

Оценка риска: Энергетика и средняя продолжительность жизни

Фридрих Найхаус

В последнее столетие развитие технологии ассоциировалось с увеличением средней продолжительности жизни человека примерно на 35 лет, что объяснялось, в основном, снижением детской смертности — важным фактором улучшения здоровья по мере развития промышленности.

Хотя трудно выделить роль энергетики, можно с уверенностью предположить, что по крайней мере 10 %, или 3,5 года этого увеличения средней продолжительности жизни можно прямо отнести за счет достаточного энергоснабжения, ключевого параметра развития техники.

Чтобы лучше оценить влияние энергетики на здоровье и социальный прогресс, МАГАТЭ недавно организовало симпозиум совместно с Программой Организации Объединенных Наций по окружающей среде /ЮНЕП/ и Всемирной организацией здравоохранения /ВОЗ/*. В нем приняли участие 180 представителей 36 стран и 11 организаций. Одним из очевидных выводов симпозиума было то, что выбор энергетических систем должен основываться на оценке многих различных аспектов, касающихся их выгод и рисков.

Выгоды перевешивают риск

Как видно из нижеследующей таблицы, для общества затраты энергии на здоровье относительно малы по сравнению с выгодами. Более „безопасные“ источники энергии, такие как природный газ и ядерная энергия, обычно вызывают один смертельный случай на гигаваатт произведенной электроэнергии в год, причем, в основном, это можно отнести за счет профессионального риска.

Другие энергетические системы порождают риск на порядок больше, хотя не имеется точных данных в отношении оценки влияния на здоровье людей выбросов в атмосферу продуктов сгорания нефти и угля. Если в стране используется пять киловатт на душу населения /цифра, типичная для европейских стран/, — что соответствует пяти гигаваттам на миллион человек в год, — то эти данные говорят о среднем уменьшении продолжительности жизни на 0,1–0,01 года.

Ф. Найхаус — руководитель проекта в Секции оценок риска Отдела ядерной безопасности МАГАТЭ.

* Симпозиум официально назывался „Риск и выгоды энергетических систем“ и состоялся в Юлихе, ФРГ, 9–13 апреля 1984 г.

Таким образом, выгоды для здоровья от производства энергии перевешивают риск в 30–300 раз.

Возрастающий спрос на энергию

Среди стран мира потребление энергии на душу населения распределяется неравномерно. В Канаде, например, потребление энергии на душу населения в 100 раз больше, чем в такой развивающейся стране, как Бангладеш. Следовательно, в будущем потребности в энергии сильно возрастут, и наибольший риск будет связан с недостатком энергии — эти два фактора особо подчеркивались на симпозиуме. Более эффективное использование энергии может обеспечить трехкратное увеличение общего выпуска продукции в течение следующих 50 лет, при общем увеличении потребления первичной энергии только в два раза.

Однако трехкратное увеличение общего выпуска продукции не решит дилемму развивающихся стран ввиду быстрого роста населения. Разрыв между валовым внутренним продуктом /ВВП/ на душу населения в развивающихся и промышленно развитых странах, вероятно, будет резко возрастать. В таком случае достаточное энергоснабжение является одним из решающих параметров обеспечения экономического роста развивающихся стран.

Эта дилемма усугубляется тем, что энергоемкость развивающихся стран намного выше, чем в промышленно развитых странах. Согласно прогнозам, к 2030 году в промышленно развитых регионах потребуется около четырех киловатт-часов на доллар ВВП, тогда как в развивающихся регионах эти потребности будут в два раза выше. Доля электроэнергии в общем объеме потребляемой энергии будет резко возрастать во всех регионах.

Другие аспекты, подлежащие учету

Сравнение рисков различных энергетических систем показывает определенный порядковый ряд на единицу произведенной энергии, но риски являются только одним из аспектов при определении соответствующей энергетической структуры.

В долгосрочной перспективе может быть создана такая энергетическая технология, которая приведет к практическому прекращению выбросов отходов в атмосферу на электростанциях.

Однако в ближайшем будущем необходимо определить стратегию управления рисками, кото-

рая позволяла бы наиболее эффективно использовать наличные ресурсы для охраны окружающей среды. В ряде представленных докладов, излагавших исследование конкретных случаев, высказывалась мысль, что анализ эффективности затрат является надлежащим инструментом для исследований, определяющих управление риском.

Некоторые долгосрочные эффекты влияния энергетических систем трудно оценить. На симпозиуме было показано, что сжигание ископаемого топлива приводит к увеличению концентрации двуокиси углерода в атмосфере, что, вероятно, способствует повышению средней температуры в мире. В ближайшем будущем это может повлиять на производство продовольствия, а в перспективе — на состояние ледяного покрова Земли.

Необходимость в лучшем общении

На симпозиуме было высказано общее мнение, что имеющиеся методики для анализа выгоды и риска энергетических систем подходят для развивающихся стран.

Вместе с тем было признано, что возникают большие трудности по переводу результатов научных оценок на язык, доступный тем кругам, которые принимают решения, и понятный для широкой общественности. В ряде докладов были представлены обзоры результатов, указывающие на то, что общественность чувствует себя плохо информированной и испытывает большой интерес к получению более широкой информации по сравнительной оценке энергосистем.

Участники высказали четкое мнение, что международные организации — в частности МАГАТЭ, ЮНЕП и ВОЗ — должны теснее координировать свои усилия, с тем чтобы способствовать использованию разработанных методик, чтобы получать и обобщать информацию относительно выгод и рисков энергетических систем и чтобы переводить и передавать результаты тем учреждениям, которые должны принимать политические решения.

Выгоды и риски производства энергии для здоровья

Влияние технологии на продолжительность жизни человека за последнее столетие

Технология /общая/	плюс 35 лет
Энергетика	плюс 3,5 года
„Более безопасные“ источники энергии	минус 0,01 года*
/1 смертный случай на 1 гига- ватт в год/	
Другие источники энергии	минус 0,1 года*
/10 смертных случаев на гигаватт в год/	

* Уменьшение предполагает ежегодное потребление энергии в размере 5 гигаватт на 1 миллион человек.

/Источник: Д.К. Майер и др./

Сокращение простоев атомных электростанций

Милан Подест

Поскольку в настоящее время капиталовложения в электростанции, работающие на ядерном топливе, составляют до 80 % от общей стоимости производимой на них электроэнергии, по сравнению со станциями, работающими на нефти, технико-экономические показатели атомных электростанций привлекают к себе все большее внимание. В связи с этим особое значение придается высокой надежности и высоким эксплуатационным показателям АЭС — помимо стандартизации процедур лицензирования и сокращения срока строительства, — с точки зрения обеспечения длительной конкурентоспособности ядерной энергетики.

МАГАТЭ организовало недавно симпозиум с целью обмена технической информацией о путях максимального сокращения простоев атомных электростанций на основе анализа опыта прошлых лет*.

В 1983 г. общая установленная мощность атомных электростанций с 313 реакторами во всем мире

М.Подест — сотрудник Отдела ядерной энергетики Департамента ядерной энергии и безопасности МАГАТЭ.

* Официально совещание называлось „Симпозиум МАГАТЭ по вопросу простоя атомных электростанций“ и состоялось в Карлсруэ, ФРГ, 18–21 июня 1984 г.