

НЕ ТОРОПИТЬСЯ С ВЫБОРОМ ЭНЕРГИЯ, ТЕХНОЛОГИЯ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ

ГАНС-ХОЛГЕР РОГНЕР, ЛЮСИЛЬ ЛАНГЛУА
И АЛАН МАКДОНАЛЬД

Основное значение для устойчивого развития имеет повышение социально-экономического благосостояния, особенно бедных слоев населения мира. Этому придается решающий приоритет в первоначальном определении понятия устойчивого развития, принятом в представленном ООН в 1987 г. Докладе Брундтланд. Этот доклад лег в основу Повестки дня на XXI век – документа, принятого в 1992 г. на Конференции ООН по окружающей среде и развитию (Встрече на высшем уровне “Планета Земля”).

В Докладе Брундтланд говорится: «Устойчивое развитие – это развитие, которое удовлетворяет потребностям настоящего времени, но не ставит под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности. Это понятие включает две основные концепции:

■ концепцию “потребностей”, в особенности насущных потребностей неимущих слоев населения мира, которым следует придать первоочередное значение; и

■ понятие ограничений, налагаемых состоянием технологии и социальной организации на способность окружающей среды отвечать настоящим и будущим требованиям».

Эти две концепции продолжают определять направление дискуссий о путях достижения целей устойчивого развития. Оценки многих международных правительственных и неправительственных организаций, таких как Комиссия ООН по устойчивому развитию (КУР) и Всемирный энергетический со-

вет (ВЭС), солидарны в акцентировании внимания на этих проблемах. Они признают тот важный факт, что 2 млрд. неимущих в мире – треть мирового населения, – живущих главным образом в развивающихся странах, лишены доступа к современным источникам энергии и транспортным услугам приемлемой стоимости. И они сознают, что для обеспечения этим 2 млрд. человек доступа к таким элементарным услугам, не уничтожая при этом ассимиляционный потенциал природной среды, потребуются беспрецедентные перемены в технологии, образе жизни и организации общества.

В апреле 2001 г. на девятой сессии Комиссии по устойчивому развитию (КУР-9) – первой сессии КУР, посвященной энергетическим вопросам, – было специально отмечено, что “энергия играет центральную роль в достижении целей устойчивого развития”.

СКОЛЬКО ТРЕБУЕТСЯ ЭНЕРГИИ?

Насколько может вырасти в будущем глобальное потребление энергии согласно убедительным сценариям устойчивого развития? В документе “Оценка мировой энергетики (ОМЭ)”, подготовленном Программой развития ООН, Департаментом ООН по экономическим и социальным вопросам и ВЭС в качестве вклада в работу КУР-9, приводятся сценарии, разработанные ВЭС и Международным институтом прикладного систем-

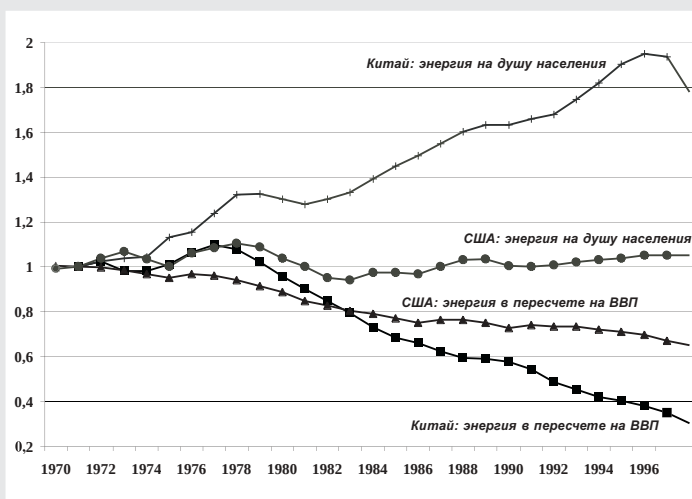
ного анализа (МИПСА). В этих сценариях прогнозируется, что потребление энергии к 2050 г. возрастет на 60–180% в соответствии с задачами устойчивости развития. Даже на нижних пределах этого диапазона в сценариях, где на душу населения и в абсолютном выражении потребление энергии в странах Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) падает, глобальное энергопотребление существенно возрастает. В любом случае экономическое развитие – наиболее важная предпосылка устойчивого развития – потребует гораздо больше энергии, чем мы потребляем сегодня, особенно для неимущих.

Более эффективное энергопользование. К счастью, благодаря новым технологиям процессы расширения энергоснабжения и энергопользования в будущем могут осуществляться с гораздо большей чистотой и более эффективно, чем в прошлом. Наряду с достижениями в области наук о земле, разведки недр, бурения и технологий повышения качества (энергоресурсов более низкого качества), ведущими к расширению ресурсной базы, внедрение новых и изменение существующих технологий позволяют улучшать характеристики процессов преобразования энергии, а также техническое оснащение и инфраструктуру конечного пользования.

В последнее время наблюдается тенденция к улучшению показателей в Соединенных

Г-н Рогнер – руководитель Секции планирования экономических исследований Департамента ядерной энергии МАГАТЭ;
г-жа Ланглюа и г-н Макдональд – сотрудники Секции. Полный список литературы по этой статье можно получить у авторов.

ЭНЕРГОЕМКОСТЬ И ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ НА ДУШУ НАСЕЛЕНИЯ В КИТАЕ И США, 1971–1998 гг.



Источники: Подготовлено на основе энергетических балансов Международного энергетического агентства по странам ОЭСР и разработанных Всемирным банком Показателей мирового развития (2001 г.).

Штатах и Китае в отношении энергоемкости, т. е. количества энергии, необходимого для производства единицы валового внутреннего продукта (ВВП) (см. график вверху). Энергоемкость — это совокупный показатель общих результативности и эффективности производства и потребления энергии, а также структурного перехода от более энергоемких к менее энергоемким промышленным процессам и отраслевым секторам.

По сравнению с 1970 г. энергоемкость в США сократилась на 32%, в среднем на 1,4% в год. На рисунке показано, что показатели улучшались быстрее во время нефтяных потрясений 70-х и начала 80-х гг., чем в последнее время, однако даже данные по США за длительный период свидетельствуют о среднем улучшении около 1% в год.

В настоящее время энергоемкость в Западной Европе и Японии еще ниже, чем в США, и нет причин полагать, что наблюдавшиеся до сего времени тенденции к сокращению энергоемкости исчезнут или обратятся вспять. В сценариях МИПСА-ВЭС, которые приводятся в исследовании ВЭС, предполагается, что в долго-

срочной перспективе среднимированное улучшение составит от 1 до 1,4% в год.

Возможности в развивающихся странах. В развивающихся странах имеются даже большие возможности совершенствования, чем в промышленно развитых странах, о чем свидетельствуют данные по Китаю. Здесь энергоемкость улучшалась с поразительной скоростью — 4% ежегодно. Это объясняется рядом причин.

Во-первых, совокупная энергоемкость в развивающихся странах, с учетом коммерческого и некоммерческого энергопотребления (например, использования отходов сельского хозяйства или древесного топлива), по мере развития падает так же, как в промышленно развитых странах. Статистические данные, ограниченные коммерческим энергопотреблением, могут исказить картину, поскольку они, как правило, показывают первоначальный рост энергопотребления по мере развития. Причина в том, что при переходе от приготовления пищи, например, на не имеющем коммерческого применения древесном топливе к коммерческим источникам энергии —

электричеству или сжиженному нефтяному газу (СНГ) — часть энергопотребления перемещается из некоммерческой в коммерческую категорию. При прочих равных условиях коммерческая энергоемкость возрастет. Однако в действительности, поскольку приготовление пищи с помощью электричества или СНГ более эффективно по сравнению с открытым огнем, общая энергоемкость снижается.

Еще более значительных результатов можно достичь при замене традиционных процессов промышленного производства более эффективными. Поскольку общая энергоемкость в развивающихся странах и в странах с переходной экономикой в целом выше, чем в странах ОЭСР, там больше и возможностей для совершенствования.

Во-вторых, перспективы совершенствования там значительнее просто потому, что сегодня развивающимся странам доступны более современные технологии, чем те, которыми располагали страны, являющиеся в настоящее время промышленно развитыми, в то время, когда они находились на сопоставимых этапах развития.

Развивающиеся страны не должны идти и не идут тем же путем, что их предшественники. Данные по коммерческой энергоемкости свидетельствуют, что страны, приступившие к развитию позднее, имеют более низкие пики коммерческой энергоемкости и достигают этих пиков на более ранней стадии развития. Технический прогресс создает возможности для технологических и организационных «скачков». Данные показывают, что эти страны и инвесторы в них используют по крайней мере некоторые из открывающихся возможностей. Несомненно, можно достичь и большего.

Как отмечалось ранее, прогнозируемые глобальные энергетические потребности продолжают значительно расти — даже при том, что показатели энергоемкости постоянно улучшаются,

даже в рамках сценариев, которые, как считается, отвечают целям устойчивого развития. Это объясняется существенными потребностями в сфере развития огромных масс людей, которые уже живут в бедности, и тех, кто родится в бедности в предстоящие годы. Однако внушает оптимизм то, что благодаря совершенствованию технологий необходимый рост энергопотребления будет относительно меньшим, повлечет не столь существенные затраты и будет более действенным, чем сто или пятьдесят лет назад.

Вместе с тем в пункте 9 главы 9 Повестки на XXI век говорится: «Большая часть мирового производства и потребления энергии... не сможет оставаться неизменной, если технология останется прежней, а общий объем производства и потребления энергии значительно возрастет».

НАСКОЛЬКО ВЕЛИКО ЗАГРЯЗНЕНИЕ?

При прочих равных условиях значительное увеличение энергопотребления означает существенное повышение загрязнения. К счастью, в энергетической системе, как и повсюду, прочие условия никогда не равны. В качестве одной из причин можно привести хорошо известный факт, что чем лучше живет конкретный человек, тем более чистые источники энергии он или она использует.

Это неудивительно. При большем располагаемом доходе и меньшей необходимости уделять основное внимание обеспечению прожиточного минимума человек может начать платить за удовлетворение других потребностей и желаний, включая более чистую и здоровую среду. Это остается справедливым в отношении как промышленно развитых, так и развивающихся стран, на которые в будущем придется весь объем повышения энергопотребления. Например, исследование энергопотребления в Бразилии показало, что дрова, использование которых серьезно загрязняет окружающую

среду, являются для бедняков почти единственным источником энергии. С другой стороны, по мере роста благосостояния люди постепенно переходят к более чистым видам топлива – электричеству, газу и жидким видам топлива.

Еще одна причина в том, что по мере развития меняется как характер, так и распределение загрязнения среды, например загрязнение воздуха на местном уровне сменяется закислением на региональном уровне и затем повышением концентраций парниковых газов в атмосфере. Развитие предполагает также индустриализацию и урбанизацию, которые, как правило, ведут к повышению загрязнения, по крайней мере в городах и вокруг них.

Исследования показывают, что в очень бедных странах обычно высок уровень загрязнения от бытовых источников, например при приготовлении пищи на открытом огне. Уровни бытового загрязнения уменьшаются по мере развития, однако индустриализация и урбанизация приводят к тому, что загрязнение в городах начинает повышаться (например, от производства электроэнергии и транспортной деятельности). Со временем на более поздних стадиях развития загрязненность воздуха в городах достигает пика и начинает снижаться по мере того, как мероприятия по охране окружающей среды становятся финансово доступными.

В предстоящем столетии эти пики загрязнения воздуха в городах и регионального закисления, вероятно, будут достигаться быстрее и будут ниже для нынешних развивающихся стран, чем пики, наблюдаемые в настоящее время в промышленно развитых странах, где применяются устаревшие технологии.

Страны, находящиеся на данный момент на стадии развития, располагают возможностями, которые не были доступны еще 20 лет назад, и платят за них меньше, чем даже 10 лет назад. Такими возможностями определенно не располагала одна из

наиболее развитых стран мира во время лондонского смога-убийцы 1953 г. Сегодня многие развивающиеся страны уже эффективно используют средства для снижения загрязнения диоксидом серы (см. *графики на стр. 38*).

Наконец, снижение уровней загрязнения оказывает положительное обратное воздействие на экономическое развитие (путем сокращения заболеваемости и расходов на здравоохранение, а также ущерба для инфраструктуры). Снижение уровней загрязнения на более ранних стадиях развития означает, что связанный с этим положительный экономический эффект может, соответственно, наступить быстрее, ускоряя в свою очередь темпы развития.

ГЛОБАЛЬНОЕ ПОТЕПЛЕНИЕ

Исследования показывают, что одновременно с сокращением загрязненности воздуха по мере улучшения благосостояния постоянно растут выбросы парниковых газов (ПГ).

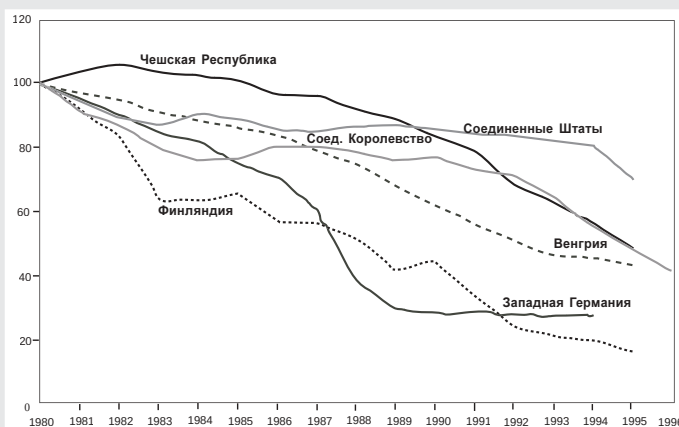
Мы, очевидно, просто меняем одну форму загрязнения на другую, которая может повлечь серьезные последствия. Однако наблюдающиеся тенденции свидетельствуют, что нововведения и технологический прогресс способны оказать влияние на контроль за загрязнением. Как только одна из форм загрязнения достигает неприемлемого уровня, разрабатываются соответствующие подходы, направленные на борьбу с этой формой выбросов. Это не может предотвратить появления новых загрязнителей или помешать тому, что старые формы загрязнения в свою очередь достигают недопустимого уровня, но доказывает, что сохраняется возможность совершенствования экологической защиты в контексте роста энергопотребления.

В XXI в. появится намного больше альтернативных вариантов энергообеспечения, чем в XX столетии (см. *таблицу*). В последнее время наблюдается снижение стоимости ряда тех-

ВЫБРОСЫ ДИОКСИДА СЕРЫ

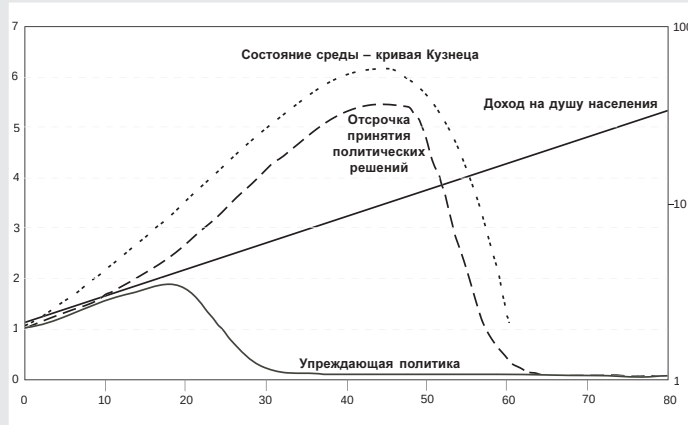
На верхнем графике показаны общие тенденции выбросов SO_2 для США и отдельных стран Европы. На втором графике представлены прогнозируемые выбросы SO_2 в Азии. Пунктирная линия на этом графике прослеживает рост выбросов в том случае, если в Азии начнется их сокращение при достижении такого уровня дохода на душу населения, при котором нынешние промышленно развитые страны (на верхнем графике) начали сокращать свои выбросы SO_2 . Сплошная линия под названием “Упреждающая политика” показывает, что выбросы будут гораздо более низкими, если страны Азии сегодня воспользуются современными технологиями, которые отсутствовали, когда промышленно развитые страны на верхнем графике приступили к сокращению своих выбросов. Многие из стран, в настоящее время находящихся на этапе развития, уже достаточно активно применяют новые возможности сокращения выбросов.

ТЕНДЕНЦИИ ВЫБРОСОВ SO_2 В ОТДЕЛЬНЫХ ПРОМЫШЛЕННО РАЗВИТЫХ СТРАНАХ



Источник: World Energy Assessment: Energy and the Challenge of Sustainability, UNDP, UNDESA, and WEC, New York (2000).

МОДЕЛИРУЕМОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ УПРЕЖДАЮЩИХ И БОЛЕЕ ПОЗДНИХ МЕР ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ НА ВЫБРОСЫ SO_2 В АЗИИ



Источник: Summers, R. and A. Heston, 1991. "The Penn World Table (Mark 5). An Expanded Data Set of International Comparisons, 1950-1988". Quarterly Journal of Economics 56:327-69.

нологий в области производства электроэнергии, и есть основания ожидать дальнейшего улучшения стоимостных показателей в будущем. Серьезной базой для оптимизма на этот счет служит история развития технологий до настоящего времени.

Экстраполирование текущих тенденций загрязнения на основе продолжения современной ценовой политики, моделей потребления и технологий без достаточного учета развития умения использовать технологические возможности создало бы ложное представление о состоянии окружающей среды в XXI в., что в свою очередь послужило бы неверной предпосылкой для принятия в будущем решений относительно инвестиций в технологические разработки и инфраструктуру энергетического комплекса.

КАКИЕ РЕСУРСЫ И КАКИЕ ТЕХНОЛОГИИ?

Природные ресурсы необходимы для устойчивого развития, в то время как сама концепция устойчивого развития предусматривает отказ от необязательных потерь природных и ресурсных активов, которые должны достаться будущим поколениям.

Тем не менее ресурсы рассматриваются как имеющие ценность достояние, только когда на них есть спрос. Это предполагает также наличие или разработку технологий их эксплуатации и использования для производства социально-экономически ценных товаров и услуг. Поэтому ресурсы динамически изменяются в зависимости от желаемого качества жизни и наличия соответствующих технологий.

Согласно концепции, известной под названием “сильная устойчивость”, некоторые экологические потери могут иметь перманентный характер, ископаемые топливные ресурсы ограничены, а потенциальные последствия изменения климата могут быть необратимыми. В наиболее ярко выраженной форме это может подразумевать

СРАВНЕНИЕ РАСЧЕТНОЙ СТОИМОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЙ БЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКОПАЕМОГО ТОПЛИВА И С НИЗКИМИ УРОВНЯМИ УГЛЕРОДСОДЕРЖАЩИХ ВЫБРОСОВ

Технология	Текущая средняя стоимость (центов США за кВт-ч)	Средняя стоимость в будущем (центов США за кВт-ч)	Примечания
Ветряная	5–13	3–8 3–8	Стоимость снизилась в 6 раз с 1985 по 2000 г. Данные по площадкам хорошего и отличного качества.
Биомасса	5–15		Установки парового цикла мощностью 25 МВт в Бразилии стали в 3 раза дешевле с 80-х гг.
Фотоэлектрические системы Инсоляция, 2500 кВт-ч/м ² Инсоляция, 1500 кВт-ч/м ² Инсоляция, 1000 кВт-ч/м ²	20–40 35–70 50–100		На основе стоимости 5–10 долл. США/ватт пиковой нагрузки. Стоимость упала в 50 раз с 1975 г., в 5 раз с 1980 г. и в 2 раза с 1990 г. При использовании автономных установок вне сети добавляются еще 8–40 долл. США/ватт пиковой нагрузки за аккумуляцию.
Тепловая солнечная	10–18		Параболические желоба только в районах с высокой инсоляцией. Последние модели выпуска около 1990 г.
Геотермальная	3–10		Стоимость сильно зависит от местоположения.
Установка комбинированного цикла сжигания газа При стоимости топлива 2 долл. США/ГДж При стоимости топлива 5 долл. США/ГДж	3±20% 5±10%	3±15% 4–5 5±8% 7–8	Без снижения выбросов углерода. Включая удаление и захоронение углерода. Без снижения выбросов углерода. Включая удаление и захоронение углерода.
Комбинированный цикл интегрированной газификации При стоимости топлива 1 долл. США/ГДж При стоимости топлива 3 долл. США/ГДж	4–5 5–8	3–5 5–7 5–7 7–9	Без снижения выбросов углерода. Включая удаление и захоронение углерода. Без снижения выбросов углерода. Включая удаление и захоронение углерода.
Ядерная энергетика	4–8	2–5	Стоимостные показатели на будущее учитывают эволюционное совершенствование проектов и новые передовые разработки.
Сетевое электроснабжение Вне пиковых нагрузок Пиковые нагрузки Городские районы, в среднем Сельские районы, в среднем	2–3 15–25 8–10 15 до > 70		В зависимости от пика нагрузки. Сельские районы в развивающихся странах.

Примечание: Все цифры округлены и рассчитаны на основе 10%-ной учетной ставки.

Источники: World Energy Assessment: Energy and the Challenge of Sustainability. United Nations Development Programme (UNDP). United Nations Department of Economic and Social Affairs (UNDESA) and World Energy Council (WEC), New York, 2000. IPCC, 2001: Climate Change 2001: Mitigation. Third Assessment Report of the United Nations Intergovernmental Panel on Climate Change, Working Group III, Chapter 3. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

желание остановить как изменение технологий, так и их эволюцию. В этой концепции предлагается установить пределы нашей способности использовать природные и экологические ресурсы или ухудшать их состояние во избежание опасности подрыва социально-экономического развития. Однако при этом игнорируется динамически меняющийся характер ресурсов и форм образа жизни, который

со временем вполне может снять необходимость или желание следовать некоторым из ограничений, налагаемых концепцией сильной устойчивости. Антропогенные активы могут прийти на смену исчерпанным природным ресурсам.

Например, антропогенные активы включают мировые запасы технологического и человеческого капитала, включая неиссякаемую способность челове-

ской изобретательности находить новаторские решения для сельскохозяйственных земель, а также культивировать их. Благодаря этому истощение ограниченных ископаемых ресурсов может быть компенсировано расширением совокупных производимых человеком активов путем развития инфраструктур неисчерпаемой энергии, а также более обширной информационной базы.

Аналогичным образом, такие виды изменения землепользования, как обезлесение для сельскохозяйственных целей, можно компенсировать совершенствованием агрономических методов и лесовозобновлением. Эта концепция, допускающая замещение внутри отдельных классов материальных активов и одного класса другим, получила название “слабой устойчивости”.

Многие влиятельные экологические группировки придерживаются того мнения, что только путем повышения эффективности, использования возобновляемых источников энергии и снижения материалоемкости процессов производства и потребления возможно обеспечить действенную замену использованию ископаемых видов топлива. Там, где слабая устойчивость не может быть достигнута с помощью таких мер, эти группировки добиваются изменения образа жизни. Несмотря на то что ядерная энергетика признана технологией с практически нулевыми выбросами, они не считают ее устойчивой. Но это не единственная точка зрения, имеющая право на существование, хотя она широко освещается и доминирует в международных дискуссиях под эгидой Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК ООН) и в обсуждении Киотского протокола.

Роль ядерной энергетики. Девятая сессия Комиссии по устойчивому развитию (КУР-9) в апреле 2001 г. предоставила прекрасную возможность для полноценного обсуждения роли ядерной энергетики в устойчивом развитии в рамках общей дискуссии о проблемах энергии, транспорта и атмосферных изменений.

В отношении ядерной энергетике результатом дискуссии стали два важных вывода. Во-первых, страны пришли к выводу об отсутствии единого мнения относительно роли ядерной энергетике в устойчивом развитии. В итоговом документе КУР-9 признается, что некото-

рые страны считают ядерную энергетике несовместимой с целями устойчивого развития, тогда как другие рассматривают ее как важную составную часть процесса устойчивого развития. В тексте документа представлена аргументация по каждой из точек зрения. Второй вывод, по которому согласие было достигнуто путем консенсуса, состоит в том, что “выбор в пользу ядерной энергии остается за самими странами”.

Доводы в защиту важной роли ядерной энергетике в устойчивом развитии заключаются в том, что эта технология расширяет ресурсную базу посредством включения урана в сферу производительного использования, сокращает вредные выбросы, расширяет масштабы электроснабжения и увеличивает мировые ресурсы технологического и человеческого капитала. Ядерная энергетика опережает другие энергетические технологии в трансформации дополнительных издержек, вызванных внешними причинами – от обеспечения безопасности до удаления отходов и снятия объектов с эксплуатации, – во внутренние издержки производства, поскольку в большинстве стран все эти расходы уже включены в цену ядерной электроэнергии.

В результате функционирования полного цикла ядерной энергетике, от добычи сырья до удаления отходов, включая строительство реакторов и установок, выбрасывается лишь от 2 до 6 г углерода на 1 кВт·ч – примерно столько же, сколько в ветряной и солнечной энергетике, и на два порядка меньше, чем при использовании угля, нефти и даже природного газа. Кроме того, в ядерной энергетике отсутствуют выбросы многих других загрязнителей воздуха, таких как SO_2 , NO_x и твердые частицы.

ПОЛИТИЧЕСКИЕ СООБРАЖЕНИЯ

Есть основания с оптимизмом полагать, что мы можем добить-

ся серьезного прогресса в достижении двойных целей устойчивого развития: основной задачи экономического развития в интересах беднейших слоев мирового населения и ответственного распоряжения природными и экологическими ресурсами Земли.

Однако в настоящее время мы идем не по этому пути. Все сценарии, не предусматривающие изменения хода вещей, в исследованиях, подобных тем, о которых здесь упоминается, указывают на рост загрязнения в будущем, увеличение потребления ресурсов и ограниченный прогресс в улучшении условий жизни неимущих всего мира. Отсутствие упреждающих политических мер может привести к тому, что из-за преобладающих сегодня тенденций мы окажемся ближе к текущим проблемам и дальше от перспективы будущего – реализации планов устойчивого развития.

Не может быть идеальной формулы, гарантирующей успешный переход на более устойчивую траекторию. Однако мы в состоянии сформулировать два важных принципа и предложить ряд актуальных политических соображений.

Во-первых, необходимо повторить, что для приоритетного экономического развития в интересах неимущих потребуется значительное увеличение энергопотребления. Во-вторых, технологический прогресс в производстве и потреблении энергии и в борьбе с загрязнением необходим для сокращения энергоемкости, уменьшения загрязнения и расширения базы энергоресурсов соразмерно увеличению энергопотребления.

Политика, отдающая предпочтение технологиям. Прежде всего рассмотрим характерные черты политики, направленной на содействие технологическому прогрессу. Такая политика должна поощрять технологические новации и их распространение. В сфере энергетике в рамках подобной политики основное внимание можно уде-

лить сокращению энергоемкости, уменьшению загрязнения и выбросов ПГ, а также эффективному использованию как новых, так и существующих ресурсов на основе концепции “слабой устойчивости”.

Многочисленные преимущества в отношении поощрения и распространения технологических новаций дает либерализация энергетических рынков, в том числе установление цен на энергию на базе рыночной конъюнктуры. Либерализация и конкуренция на различных рынках во всем мире уже привели к повышению эффективности, что часто подразумевает также снижение цен. Однако и в процессе либерализации возможны ошибки, и чтобы избежать их, требуется постоянное и пристальное внимание на уровне государственной политики. Уместно привести в связи с этим ряд соображений в отношении экономической политики.

Первая возможная ошибка, как показывает пример Калифорнии (США), связана с опасностью неверной политики в области либерализации. Политически привлекательные, но экономически неоправданные меры, например установление верхних пределов розничных цен на электроэнергию или введение ограничений на длительность контрактов, могут иметь отрицательные последствия. Однажды обжегшись, население становится вдвойне осторожным, так что даже если органы, разрабатывающие политику, извлекут уроки из своих ошибок, вероятно, будет гораздо сложнее убедить избирателей дать им еще один шанс провести либерализацию.

Как и в большинстве случаев, частные доходы от инвестиций в энергетические НИОКР могут быть меньше, чем выгода для общества. Поскольку авторы энергетических новаций не могут превратить все социальные преимущества своих изобретений в частный доход, частные инвестиции в НИОКР, вероят-

но, не достигнут социального оптимума. Таким образом, органы государственного управления должны четко осознавать и выполнять свою роль в дополнительном финансировании НИОКР сверх того, что оплачивается частным сектором.

Стимулы для сокращения выбросов, которые ничего не стоят производящему их предприятию, немногочисленны. Очевидный пример – двуокись углерода, выбросы которой в большинстве стран не регулируются и не облагаются сборами. Соответственно, отсутствуют экономические стимулы для разработки технологий и новых управленческих решений в целях их сокращения. Решением проблемы была бы реализация политических мер, благодаря которым сокращение выбросов углерода стало бы прибыльным предприятием. Для разных стран могут быть приемлемы различные формы политики (налоги, субсидии, разрешения и т. д.), а на международном уровне всегда есть возможность совершенствования системы торговли разрешениями на выбросы в рамках Киотского протокола.

Однако, каким бы механизмам ни отдавали предпочтение разные люди, ясно, что без политики, направленной на обеспечение непосредственной прибыльности мер по предотвращению выбросов углерода, экономические стимулы для сокращения эмиссий сведутся к нулю. Необходимо отметить, что политические меры, предусматривающие штрафы за использование энергии, имеют неверную направленность. Нельзя мириться с загрязнением, угрожающим здоровью человека и целостности окружающей среды, и за него необходимо наказывать. Использование же энергии само по себе является благом и необходимо для повышения уровня жизни. Даже в промышленно развитых странах налоги за пользование энергией приносят вред беднякам, не создавая стимулов для сокращения действительного источника

ущерба – загрязнения, а не энергопользования.

Либерализованные рынки неодобительно относятся к государственным субсидиям, но последние играют законную роль в преодолении барьеров, с которыми сталкиваются новые технологии на начальных этапах конкуренции с прочно укоренившимися старыми технологиями. Иногда выдвигаются аргументы, согласно которым устойчивое развитие требует ликвидации всех субсидий. Однако мы считаем, что определенную роль могут играть отдельные субсидии с четко оговоренным сроком действия, которые помогают новым технологиям выйти из лаборатории на энергетический рынок, где они могут преуспеть или потерпеть фиаско в зависимости от присущих им свойств.

Политика “энергия для бедных”. Либерализация энергетических рынков, трансформация во внутренние издержки производства дополнительных издержек, вызванных внешними причинами, например расходов на оплату ущерба от загрязнения, и установление “правильных цен” в целом, – все эти меры, безусловно, важны, но недостаточны для удовлетворения нужд беднейших слоев населения. Для тех, кто не в состоянии заплатить ничего, установление “правильных цен” не является решением. Чтобы пользоваться плодами экономического развития и стать активными потребителями на либерализованном рынке энергии, беднякам в мировом масштабе потребуется специальная помощь в сферах образования, здравоохранения, новаторских схем финансирования малого бизнеса, передачи технологии и создания стабильных институтов.

Принимаемые правительствами решения по социальной политике и развитию инфраструктур оказывают общее воздействие на технологические разработки, которые могли бы содействовать экономическому развитию и помочь ориентиро-

вать его в направлении устойчивости. Например, продление сетей электроснабжения или трубопроводов для подачи электричества или природного газа в сельские районы зачастую не может быть экономически оправдано в условиях либерализованного рынка. В таких случаях новые внесетевые возобновляемые технологии могут предложить оптимальную перспективу доставки современных энергетических услуг сельской бедноте. Для потребителей на развивающихся сельских рынках энергии подобные проекты позволяют познакомиться с соответствующими технологиями, способствовать удовлетворению их потребности. Для новых технологий эти рынки служат нишами для накопления опыта и внесения коррективов, необходимых для долгосрочного сокращения затрат и распространения. И в глобальной перспективе они способствуют совершению такого технологического скачка, который позволит сделать процессы экономического и энергетического роста более эффективными, быстрыми и чистыми, чем во времена промышленной революции.

Ниже приведены три иллюстративных примера.

■ Сельский проект в Индии, где начальные инвестиции Агентства США по международному развитию способствовали установке солнечных фотоэлектрических систем для поддержания приносящего доход плетения корзин местными женщинами.

■ 200 проектов фотоэлектрических и ветряных установок в 88 тыс. мексиканских деревень, лишенных электричества, для подачи воды для питья, орошения и содержания скота.

■ Использование солнечной энергии для радиосвязи между удаленными кооперативами по выращиванию кофе на высокогорных плантациях штата Чьяпас, Мексика. Радиосвязь помогает членам кооперативов лучше планировать и координировать сроки сбора урожая, его транспортировки и других про-

изводственных работ в соответствии с условиями рынка, а также позволяет сократить потери от лесных пожаров и связанную с ними опасность.

В ходе устойчивого развития необходимо также уделять внимание потребностям городской бедноты и росту мегаполисов. Урбанизация создает большой спрос на централизованное энергоснабжение, что ведет к продолжающемуся и увеличивающемуся росту потребности в централизованном производстве энергии. Увеличение энергопотребления в XXI в. прогнозируется главным образом в городах, поэтому прогресс в применении внесетевых возобновляемых источников энергии, соответствующих целям развития сельских районов, должен дополняться совершенствованием централизованного энергоснабжения, необходимого в мегаполисах и крупных районах городской застройки, посредством использования ядерной энергетики или чистых технологий для ископаемых видов топлива (высокая эффективность преобразования, сокращение загрязнения и снижение выбросов углерода).

Либерализация рынков и надлежащее налогообложение в сочетании с политикой ограничения загрязнения и выбросов ПГ могут внести большой вклад в содействие развитию новых эффективных и чистых технологий централизованного производства энергии. Однако в дополнение к этому на начальном этапе внедрения новых технологий на конкурентные городские рынки может потребоваться более активная государственная политика.

Сочетание упреждающей и гибкой политики. Политические решения и их результаты будут различными в разных странах. Для устойчивого развития потребуются комбинированное использование энергетических технологий, и сравнительная привлекательность каждой из них в отдельных странах будет зависеть от конкретных условий ресурсной

базы, экономики, географии, демографии и социальных предпочтений. Солнечная энергия более привлекательна там, где много солнца, чем там, где его мало, а ветряная – там, где ветрено, равно как и энергия угля, нефти и гидроэнергия больше пользуются спросом в местах изобилия соответствующих ресурсов. Экономика услуг менее энергоемка, чем производственная экономика, транспортный сектор потребляет больше энергии там, где велики расстояния, а бедные ресурсами страны больше обеспокоены энергетической безопасностью и разнообразием поставок, чем обеспеченные энергией страны.

Таким образом, хотя все виды политики должны способствовать развитию, особенно в том, что касается бедных людей во всем мире, а также содействовать расширению возможностей для использования более эффективных и чистых технологий, не существует единого, подходящего для всех набора конкретных политических мер. Страны должны придерживаться гибких подходов и принимать во внимание собственные обстоятельства.

Главная задача устойчивого развития, как это изложено в Докладе Брундтланд, цитируемом во введении к данной статье, заключается в сохранении ценных ресурсов и разнообразии выбора. Что касается ядерной энергетики, то в свете выводов КУР-9 особенно важная роль принадлежит странам, имеющим возможность и желание не отказываться от ядерной энергии. Перед ними стоит задача поощрять новаторство и адаптируемость в ядерном секторе, чтобы ядерные технологии могли принести пользу там, где будет нужнее всего энергия, относительно свободная от вредных выбросов, в том числе в крупных городах и развивающихся странах. Продолжающееся совершенствование ядерных энергетических технологий сможет немало предложить тем, кто отдает им предпочтение. □