных заинтересованных сторон. Они играют важную роль в определении и приоритизации направлений для совершенствования работы и распределения ресурсов, независимо от статуса режима физической ядерной безопасности страны (существует, вводится впервые или планируется).

КПУФЯБ — это:

- адресная помощь всем странам;
- определение обязанностей национальных заинтересованных сторон, а также стратегий действий и сроков;
- гибкий и динамичный механизм стратегического планирования, который можно адаптировать с учетом меняющихся потребностей в контексте национального режима физической ядерной безопасности;
- постоянное совершенствование, координация и ответственность на национальном уровне, оптимизация использования ресурсов и предотвращение дублирования усилий.

Для стран КПУФЯБ — это механизм оценки и удовлетворения их потребностей в рамках усилий по укреплению национальной физической ядерной безопасности с упором на обеспечение устойчивости и привлечение заинтересованных сторон.

(Фото, сверху вниз:
Венесуэла: Министерство науки и технологий;
Панама: В. Руйе-Шатлю/МАГАТЭ;
Боливия: В. Руйе-Шатлю/МАГАТЭ;
Австралия: Австралийское бюро гарантий и нераспространения)

Потенциальные национальные заинтересованные стороны, участвующие в разработке и осуществлении КПУФЯБ

КПУФЯБ в цифрах

по состоянию на март 2025 года

110 — **КПУФЯБ утверждено/** в процессе реализации/ на стадии подготовки

4 года — **общий цикл рассмотрения** КПУФЯБ и план его осуществления

18-20 — **миссий КПУФЯБ** в среднем в год

Укрепление общественного доверия в кризисных ситуациях:

ключевую роль играет эффективная коммуникация

Анн-Софи Февр Ле Кадр

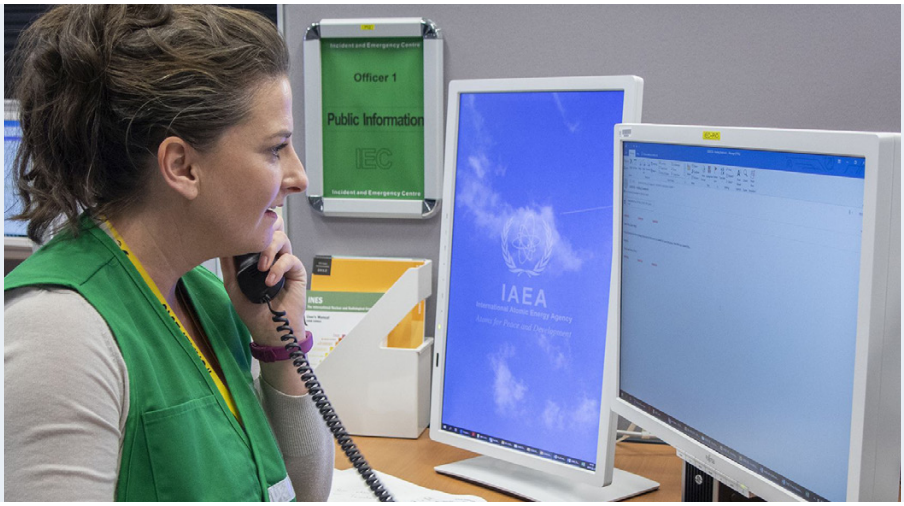
В случае чрезвычайных ситуаций атмосфера страха нагнетается за считанные минуты. По всему миру люди полагаются на социальные медиа, слухи, любые обрывки информации, которые им удается найти. Проблема заключается в том, что зачастую доверять таким сообщениям нельзя. По мере распространения слухов, недостоверной информации или даже дезинформации возникает паника и заявления официальных лиц воспринимаются с недоверием.

Проблема заключается в том, что в условиях кризисной ситуации обрести доверие общественности невозможно — им необходимо заручиться заранее. В 1986 году в Чернобыле и в 2011 году в Фукусиме быстрое распространение недостоверной информации создало дополнительный хаос и привело к задержкам в принятии мер реагирования. В этих случаях и во время других инцидентов осуществление мер реагирования было затруднено из-за отсутствия на ранних этапах проверенных официальных данных, а также в некоторых случаях — из-за поступления противоречивой информации. Ситуация дополнительно осложнялась тем, что необходимо было объяснять общественности сложные понятия в области радиационной защиты и обосновывать решения о принятии защитных мер. Несмотря на усилия по информированию общественности, в некоторых случаях люди пытались, как им казалось, защитить себя, но это не всегда было наилучшим решением.

Чтобы укрепить доверие населения с учетом маловероятного сценария массового бедствия, правительства и ведомства, занимающиеся вопросами ядерной безопасности, должны подготавливать и осуществлять четкие и прозрачные стратегии информирования. Необходимо, чтобы люди были знакомы с официальными источниками и знали, где можно найти достоверные сведения. Информирование о порядке действий в условиях аварийной ситуации должно осуществляться регулярно, а не только во время кризиса. Точность — это необходимое условие, но его соблюдения недостаточно. Ключевую роль играет также согласованность: если из разных ведомств поступают противоречивые сообщения, то это создает путаницу и подрывает доверие общественности. В этой связи решающее значение играют меры по координации действий заинтересованных сторон, которые требуется регулярно отрабатывать.

«В условиях кризиса доверие к властям может стать решающим фактором, который определит, наступит ли хаос или будут приняты эффективные меры реагирования, — рассказывает директор Центра МАГАТЭ по инцидентам и аварийным ситуациям (ЦИАС) Карлос Торрес Видаль. — В ЦИАС мы неустанно работаем над тем, чтобы правительства были готовы оперативно предоставлять населению понятную и достоверную информацию, ведь в случае радиологической аварийной ситуации на счету каждая секунда. Укрепление общественного доверия путем предварительной подготовки — это не только наилучшая практика, это необходимость».

Осознавая важность такой работы, МАГАТЭ сотрудничает со странами в области совершенствования мер коммуникации в кризисных ситуациях. ЦИАС проводит обучение, семинары-практикумы и имитационные учения в целях проверки и совершенствования национальных планов противоаварийных мероприятий. В частности, такие противоаварийные учения, как ConvEx-2g



В ходе противоаварийных учений в Центре МАГАТЭ по инцидентам и аварийным ситуациям сотрудники по общественной информации и технические эксперты совместно используют различные платформы для управления коммуникациями в условиях кризиса.
(Фото: МАГАТЭ)

позволяют властям отработать меры реагирования на кризисы в контролируемых условиях, выявить слабые места и устранить их до того, как они приведут к возникновению проблем в реальной обстановке.

Одна из основных задач в области кризисной коммуникации — обеспечить оперативное предоставление общественности точных сведений. Благодаря Унифицированной системе обмена информацией об инцидентах и аварийных ситуациях МАГАТЭ правительства могут доводить актуальную информацию в режиме реального времени — это важный инструмент по борьбе с распространением недостоверной информации и координации мер реагирования. В условиях быстро развивающейся чрезвычайной ситуации решающее значение имеет наличие единой системы связи.

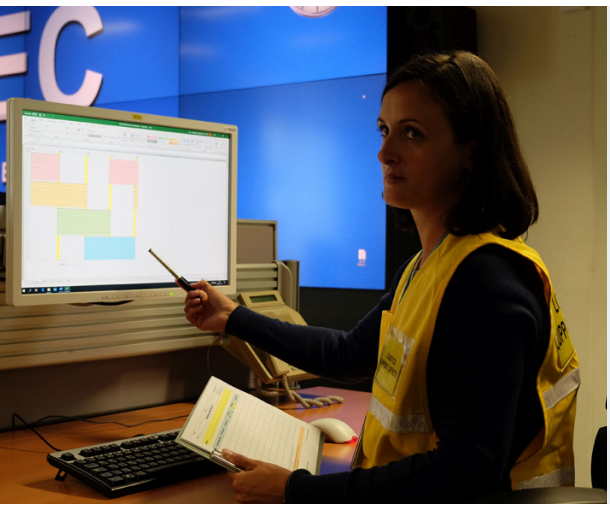
Недостоверная информация и дезинформация передаются быстро, зачастую быстрее фактов. Социальные медиа лишь способствуют распространению слухов, поэтому властям важно реагировать без промедления. Правительства должны не только своевременно обновлять информацию, но и следить за тем, чтобы их сообщения были основаны на фактах и понятны. Заблаговременно укрепить доверие можно путем взаимодействия с местным населением, налаживания связей с журналистами и регулярного информирования в некризисные периоды.

Повышение устойчивости к недостоверной информации и дезинформации — это вопрос не только использования передовых технологий, но и укрепления доверия общественности. Люди с меньшей вероятностью будут полагаться на вводящую в заблуждение информацию, если у них уже сформировалось доверие к официальным источникам. Этого можно с течением времени добиться благодаря согласованности, прозрачности и взаимодействию.

Что касается перспективы на будущее, то МАГАТЭ предпринимает дальнейшие шаги по совершенствованию механизмов коммуникации в случае аварийных ситуаций по всему миру. «Технологии коммуникации в случае аварийных ситуаций постоянно развиваются, — объясняет Наяна Джаяраджан, сотрудник ЦИАС по вопросам информационно-просветительской деятельности и научный секретарь запланированного на июнь 2025 года технического совещания “Новые разработки: коммуникация в аварийных ситуациях и смягчение последствий распространения недостоверной информации, включая роль искусственного интеллекта”. — Нам нужно быть на шаг впереди, чтобы бороться с недостоверной информацией и дезинформацией, изучать опыт других отраслей и использовать новые возможности — от применения искусственного интеллекта до проведения целевого обучения. Наша цель — помочь государствам-членам сформировать соответствующие навыки, системы и почувствовать уверенность, чтобы в случае острой необходимости коммуникация осуществлялась понятным и эффективным образом».

Информационная работа с населением также станет ключевой темой международной конференции «Ядерные и радиологические аварийные ситуации», которая состоится 1–4 декабря 2025 года в Эр-Рияде, Саудовская Аравия. В рамках этой конференции экспертам, политикам и специалистам в области коммуникации будет предоставлена возможность обменяться мнениями и информацией о своих стратегиях. По мере развития методов кризисной коммуникации решающую роль в обеспечении обмена наилучшей практикой и ее внедрения во всем мире будет играть международное сотрудничество.

Ставки высоки. В любой чрезвычайной ситуации неопределенность порождает страх. Направляя свои усилия на обеспечение готовности уже сегодня, в кризисный момент правительства и международные организации смогут сохранить доверие общественности, которое станет основой для принятия мер реагирования, а значит — и для спасения жизней.



Революция в области технологий переработки пластика на базе облучения

Пластиковые отходы трудно переработать, поскольку они состоят из разных видов пластика. При помощи облучения эти отходы можно превратить в пластмассы с высокими эксплуатационными характеристиками. (Фото: М. Гашпар/МАГАТЭ)

«Приверженность стран мира борьбе с загрязнением пластиком очевидна и неоспорима», — заявила исполнительный директор Программы ООН по окружающей среде Ингер Андерсен в ходе завершившегося в декабре 2024 года в Пусане, Республика Корея, пятого раунда переговоров по разработке имеющего обязательную юридическую силу международного договора о борьбе с загрязнением пластиком, в том числе в морской среде.

Пока представители более 170 стран и наблюдатели от сотен организаций настраиваются на очередной раунд переговоров в Женеве, Швейцария, ученые и технические специалисты проводят успешные исследования, которые направлены на преодоление глобального кризиса, вызванного загрязнением пластиком. Переработка и вторичная переработка пластика привлекают все больше внимания как наиболее целесообразные варианты утилизации пластиковых отходов, а радиационные технологии рассматриваются как инновационный, экологически чистый и эффективный инструмент, позволяющий перерабатывать использованный пластик вместе с биомассой для создания новых изделий.

Проблема загрязнения окружающей среды пластиком возникла не вчера. Химик бельгийского происхождения Лео Бакеланд изобрел первый полностью синтетический пластик — бакелит — в 1907 году. К середине XX века объем мирового производства изделий из пластика достиг примерно 2 млн тонн в год. Сегодня, когда ежегодный объем производства превышает 400 млн тонн, пластик — в том или ином виде — стал неотъемлемой частью нашей жизни. При сохранении сегодняшних темпов к 2050 году объем первичного производства пластика в мире, согласно прогнозам, увеличится почти в три раза и достигнет 1,1 млрд тонн.

Проблемы, связанные с традиционными методами переработки

Несмотря на все усилия в области переработки пластика, переработано лишь менее 10 процентов из 7 млрд тонн пластиковых отходов, образовавшихся в мире на сегодняшний день. Пластик не разлагается естественным образом. Вместо этого он распадается на мелкие фрагменты, в результате чего образуется микропластик. Его можно обнаружить буквально везде — и в воздухе, которым мы дышим, и в морской воде в Антарктиде.

Два основных применяемых в настоящее время метода переработки — это механическая и химическая переработка. Механическая переработка — самая распространенная технология, при которой из аналогичных видов пластика получают сырье, пригодное для использования в производстве. Процесс включает в себя сбор, сортировку, промывку и измельчение пластика для последующей переплавки и переработки в новые материалы.

Несмотря на относительную дешевизну, для этого вида переработки различные полимеры необходимо сортировать, что затрудняет переработку многослойных или смешанных

пластиков. Кроме того, этот процесс можно применять не более двух раз (с каждым циклом качество переработанного материала ухудшается) и только в отношении термопластов (видов пластика, которые можно переплавлять и придавать им новую форму).

Метод химической переработки подходит для большего числа видов смешанных пластиковых отходов, включая загрязненные и низкокачественные отходы: они разлагаются на молекулярные компоненты, тем самым превращаясь в вещества, которые могут быть использованы для производства новых пластиковых изделий или других товаров, например, топлива. Этот метод является довольно дорогостоящим из-за значительных энергозатрат, а создание крупных предприятий по химической переработке отходов требует значительных инвестиций в инфраструктуру.

Какой вклад могут внести радиационные технологии?

Радиационные технологии с использованием пучков гамма- и электронного излучения обеспечивают уникальные преимущества, связанные с сокращением объема пластиковых отходов путем повышения экологичности и энергоэффективности процесса производства и переработки без использования потенциально вредных добавок.

«Основное преимущество облучения при переработке пластика обусловлено его способностью менять химическую структуру пластика на молекулярном уровне, — рассказывает Азилла Бинти Отман, специалист МАГАТЭ по радиационной обработке. — Радиационные технологии могут вести к сокращению объемов пластиковых отходов двумя способами: за счет наращивания объемов переработки трудно перерабатываемых пластиков в ценные материалы и за счет разработки видов пластика на основе биополимеров для снижения зависимости от пластиков на основе нефти».

Облучение — очень эффективный инструмент сортировки полимеров, содержащихся в переработанном пластике, который уже был промыт и измельчен. Это повышает однородность переработанного пластика, а, значит, и его стоимость.

Кроме того, технологии на базе облучения могут дополнить и улучшить традиционные методы переработки. В процессе радиолиза, совмещенного с химическим методом переработки, известным как пиролиз, содержащиеся в пластиковых отходах полимеры могут быть расщеплены и превращены в топливо или химические компоненты для создания новых продуктов без добавления первичных (непереработанных) полимеров.

Помимо традиционных методов переработки, облучение открывает дорогу для использования инновационных подходов, позволяя смешивать пластиковые отходы с другими материалами для создания более долговечных изделий. Это облегчает производство материалов с высокими эксплуатационными характеристиками, которые находят применение в автомобильной и строительной промышленности. Например, на Филиппинах облучают такие строительные материалы с добавлением переработанного пластика, как плитка, кирпич, пиломатериалы и доски, чтобы повысить их прочность и предел прочности при изгибе, устойчивость к истиранию и улучшить другие механические свойства.

Технологии с использованием облучения открывают перспективы для создания более долговечных конечных продуктов на основе биомассы, которая является возобновляемым ресурсом. Это позволяет создавать биопластик и другие ценные соединения, например, для изготовления новых упаковочных материалов, которые станут заменой привычным видам пластика на основе нефти.

«НУТЕК пластикс»: от переработки пластиковых отходов до мониторинга микропластика

МАГАТЭ в рамках своей инициативы «НУТЕК пластикс» использует возможности радиационных технологий для содействия странам в борьбе с загрязнением пластиком по двум направлениям: при производстве пластика путем внедрения новых технологий для упрощения переработки, и для мониторинга мирового океана, где в итоге оказывается большая часть пластиковых отходов.

«На первом направлении основное внимание уделяется таким аспектам, как сокращение пластиковых отходов за счет инновационных методов переработки, перепрофилирование трудно перерабатываемых пластиков для создания ценных изделий, а также разработка биопластика, — объясняет Селина Хорак, начальник Секции радиоизотопных продуктов и радиационной технологии МАГАТЭ. — По линии инициативы «НУТЕК пластикс» девять стран в Азии, Латинской Америке и Африке уже создают первые предприятия по радиационной обработке отходов».

— Эвалин Ндирангу, Айхан Эвренсель

IAEA
NUTEC PLASTICS

В рамках своей инициативы «НУТЕК пластикс» МАГАТЭ использует возможности радиационных технологий, чтобы помочь странам в решении проблемы загрязнения пластиком.

Отсканируйте код, чтобы узнать больше

Развитие сотрудничества между МАГАТЭ и Группой двадцати в рамках председательства Южной Африки в 2025 году

Параллельное мероприятие, посвященное роли ядерной энергетики в переходе к экологически чистой энергии и организованное Южной Африкой, которая в этом году председательствует в Группе двадцати, и МАГАТЭ.
(Фото: Б. Карпинелли/МАГАТЭ)

МАГАТЭ уже второй год подряд получает приглашение к сотрудничеству с Группой двадцати по вопросам, связанным с ядерной энергетикой. В ходе встреч в конце апреля в Кейптауне по линии председательства Южной Африки в Группе двадцати это взаимодействие было возобновлено: первым шагом стало параллельное мероприятие, организованное МАГАТЭ и Южной Африкой и посвященное роли ядерной энергетики в переходе к экологически чистой энергии. В его рамках состоялся один из диалогов по вопросам технологий, запланированных в рамках текущего года председательства.

МАГАТЭ впервые начало сотрудничество с Группой двадцати по вопросам ядерной энергии в 2024 году в рамках председательства Бразилии, а в 2025 году Агентство продолжит эту работу и подготовит публикации для информирования Группы о таких темах, как перспективы развития ядерной энергетики в Африке и переоборудование угольных станций под нужды ядерной энергетики, в частности, под малые модульные реакторы (ММР). Кроме того, Агентство примет участие в совещании на уровне министров Группы двадцати по энергетике, которое пройдет с 23 по 26 сентября.

«Сейчас, когда во всем мире вопросы доступа к энергоресурсам и безопасности поставок вызывают обеспокоенность, вклад ядерной энергетики в энергетические системы, которые являются низкоуглеродными, устойчивыми и доступными, по-прежнему сложно переоценить, — говорит Генеральный директор МАГАТЭ Рафаэль Мариано Гросси. — Продолжая работу, начатую МАГАТЭ в рамках председательства Бразилии, мы с нетерпением ждем возможности начать сотрудничество с Южной Африкой».

Как первая африканская страна — председатель Группы двадцати Южная Африка придерживается общеафриканского подхода, уделяя основное внимание вопросам энергетической безопасности, справедливого и инклюзивного перехода к экологически чистой энергии, а также вопросам регионального сотрудничества в области энергетики. Хотя Южная Африка остается единственной страной на континенте, которая обладает ядерно-энергетической программой и стремится расширить ее, несколько африканских стран выразили заинтересованность в реализации такой программы или уже начали ее осуществление. Египет строит четыре энергоблока большой мощности, а другие страны, в частности Гана и Кения, работают с МАГАТЭ над созданием необходимой инфраструктуры для ядерно-энергетической программы, проявляя особый интерес к ММР.

На открытии параллельного мероприятия выступил министр электроэнергии и энергетики Южной Африки Кгосиентшо Рамокгопа. В этом мероприятии — на котором обсуждалось состояние

ядерной энергетики в Южной Африке, а также был представлен обзор МАГАТЭ по ядерной энергетике и публикации, которые Агентство выпустит в рамках своего сотрудничества с Группой двадцати в этом году, — приняли также участие делегаты рабочей группы по энергетическому переходу Группы двадцати (РГЭП). После этого состоялась сессия по финансированию проектов в области ядерной энергетики, модератором которой выступил глава Секретариата совещания министров в рамках инициативы «Экологически чистая энергия». Участники дискуссии из МАГАТЭ, Международного энергетического агентства, Франции и Южной Африки обсудили пути, позволяющие раскрыть возможности финансирования проектов в области ядерной энергетики и создать условий для их ускоренного внедрения.

«Мировое сообщество поставило перед собой цель достичь нулевого уровня выбросов к 2050 году, но теперь мы вернулись к действительности: по всеобщему признанию, ядерные технологии должны занимать важное место в структуре энергопроизводства как ключевой источник энергии, обеспечивающий энергетическую безопасность на национальном уровне, энергетический суверенитет и энергетическую справедливость в переходный период, — считает г-н Рамокгопа. — Расширение ядерной программы означает энергетическую безопасность и суверенитет Южной Африки — это позволит стране перевести экономику на цифровые рельсы, выйти на новые рубежи науки и занять заслуженное место среди ведущих государств мира».

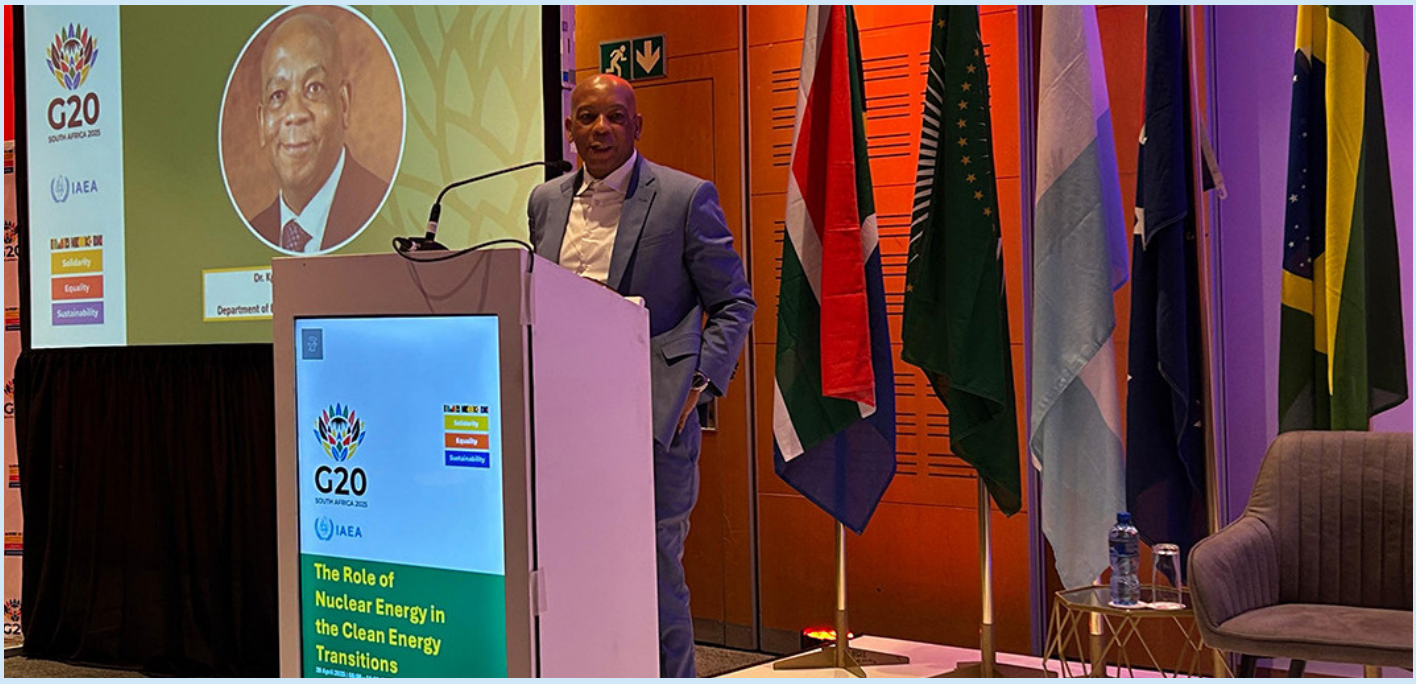
В ходе мероприятия выступили с докладами и представили свое видение этой темы делегаты из стран — участниц Группы двадцати и приглашенных стран.

«В рамках мер по достижению углеродной нейтральности к 2050 году Италия стремится вернуться к использованию устойчивой ядерной энергии. Мы создали Национальную платформу устойчивой ядерной энергетики, которая включает в себя научно-исследовательские центры и промышленные мощности. А в настоящее время наше правительство твердо намерено работать над созданием благоприятной законодательной и нормативной базы, чтобы содействовать использованию безопасных и инновационных ядерных технологий на национальном уровне, включая малые модульные реакторы и усовершенствованные модульные реакторы поколения IV», — рассказывает Альберто Пела, глава делегации и старший советник по международной деятельности Департамента энергетики Министерства окружающей среды и энергетической безопасности Италии.

Объединенные Арабские Эмираты (ОАЭ), получившие приглашение на мероприятие, недавно начали эксплуатацию четырех энергоблоков большой мощности.

«Для ОАЭ ядерная энергия является не просто источником электричества, а краеугольным камнем энергии будущего — экологически чистой, безопасной и устойчивой, — отмечает Наваль Юсиф Альханаи, директор департамента энергетики будущего Министерства энергетики и инфраструктуры ОАЭ. — Атомная электростанция “Барака” обеспечивает до 25 процентов наших потребностей в электроэнергии, и мы подтверждаем нашу приверженность переходу к будущему без выбросов на основе надежных и служащих мирным целям ядерных технологий».

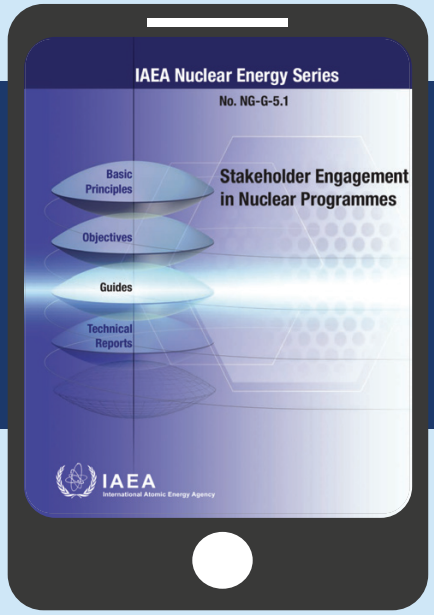
— Мэтт Фишер, Бианка Карпинелли



Министр Кгосиентшо Рамокгопа произносит вступительное слово на параллельном мероприятии по ядерной энергетике, организованном МАГАТЭ и Южной Африкой по линии заседаний РГЭП Группы двадцати. (Фото: Б. Карпинелли/МАГАТЭ)

Согласны ли вы с тем,
что неотъемлемой частью всего жизненного цикла ядерных установок является взаимодействие с заинтересованными сторонами?

Отсканируйте код, чтобы узнать больше



Ознакомьтесь с публикациями МАГАТЭ

Читайте бесплатно онлайн

www.iaea.org/ru/publikacii

Для заказа книг просьба обращаться по адресу:
sales.publications@iaea.org

Публикации МАГАТЭ

Сотрудничайте с нами

ради лучшего будущего

МАГАТЭ приглашает к сотрудничеству в рамках своих флагманских инициатив государства-члены, предприятия отрасли, финансовые учреждения и другие заинтересованные стороны, готовые поделиться экспертным опытом, инструментами моделирования, отраслевыми знаниями, оказать информационную поддержку и предоставить финансовые ресурсы.

ЗДРАВООХРАНЕНИЕ

IAEA PIACT

IAEA RAYS OF HOPE
CANCER CARE FOR ALL

ЖЕНЩИНЫ В ЯДЕРНОЙ СФЕРЕ

IAEA Lise Meitner PROGRAMME

IAEA Marie Skłodowska-Curie FELLOWSHIP PROGRAMME

ЭНЕРГЕТИКА

IAEA ATOMS 4 NET ZERO

IAEA NHSI NUCLEAR HARMONIZATION & STANDARDIZATION INITIATIVE

ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА

IAEA NUTEC PLASTICS

ПРОДОВОЛЬСТВИЕ И СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

FAO & IAEA ATOMS4FOOD
GROWING FOOD SECURITY

Узнайте больше о **флагманских инициативах** МАГАТЭ

IAEA
Атом для мира и развития

International Symposium on

AI and Nuclear Energy

3–4 December 2025
Vienna, Austria

25-01327R ISSN 0534-7297

IAEA

#NuclearAI