

Энергетика



Методологии и модели устойчивого энергетического планирования МАГАТЭ

РЕЗЮМЕ

1. Важным условием любой деятельности человека является наличие энергии, а наращивание ее производства и обеспечение ее доступности — один из вызовов для экономического и социального развития. Сегодня мир сталкивается с серьезными проблемами в области обеспечения доступа к современным энергетическим услугам.
2. Выработка эффективных национальных энергетических стратегий — важное условие для того, чтобы уменьшить опасения в отношении доступности энергетических ресурсов, изменения климата, качества воздуха и энергетической безопасности.
3. МАГАТЭ занимается укреплением потенциала государств-членов путем организации учебных мероприятий и оказания технической помощи в целях проведения комплексных энергетических оценок и выработки долгосрочных стратегий.

ВВЕДЕНИЕ

Важнейшее значение для социально-экономического развития имеет доступ к надежной и недорогой энергии. Сегодня более миллиарда жителей нашей планеты по-прежнему не имеют элементарного доступа к электричеству, и в ближайшие десятилетия для поддержания экономического развития и достижения целей Организации Объединенных Наций в области устойчивого развития (ЦУР) потребуются существенное увеличение объемов энергоснабжения.

Важным условием выработки энергетических стратегий, необходимых для обеспечения устойчивого развития, является комплексное энергетическое планирование. Оно позволяет системно анализировать широкий спектр факторов, влияющих на развитие энергосистем. Кроме того, оно может способствовать обмену опытом между множеством заинтересованных сторон, принимающих решения в отношении энергоснабжения, и обеспечить учет национальных целей развития.



Инструменты и методологии энергетического планирования МАГАТЭ помогают укрепить национальный и региональный потенциал в области проведения комплексных энергетических оценок для выработки долгосрочных стратегий устойчивого энергетического развития.

(Фото: Т. Калапуракал/МАГАТЭ)

ЧТО ТАКОЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ?

Энергетическое планирование — это процесс выработки долгосрочной стратегии, задающей направление будущему развитию рассматриваемой энергосистемы. В основном им занимаются государственные организации и электроэнергетические компании с опорой на данные, представленные различными заинтересованными сторонами. Учитывая тот факт, что АЭС требуют существенных капиталовложений и имеют длительные сроки эксплуатации, особо важно проводить тщательное энергетическое планирование.

МАГАТЭ помогает государствам-членам в анализе национальных и региональных энергосистем и планировании, с тем чтобы они могли самостоятельно разрабатывать национальные энергетические стратегии. Поскольку ядерная энергетика — один из источников электроэнергии, ее использование может способствовать удовлетворению растущего глобального энергетического спроса. Более 450 ядерных энергетических реакторов, находящихся в эксплуатации в 30 странах, производят почти 10,3% общемирового объема генерируемой энергии и примерно треть общемирового объема чистой электроэнергии.

МАГАТЭ помогает государствам-членам укреплять потенциал в области разработки устойчивых энергетических стратегий

**EBS**

Энергетический баланс и статистика

**MAED**

Анализ энергетического спроса

**MESSAGE**

Оптимизация энергоснабжения

**WASP**

Расширение электрогенерации

**SIMPACTS**

Воздействие на окружающую среду

**ESST**

Моделирование энергетических сценариев

**FINPLAN**

Финансовый анализ электростанций

Сегодня около 150 стран и 21 международная организация применяют аналитические инструменты МАГАТЭ для выработки устойчивых энергетических стратегий. (Инфографика: МАГАТЭ)

В зависимости от собственных национальных ресурсов, этапа развития инфраструктуры страны и ее целей устойчивого развития в результате анализа энергосистемы может быть сделан положительный или отрицательный вывод о целесообразности включения ядерной энергии в будущую национальную структуру энергопроизводства.

ИЗ ЧЕГО СОСТОИТ ЭНЕРГОСИСТЕМА?

Для осуществления практически любой человеческой деятельности требуются энергетические услуги. Энергосистема включает в себя сектор энергоснабжения и технологии конечного использования энергии в повседневной жизни, а также соответствующую инфраструктуру, преобразующую энергетическое сырье, поставляемое энергетическим сектором, в энергетические услуги.

ЭФФЕКТИВНЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СТРАТЕГИИ

Выработка энергетических стратегий нацелена на то, чтобы в принятии решений относительно развития энергосистемы принимали участие все

заинтересованные стороны, чтобы такие решения учитывали все возможные варианты предложения и спроса и чтобы они согласовывались с общими целями национального устойчивого развития. Концепция устойчивого развития охватывает три взаимозависимых и взаимодополняющих компонента: социальное развитие, экономическое развитие и охрану окружающей среды, связь между которыми обеспечивается эффективной работой государственных учреждений.

Процесс энергетического планирования начинается с изучения общей энергетической ситуации страны или региона с использованием набора показателей, охватывающих все аспекты устойчивого развития, а затем формируется картина существующей энергосистемы — от добычи ресурсов до предоставления энергетических услуг.

ПОДДЕРЖКА СО СТОРОНЫ МАГАТЭ СПОСОБСТВУЕТ УКРЕПЛЕНИЮ ПОТЕНЦИАЛА

МАГАТЭ предоставляет техническую помощь своим государствам-членам, в особенности развивающимся странам, с тем чтобы укрепить их потенциал в области проведения комплексных энергетических оценок и выработки долгосрочных стратегий. Поддержка устойчивого энергетического развития и возможная роль ядерной энергетики в деле удовлетворения будущих энергетических потребностей включают в себя:

- передачу методологий и аналитических инструментов для энергетической оценки;
- обучение по вопросам подготовки и применения энергетических моделей;
- анализ результатов моделирования и их перевод в плоскость практических мер;
- оказание услуг, связанных с конкретными аспектами создания потенциала в области энергетического анализа и планирования, и организацию учебных курсов, включающих тематические и специализированные лекции.

ВАРИАНТЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

Основой подхода МАГАТЭ к анализу и планированию энергосистем является компьютерное моделирование. Модели строятся при помощи данных национальной экономической и энергетической статистики, с тем чтобы дать представление о текущем состоянии энергосистемы, а также о ее взаимодействии с

основными факторами, определяющими спрос и предложение, такими как демографическая ситуация, экономическое развитие, технологический прогресс и экологическая политика.

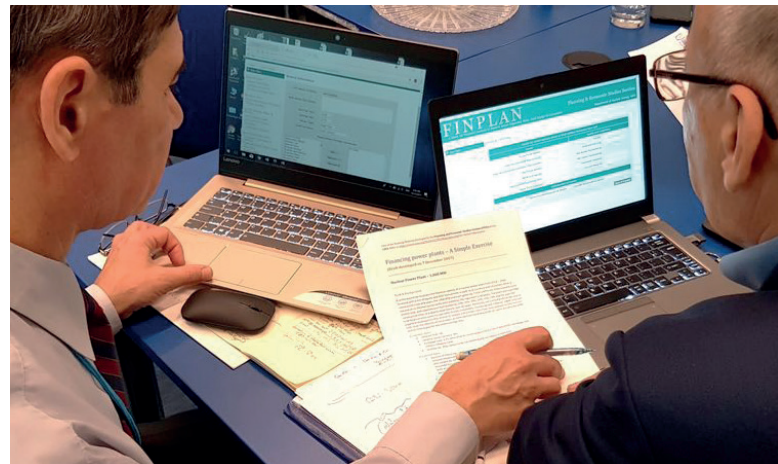
За счет использования инструментов энергетического планирования МАГАТЭ, привлечения специалистов по энергетическому планированию или анализу политики можно получать профили данных о прогнозируемом спросе на энергетические услуги оптимальном энергобалансе и находить наиболее экономичный подход к удовлетворению потребностей в электроэнергии в будущем.

Что такое ОЯЭС и ИНПРО?

Оценка ядерно-энергетических систем (ОЯЭС) помогает специалистам по энергетическому планированию в государствах-членах принимать обоснованные решения при выборе наиболее правильной ядерной системы и определять, жизнеспособен ли стратегический план ее внедрения. Она представляет собой комплексный подход, в котором для нужд принятия стратегических решений странами, планирующими создание новой или расширение существующей ядерно-энергетической программы, используется признанный на международном уровне инструмент — методология Международного проекта по инновационным ядерным реакторам и топливным циклам (ИНПРО).

ИНПРО — это открытый для участия разных стран проект по оказанию помощи в долгосрочном планировании и сотрудничестве в сфере инновационных реакторов, топливных циклов и институциональных подходов в целях содействия устойчивому развитию ядерной энергетики. Методология ИНПРО была разработана как инструмент для проведения ОЯЭС на национальном, региональном или глобальном уровне. Она охватывает семь областей, связанных с реакторами и установками ядерного топливного цикла: экономику, инфраструктуру, обращение с отходами, устойчивость к распространению, физическую защиту, окружающую среду и безопасность.

Если все критерии в оцениваемых областях выполняются, то ядерно-энергетическая система представляет собой источник энергии, удовлетворяющий требованиям устойчивого развития страны. Если выполняются лишь некоторые критерии, данная ядерно-энергетическая система все еще может быть отличной временной системой энергоснабжения, но потребует доработки, чтобы стать устойчивой в более долгосрочной перспективе.



Доступ к широкому спектру инструментов энергетического планирования МАГАТЭ в интересах устойчивого развития предоставляется по просьбе государств-членов в виде компьютерных программ и пособий, тренингов и электронных учебных платформ.

(Фото: М. Уэлш/МАГАТЭ)

Аналитические инструменты и методологии энергетического планирования МАГАТЭ

Модель для анализа энергетического спроса (MAED) позволяет оценивать будущие энергетические потребности на основе ряда согласованных предположений относительно средне- и долгосрочных социально-экономических, технологических и демографических процессов в стране или регионе. Будущие энергетические потребности связаны с производством и потреблением товаров и услуг, технологическими и инфраструктурными новшествами, изменением образа жизни, вызванным увеличением личных доходов, и потребностями, связанными с мобильностью. Потребности в энергии рассчитываются для различных видов конечного использования в основных «секторах спроса»: в быту, сфере услуг, промышленности и транспорте. MAED обеспечивает системную основу для выявления тенденций и прогнозирования изменений в энергетических потребностях для социально-экономического развития.

Модель для анализа альтернативных стратегий энергоснабжения и их общего воздействия на окружающую среду (MESSAGE) использует сочетания различных технологий и видов топлива для построения так называемых «энергетических цепочек», позволяя проследить энергетические потоки — от добычи ресурсов и преобразования энергии (сфера предложения) до распределения энергии и предоставления энергетических услуг (сфера спроса). Эта модель может помочь при разработке долгосрочных стратегий энергоснабжения или оценке вариантов

энергетической политики, обеспечивая анализ оптимального с точки зрения затрат энергобаланса, инвестиционных потребностей и других затрат на новую инфраструктуру, надежности энергоснабжения, эффективности использования энергоресурсов, темпов внедрения новых технологий и экологических ограничений.

Венский автоматизированный пакет системного планирования (WASP) является эффективным инструментом энергетического планирования в развивающихся странах. Он помогает определить «оптимальные» планы расширения электрогенерации с учетом ограничений, выявленных местными аналитиками, которыми помимо прочего могут быть ограниченная доступность топлива, ограничения по выбросам и требования к надежности системы. WASP позволяет исследовать все возможные сценарии наращивания мощностей, обеспечивающие удовлетворение потребностей при одновременном выполнении требований к надежности системы.

Модель для финансового анализа планов расширения электроэнергетического сектора (FINPLAN) используется для финансового анализа проектов электрогенерации и учитывает источники финансирования, расходы, доходы, налоги, процентные ставки и средневзвешенные капитальные затраты. Финансовые ограничения зачастую являются наиболее серьезным препятствием для осуществления оптимальной энергетической стратегии, поэтому эта модель особенно полезна для оценки долгосрочной финансовой жизнеспособности проектов путем подготовки ведомостей движения наличности и поступлений, бухгалтерских балансов и определения финансовых коэффициентов.

Упрощенный подход для оценки воздействия производства электроэнергии (SIMPACTS) обеспечивает оценку и количественное определение ущерба для здоровья людей и для окружающей среды, так называемых «внешних эффектов», от различных технологий электрогенерации. Этот инструмент особенно полезен для сравнительного анализа генерации на основе ископаемого топлива, ядерной и гидроэнергетики, площадок для строительства новых

электростанций или финансовой эффективности стратегий уменьшения воздействия на окружающую среду.

Система **показателей устойчивого энергетического развития (ISED)** — это гибкий инструмент для аналитиков и руководителей, позволяющий им лучше понять положение дел и тенденции в национальной энергетике, а также влияние политики и ее изменений на энергосистему. Эти показатели отражают взаимодействие энергетики с экономическими, социальными и экологическими аспектами устойчивого развития в долгосрочной перспективе. ISED может также использоваться для наблюдения за эволюцией политики и стратегий устойчивого энергетического развития.

Energy Balance Studio (EBS) представляет собой эффективное программное средство для системной организации данных энергетической статистики, на основе которых могут выстраиваться такие модели энергетического планирования, как MAED и MESSAGE.





Инструмент для моделирования энергетических сценариев (ESST) — это простой механизм для изучения развития энергосистем, который позволяет оценивать будущие упрощенные энергетические балансы и проводить первичный отбор альтернативных сценариев по показателям роста мощностей, объемов инвестиций и выбросов парниковых газов.

Около 150 стран и 21 международная организация уже используют аналитические инструменты МАГАТЭ при выработке устойчивых энергетических стратегий, в том числе при поиске вариантов энергоснабжения, планировании инвестиций в энергетический сектор и формулировании политики.

ЧЕМ МАГАТЭ МОЖЕТ ПОМОЧЬ ГОСУДАРСТВАМ-ЧЛЕНАМ

- Поддержка стратегий энергетического развития государств-членов вне зависимости от их заинтересованности в оценке роли ядерной энергетики.
- Расширение представления государств-членов о возможном вкладе ядерных технологий в социально-экономическое развитие, защиту климата и энергетическую безопасность.

Обозрение МАГАТЭ издается Бюро общественной информации и коммуникации (ОПИК)
Редактор: Аабха Диксит • Дизайн: Риту Кенн

С более подробной информацией о МАГАТЭ и его работе можно ознакомиться на сайте www.iaea.org или на наших страницах     или в ведущем издании Агентства «Бюллетень МАГАТЭ» по адресу: www.iaea.org/bulletin

МАГАТЭ, Венский международный центр, а/я 100, 1400 Вена, Австрия

Эл. почта: info@iaea.org • Телефон: (+43 1) 2600-0 • Факс: (+43 1) 2600-7

