

ЭНЕРГЕТИКА И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА: ТРУДНЫЙ ВЫБОР

ГРУЗ ПРОБЛЕМ ВСЕ СИЛЬНЕЕ ДАВИТ НА РАЗВИВАЮЩИЕСЯ СТРАНЫ

ФИДЕЛЬ КАСТРО ДИАС-БАЛАРТ

Будущее энергетики в ее взаимосвязи с окружающей средой является исключительно сложной и противоречивой проблемой. Известный французский ученый Илья Пиригонь однажды сказал: “Будущее нельзя предсказать, но его можно спланировать”. Излагаемые ниже идеи, размышления и концепции навеяны именно этой мыслью и приводятся здесь без претензии на их доскональность или неопровержимость (поскольку такие претензии в науке контрпродуктивны), а лишь в качестве основы для дискуссии.

Следует понимать, что единственный способ обеспечить надежное будущее энергетики состоит в использовании таких способов выработки и потребления энергии, которые удовлетворяют требованиям охраны окружающей среды. Они должны быть совместимы с природоохранными приоритетами общества и пользоваться поддержкой общественного мнения в виде консенсуса в отношении основной предпосылки. Эта предпосылка заключается в том, что подлинное экономическое развитие должно сопровождаться эквивалентным развитием человеческого потенциала, когда образование, культура и знания являются основой основ для принятия решения относительно того, какие источники энергии следует использовать и каким образом их следует использовать в XXI в. на благо всего человечества.

Таким образом, энергоресурсы и технологии стали бы жизненно важными факторами в моделировании экономического и социального прогресса. Однако их влияние будет в значительной степени зависеть от их взаимодействия с целым рядом других важных, определяющих элементов, таких как политика в области охраны окружающей среды, дальнейшее развитие мировой торговли, экономика, коммуникацион-

ные и информационные технологии, т. е. элементов, которые приведут к существенным изменениям в привычках и образе жизни народонаселения мира.

Нет нужды говорить о том, что этот сценарий должен сопровождаться на глобальном уровне необходимыми политическими и социальными изменениями при наличии законов и показателей развития, которые в определенной мере смогут обеспечить равные возможности, социальную справедливость и доступ к развитию, чего значительная часть человечества в современном мире лишена.

Энергетические потребности против устойчивого развития.

Трудно найти лучший пример для иллюстрации этой безрадостной реальности, чем данные, представленные такими авторитетными международными организациями, как Программа развития ООН (ПРООН), Мировой энергетический совет (МЭС) и Всемирный банк. Они свидетельствуют о том, что, даже если исключить огромные ежегодные военные расходы, на пятую часть населения мира, которая живет в странах с наивысшими доходами, объединенных в Организацию экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), приходится 86% мирового валового промышленного продукта, 82% мировых экспортных рынков, 68% прямых иностранных инвестиций, 91% пользователей интернета и 71% мировой торговли. Эти данные также говорят о том, что третья часть 6-миллиардного населения мира, численность которого за

последние 100 лет увеличилась в четыре раза, не имеет доступа к энергии промышленного значения. Это составляет разительный контраст в сравнении с сектором, охватывающим менее 20% населения мира, который потребляет 80% объема вырабатываемой в мире электроэнергии. Прогресс в удовлетворении упомянутых выше потребностей крайне незначителен.

Требуют изучения также другие насущные проблемы. Например, в докладе, подготовленном Международным институтом водного хозяйства, утверждается, что нехватка воды на цели орошения может привести в середине века к 25-процентному сокращению объемов производства зерновых в Индии, стране, численность населения которой к тому времени достигнет 1,5 млрд. человек. Прогнозируется также, что к тому времени четвертая часть населения мира будет жить в странах, испытывающих хроническую нехватку или недостаток пресноводных ресурсов.

В довершение всего с 1950 г. площади под производство зерновых на душу населения резко сократились повсюду в мире. Главным в результате развития промышленности и жилищного строительства в мире осталось сравнительно мало земельных площадей, пригодных для земледелия.

Согласно данным Организации Объединенных Наций, в этом году впервые численность городского населения в мире превысила численность сельских жителей, и в 2050 г. на нашей планете будет

Проф. Кастро Диас-Баларт – академик Кубинской академии наук, с 1979 по 1992 г. был исполнительным секретарем Комиссии по ядерной энергии Кубы в Гаване. Является автором недавно вышедшей книги “Nuclear Energy: Environmental Danger or Solution for the 21st Century” (“Ядерная энергия: опасность для окружающей среды или решение для XXI в.”), опубликованной издательством “Grijalbo Mondadori” в Барселоне, Испания (1999 г.), и других работ на французском, английском и итальянском языках.

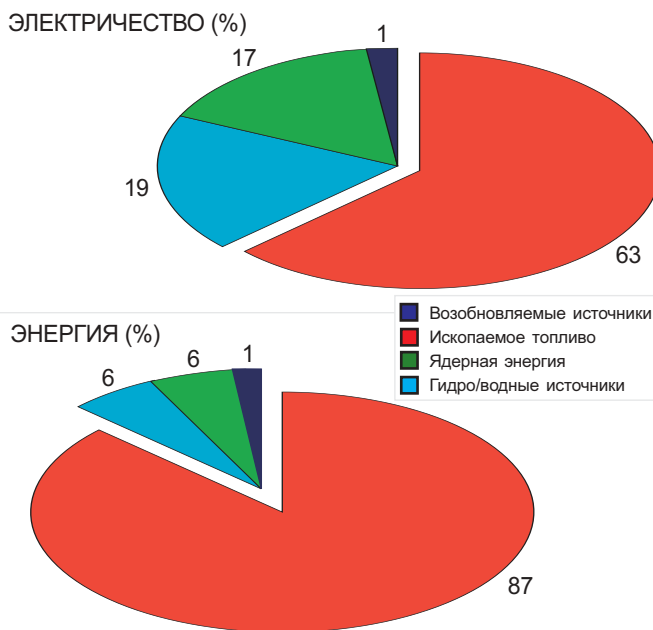
проживать 8 млрд. человек. В таком случае логично задаться вопросом, существуют ли ограничения, налагаемые условиями окружающей среды, в отношении численности населения, которое может вынести планета, и качества жизни, которое она может обеспечить?

К сожалению, экономическая глобализация не предлагает решения вышеупомянутых проблем. Напротив, она увеличивает неравенство между теми, кто имеет доступ к приносимым ею выгодам, и теми, кто лишен такой возможности. В глобальной экономике для обеспечения устойчивой экономической деятельности эффективность энергоснабжения абсолютно необходима.

В контексте устойчивого развития должны выбираться такие линии поведения и действия, которые не ведут к сокращению нынешнего природного и социального капитала до неприемлемых уровней и не подвергают риску будущие поколения. Эта точка зрения нашла выражение в Киотском протоколе 1997 г. в виде политики, направленной на принятие разумных решений, касающихся уменьшения опасности от будущего изменения климата. К сожалению, на сегодняшний день, как это было продемонстрировано на последней конференции, посвященной данной теме, это соглашение не получило необходимой поддержки, особенно со стороны некоторых высокоразвитых индустриальных стран, которые несут ответственность за значительную долю загрязнения в мире.

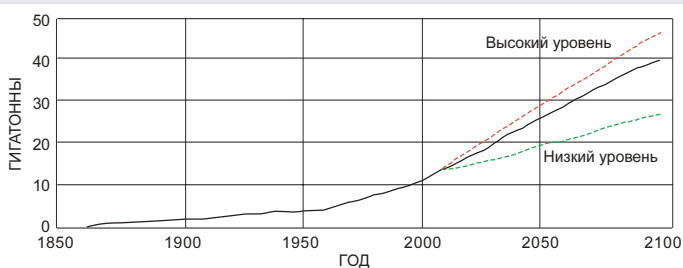
Второе соображение касается оценки некоторых элементов в области энергетики. По имеющимся прогнозам, в ближайшие 20 лет мировой спрос на энергию увеличится в три раза (см. диаграммы справа). Согласно прогнозам, в течение этого времени вклад основных источников в выработку электричества (а именно ископаемых видов топлива, таких как уголь, нефть и природный газ) должен сократиться к 2010 г. в соответствии с требованиями Киотского протокола на 12%. По мнению некоторых специалистов, для выполнения такой задачи, если предположить, что

ДОЛЯ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В ВЫРАБОТКЕ ЭЛЕКТРИЧЕСТВА И ПРОИЗВОДСТВЕ ПЕРВИЧНОЙ ЭНЕРГИИ (РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НА СЕГОДНЯШНИЙ ДЕНЬ)

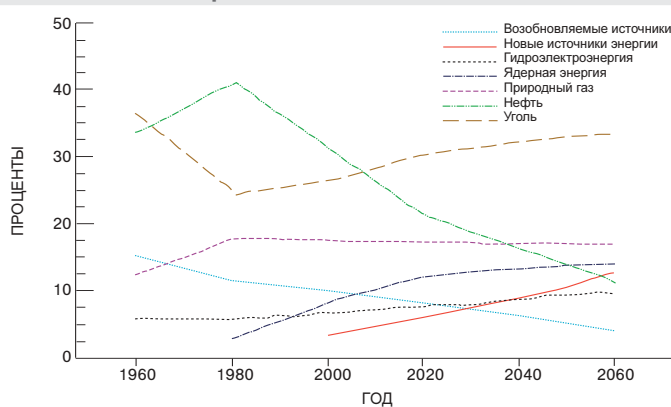


Источник: МЭС

ГЛОБАЛЬНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ЭНЕРГИИ (ЭКВИВАЛЕНТ В ГИГАТОННАХ НЕФТИ)



ВКЛАД РАЗЛИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В ОБЩЕМИРОВОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ



50% этого сокращения можно получить путем повышения энергетического КПД, остальные 50% сокращения должны быть неизбежно обеспечены за счет использования других источников энергии, альтернативных ископаемым видам топлива.

Предотвратить энергетический кризис. Тогда проблема будет заключаться не только в том, как достичь желаемого снижения уровней CO_2 , но главным образом в том, как справиться с энергетическим кризисом, который неминуемо разразится в ближайшие десятилетия. В недавно проведенных исследованиях рассматриваются три сценария глобального экономического развития, которые должны соответствовать росту спроса на энергию в предстоящем столетии (см. диаграмму на стр. 26).

Как было установлено МЭС, для удовлетворения ожидаемого роста спроса на энергию по сценарию, основанному на низком уровне потребления, потребуется:

- Увеличение генерирующих мощностей электростанций в ближайшие 20 лет, которое превысит совокупный объем мощностей, созданных в прошлом столетии.

- Дополнительная добыча 25 млн. баррелей нефти в день для общего ежедневного потребления 90 млн. баррелей, или 15 млн. т. нефти.

- Мощности для сжигания 3,5 млрд. т угля в год для ежегодного потребления 7 млрд. т.

- Ежегодная добыча газа в объеме 4 трлн. куб. м, что эквивалентно общим запасам газа Соединенных Штатов.

Мы должны иметь в виду тот факт, что традиционные источники энергии не являются неистощимыми. В связи с этим устойчивость должна начинаться с эффективного использования ресурсов и оптимальной эксплуатации существующих запасов энергии при нанесении минимального ущерба окружающей среде благодаря использованию надлежащих методов переработки отходов и их минимизации.

Исследования показывают, что при нынешних нормах потребления разведанных запасов угля может

хватить более чем на 200 лет, природного газа – на 60 и нефти – на 40 лет. Постоянно прилагаются усилия по увеличению ресурсов нефти и природного газа путем совершенствования методов добычи. По имеющимся оценкам, благодаря таким методам объем основных ресурсов может быть увеличен по крайней мере вдвое.

Ограниченный размер статьи не позволяет представить подробный анализ роли технологии в использовании различных традиционных источников энергии. Однако остается фактом, что, в зависимости от условий конкретной экономики и внедрения новых технологий, будущее увеличение уровней извлечения и использования ископаемого топлива может стимулировать замещение ископаемых видов топлива его безуглеродными видами. Однако проблема финансирования необходимых инвестиций и нестабильность цен могут в этом случае стать серьезными препятствиями и помехами.

Третье соображение касается существования в мировой энергетической картине других тенденций в отношении решения будущих проблем, ослабления воздействия парниковых газов (ПГ) и непрерывного истощения традиционных ресурсов. С точки зрения охраны окружающей среды наиболее перспективными являются возобновляемые источники и ядерная энергия, хотя их исходные позиции различны.

Существует, однако, устойчивая тенденция чрезмерно упрощать и считать возобновляемые источники энергии всегда “безвредными”, а ядерную энергию и ископаемые виды топлива – “вредными”. Однако в области энергетики это не совсем так, что может быть доказано данными и опытом.

В настоящее время только два нетрадиционных источника позволяют получать энергию в надлежащих объемах без образования парниковых газов: гидроэнергетика и ядерная энергетика. Каждый из них дает около 7% первичной энергии, которая используется главным образом для выработки электричества. Остальные нетрадиционные источ-

ники, вместе взятые, дают всего лишь около 1% первичной энергии.

В предстоящие десятилетия использование большинства возобновляемых источников энергии и термоядерного синтеза, в отношении которых порой желаемое выдается за действительное, по-прежнему будет сопряжено со значительными техническими и экономическими проблемами, препятствующими тому, чтобы они вносили существенный вклад в мировой энергетический баланс. Таким образом, остается всего пять безуглеродных источников, которые могли бы оказывать существенное влияние к 2050 г.: деление ядра, биомасса, солнечная энергия, энергия ветра и “обезуглероженные” ископаемые виды топлива, главным образом газ.

Перспективы ядерной энергетики. Когда дело касается ядерной энергетики, то здесь мы можем опереться на убедительный опыт и надежные результаты ее развития. Использование ядерной энергии дает существенные выгоды с точки зрения охраны окружающей среды. Она вносит значительный вклад в сокращение мировых выбросов двуокиси углерода – порядка 8%, что сопоставимо с сокращением, обеспечиваемым за счет гидроэнергетики. Она также не дает выбросов таких загрязняющих веществ, как окислы азота и серы, преобразование которых в кислотные соединения в атмосфере и их последующее осаждение с дождями или пылью являются причиной кислотных дождей, оказывающих катастрофическое воздействие на леса, озера и здания.

К числу других факторов, влияющих на перспективы ядерной энергетики, относятся ее безопасность и экономичность. Сюда входят эффективное обращение с радиоактивными отходами и их захоронение. Именно такие факторы, связанные с природоохранными и экономическими аспектами, а также с безопасностью, будут в долгосрочной перспективе определять роль ядерной энергетики в устойчивом энергетическом будущем.

Решая проблемы. Теперь, глядя в будущее, можно было

ПОСЛЕДНИЕ ИЗВЕСТИЯ ИЗ МИРОВОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СОВЕТА

Мировой энергетический совет (МЭС), мнение которого о международном развитии энергетики является одним из наиболее авторитетных, недавно опубликовал Заявление о состоянии энергетики на 2002 г., в котором он обновляет в свете новых данных свои выводы и рекомендации, сделанные на состоявшемся в 2001 г. 18-м Конгрессе МЭС. Членами МЭС являются комитеты в более чем 90 странах, в том числе в большинстве крупнейших стран – производителей и потребителей энергии.

В Заявлении на 2002 г. подчеркивается основная идея МЭС: обеспечение доступными по стоимости современными услугами в области энергетики всех и каждого есть ключ к устойчивому развитию и миру во всем мире.

Что касается ядерной энергии, то в Заявлении МЭС отмечаются ее преимущества с точки зрения охраны окружающей среды: “Для выработки базисной электрической нагрузки самыми эффективными из имеющихся в настоящее время средств

сокращения выбросов CO₂ являются ядерная энергия и гидроэлектроэнергия. Страны, на которые приходится самая высокая доля ядерной и/или гидроэлектроэнергии, имеют самые низкие показатели выбросов CO₂ на кВт/ч. Ядерная энергетика и крупные ГЭС имеют преимущества с точки зрения воздействия на глобальное потепление, стабильности затрат и высоких коэффициентов использования производственных мощностей, что делает их совместимыми с целями устойчивого развития мира завтрашнего дня”.

МЭС рекомендует правительствам и промышленности сотрудничать в целях усиления общественной поддержки ядерной энергетики, с тем чтобы этот важный источник электричества мог играть свою роль на ключевых рынках сегодня и в будущем.

Более подробная информация об исследованиях, докладах и заявлениях МЭС имеется в интернете по адресу: <http://www.worldenergy.org>.

бы задаться вопросом, какие проблемы стоят перед ядерной энергетикой и что следует сделать, чтобы ее вклад в удовлетворение спроса на экологически чистую энергию был гарантированно, в полной мере и по справедливости учтен.

Решать проблемы – значит предпринять действия в двух направлениях. Первое – восстановить веру общества в безопасность ядерной энергетики. Обеспечение широкого понимания проблемы является ключом к тому, чтобы заручиться одобрением общества, что является обязательным условием, если мы хотим в полной мере использовать потенциал ядерной науки и техники для решения многочисленных важных проблем будущего. Второе – использовать ядерную энергию исключительно в мирных целях и демонстрировать ее экономическую конкурентоспособность по сравнению с альтернативными вариантами.

Не следует забывать еще об одном аспекте, а именно о понимании того, что ядерная физика, являющаяся основой ядерной энергетики, находит применение во всех других областях мирного использования ядерной энергии, будь то медицина, сельское хозяйство, промышленность, наука или другие сферы. Эти виды прикладного при-

менения ядерной энергии приносят обществу ощутимые выгоды.

Подытоживая, необходимо отметить, что развитие энергетики является многоэтапным процессом. В течение еще многих десятилетий ископаемые виды топлива будут оставаться самым крупным источником энергии, при этом природный газ будет самым экологически чистым углеродсодержащим источником энергии с точки зрения создания парникового эффекта. Что касается развития техники и темпов роста энергетики, то сегодня можно выделить четыре этапа.

Первый этап охватывает период приблизительно до 2015 г., когда будет наблюдаться увеличение добычи и потребления ископаемого топлива и других, нетрадиционных источников благодаря применению существующих технологий.

Второй этап, частично совпадающий с первым, охватывает период до 2050 г., когда будет использоваться сочетание ископаемого топлива, ядерной энергии и возобновляемых источников, причем два последних источника будут постепенно расширять свою долю рынка.

К середине XXI в. электричество и водород возглавят энергетическую гонку, особенно это касается бытовых потребителей. Нефть и газ

будут по-прежнему играть важную роль в транспортных перевозках до тех пор, пока водород не станет легкодоступным. Новые экономические, социальные и природоохранные требования создадут спрос на дополнительное использование других новых источников энергии, а также на новые методы использования и транспортировки энергии.

Наконец, в период после 2050 г. и вплоть до 2100 г. возможны новые прорывы, главным образом в области солнечной энергетики и термоядерного синтеза, что позволит создать экономически и экологически устойчивые энергетические системы в глобальном масштабе.

Говоря коротко, производство и использование энергии в целях поддержания устойчивых направлений развития остается вечно насущной проблемой, особенно для развивающихся регионов мира, где наблюдается самый быстрый рост численности населения и потребностей в энергии. Все страны должны безотлагательно сделать еще многое, для того чтобы поддержать шаги и действия, которые позволяют обеспечить как можно большее число людей в мире экологически чистой, надежной и доступной энергией теперь, когда мы уже вступили в XXI в. □