

УДК 620.97:681.518

Кузин А.К.

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ КАК ОСНОВНОЙ ФАКТОР ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Наиболее радикальным способом снижения негативного воздействия энергетики на окружающую среду является сокращение потребления энергии. Причем оно достигается двумя путями: снижением спроса на энергию в связи с сокращением времени, объема или характера ее использования (энергосбережение) или использованием более энергоэффективных устройств (выпуск того же объема продукции с меньшей затратой энергии). Оба способа часто применяются одновременно, что дает наилучший эффект в сокращении потребления энергии.

Отметим, что при различного рода агрегированных оценках в этой области невозможно выделить долю, относимую на энергосбережение или энергоэффективность. Кроме того, в некоторых странах термины "энергосбережение" и "энергоэффективность" считаются синонимами, в том числе в Украине. Поэтому мы будем придерживаться той же позиции.

Важным термином также является "энергоемкость", под которым подразумевается отношение потребленной энергии к единице экономического результата. Энергоемкость дает опосредованное представление об энергоэффективности, хотя не подменяет этот показатель.

На энергоэффективности во взаимосвязи с окружающей средой международное внимание впервые было сосредоточено на Орхусской конференции в 1998 г. На этом европейском форуме в итоговом документе была установлена связь между показателями энергоэффективности и проблемами окружающей среды на национальном, региональном и мировом уровнях. Конференция одобрила многие программные рекомендации и руководства (в частности, Заявление о политике в области энергоэффективности и Основные направления энергосбережения) и приняла Декларацию министров охраны окружающей среды региона, ЕЭК ООН.

В этих документах акцентируется внимание на значении энергоэффективности и определяются цели и направления деятельности по ее повышению. При этом выражается уверенность, что повышение энергоэффективности окажет благоприятное воздействие на экономику, окружающую среду и энергетическую безопасность, позволит расширить экспортные возможности и увеличить поступления, отсрочить необходимость ввода новых мощностей, создать благоприятные условия для устойчивого развития в индустриальном мире.

Иллюстрацией этому могут служить результаты расчетов, в соответствии с которыми сокращение энергопотребления в промышленно развитых странах на 30 % позволит уменьшить выброс CO_2 (ориентировочно на 6 млрд. т/год) при одновременном снижении выбросов SO_2 , NO_x и других веществ, что внесет заметный вклад в решение проблем загрязнения атмосферы и потепления климата, т.е. при решении экологических проблем повышению энергоэффективности принадлежит важная роль.

Энергетика связана с крупными экологическими проблемами местного, регионального и мирового уровня. На всех этапах энергетического цикла – от добычи топливных ресурсов до конечного потребления энергии – осуществляются различные виды воздействия на окружающую среду: загрязнение атмосферы, почвы и вод, вырубка

лесов, снижение урожайности и ухудшение здоровья людей. Рациональное потребление энергии, связанное либо с энергосбережением, либо с внедрением новых технологий, позволяющих снизить расход энергии по сравнению с существующим уровнем, оказывает позитивное влияние одновременно на решение экологических проблем по сокращению выбросов парниковых газов, снижению вероятности и интенсивности кислотных дождей, минимизации угрозы здоровью людей.

Постоянное повышение энергоэффективности требует структурированного упорядоченного подхода. Особенно это существенно для стран с экономикой переходного периода, перед которыми стоят сложные задачи перестройки политической, экономической и социальной структур с ориентацией на современные рыночные подходы. Следует учитывать, что стратегия энергоэффективности является не просто поправкой к энергетической политике, а принципиально новой экономической государственной или региональной политикой, учитывающей состояние окружающей среды в увязке с национальной и региональной экономикой. В этом контексте национальные стратегии энергоэффективности должны быть составными частями экономических стратегий, усиливая в них ориентацию на устойчивое развитие.

Энергоэффективность способствует целям устойчивого развития, поскольку она в максимальной степени направлена на использование ресурсов без снижения качества жизни. Как известно, достижение устойчивого развития основывается на сбалансированной интеграции экологических, экономических и социальных целей с учетом интересов нынешнего и будущих поколений. При этом неизбежно возникают противоречия между желанием получить выгоды в краткосрочной перспективе и необходимостью их перенесения на более отдаленные сроки. Повышение энергоэффективности в существенной мере способствует достижению этих трудных компромиссов.

Тенденции изменения основных параметров энергосбережения

Наиболее полная информация о тенденциях изменения различных показателей в области энергосбережения систематизирована по странам ЕС. Здесь пользуются такими показателями:

– конечное потребление энергии (в транспортном и промышленном секторах, домашнем хозяйстве и секторе услуг), включающее потребление конвертированной энергии – электричества, тепловой энергии, продуктов переработки нефти, кокса, а также прямое использование первичных видов топлива, таких как природный газ, и возобновляемых источников;

– полное потребление энергии – общее внутреннее потребление энергии и некоторыми другими, которые будут определены ниже.

В период 1990-1999 гг. конечное потребление энергии в ЕС росло ежегодно в среднем на 1,1 % при росте валового внутреннего продукта ежегодно на 2,1 %. Потребление возросло практически во всех секторах, кроме обрабатывающей промышленности, где этот показатель стабилизировался, что произошло в основном вследствие структурных перестроек и частично переноса некоторых энергоемких предприятий в другие страны за пределы ЕС.

Потребление топлива, генерирующего электричество, также возросло, однако в структуре энергоисточников за десятилетний период произошли позитивные сдвиги: с 8 до 4 % снизилась доля "грязного" вида топлива – угля и лигнита, являющихся главными источниками связанных с энергетикой выбросов парниковых газов, диоксида серы и других загрязняющих веществ; в противовес этому с 18 до 21 % возросла доля газа – более "чистого" энергоисточника.

За рассматриваемый десятилетний период потребление электричества в ЕС возросло на 1,9 % в среднем за год, что сравнимо с ростом ВВП (2,1 %). При этом, поскольку электричество производится из других энергоисточников с конверсионной эффективностью порядка 30-50 %, потребление одной единицы электричества связано с потреблением 2-3 единиц других энергоисточников, в том числе "грязного" топлива, что приводит к увеличению темпов загрязнения окружающей среды.

Предполагается, что в следующее десятилетие, т.е. до 2010 г., рост конечного потребления энергии, ВВП и потребления электричества останется приблизительно на таком же уровне, что потребует разработки более дешевых, чистых и эффективных технологий его генерации и применения других способов повышения энергоэффективности.

Эффективность энергоустановок относится и к производству, и к потреблению энергии. Эффективность поставки энергии в промышленность измеряется как отношение входящей и полученной энергии (например, рассмотренный выше случай с производством электричества). Оценка эффективности потребления энергии может осуществляться несколькими способами, два из которых наиболее приемлемы:

- экономический и социальный, применяемые для определения эффективности энергии при структурных или технологических изменениях, измеряют энергию, необходимую для экономической деятельности (например, энергия на единицу ВВП или добавочной стоимости) или обеспечения социальных потребностей (например, энергия на душу населения);

- технический, определяющий энергоэффективность только при технологических изменениях и измеряющий энергию, необходимую для производства единицы фактического продукта (например, тонны стали).

Экономический и социальный способы оценки эффективности потребления энергии наиболее универсальны, поскольку могут измерять как усовершенствование техники, так и результаты структурных и социальных изменений, происходящих как от преднамеренных энергосберегающих действий не связанных с соображениями энергоэффективности.

В этом контексте полная эффективность конверсии первичных энергоресурсов в конечную энергию измеряется отношением конечного и полного потребления энергии, выраженном в процентах. В странах ЕС на протяжении десятилетнего периода (1990-1999 гг.) это отношение было относительно стабильным – около 65 %. При этом, хотя объем производимой энергии работающими на ископаемых видах топлива станциями был стабильным, в связи со структурными изменениями в составе топлива (уменьшение доли угля, увеличение газа и нефти) и внедрением новых технологий (газотурбинных станций с более высокой конверсионной эффективностью) существенно возросла эффективность производства электричества из ископаемых видов топлива.

Тенденции эффективности потребления энергии могут быть определены через величину потребления энергии на единицу ВВП. Хотя за 1990-1999 гг. конечная энергоемкость упала в среднем на 0,9 % в год, тем не менее в связи с ростом за этот период ВВП на 2,1 % в год конечное потребление энергии возросло. Это соотношение показано на рис. 1.

Как ожидается в период с 2000 г. по 2010 г. конечная энергоемкость будет уменьшаться с той же скоростью, что и в предыдущем десятилетнем периоде – в среднем на 0,9 % ежегодно при росте ВВП в среднем ежегодно на 2,3 %, следовательно, дальнейшее потребление энергии будет продолжаться, хотя и более низкими темпами, чем это было бы при стабилизации показателей конечной энергоемкости.

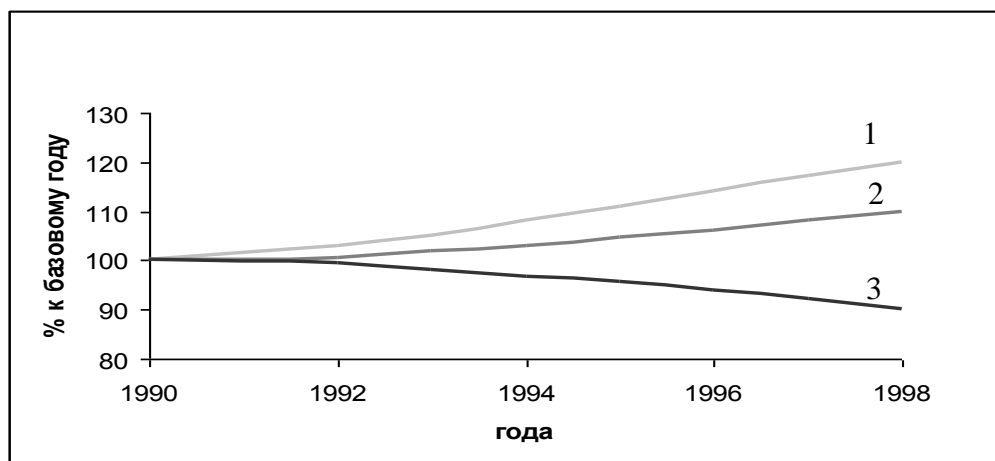


Рисунок 1 – Соотношение в изменении показателей валового внутреннего продукта (1), конечного потребления энергии (2) и конечной энергоемкости (3) в период с 1990 г. по 1999 г.

Рассмотренные показатели существенно более неблагоприятны в странах Центральной и Восточной Европы (ЦВЕ) и еще в большей степени неудовлетворительны в странах бывшего Советского Союза (БСС). Например, если показатель энергоемкости, определенный как отношение общего потребления энергии из первичных источников к ВВП, в ЕС с 1990 г. по 2002 г. снижался, хотя и медленно, то в странах ЦВЕ он снижался быстрее. Однако его базовый уровень почти в пять раз был выше, чем в среднем в ЕС, и в конце рассматриваемого периода энергоемкость в этих странах оставалась выше, чем в ЕС приблизительно в четыре раза. В странах БСС базовый уровень энергоемкости превышал аналогичный показатель в странах ЕС в восемь раз, а в конце периода он еще более вырос; при этом максимальное его значение относилось к середине периода, а в дальнейшем он начал несколько снижаться.

Это объясняется для стран ЦВЕ относительно низким техническим уровнем производства и потребления энергии в них по сравнению со странами ЕС при более скромном размере ВВП, а для стран БСС – расточительным обращением с энергией при чрезвычайно низком уровне ВВП. Изменение тенденции связано с некоторым оживлением экономики и увеличением ВВП. На рис. 2 рассмотренная ситуация продемонстрирована на динамике энергоемкости по регионам.

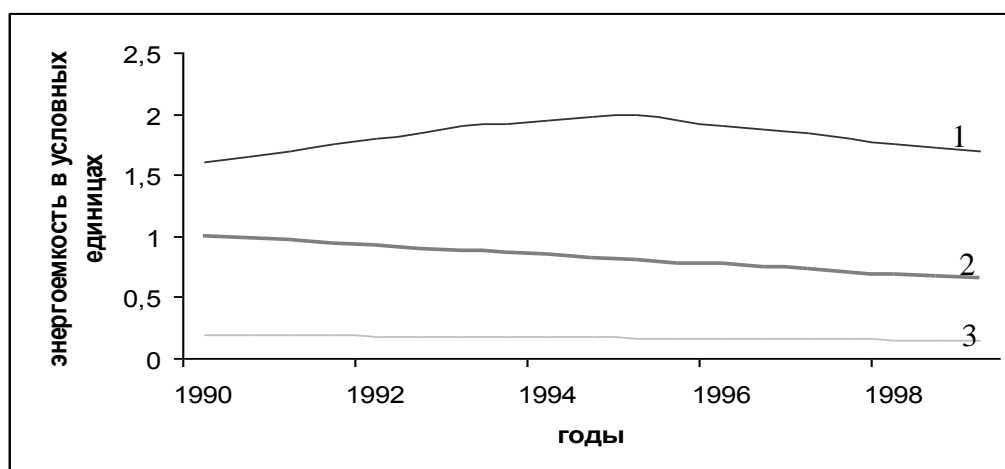


Рисунок 2 – Динамика энергоемкости по регионам:
 1 – БСС (страны бывшего Советского Союза); 2 – ЦВЕ (страны Центральной и Восточной Европы);
 3 – ЕС (страны Европейского Союза) до расширения в 2004 г.

Политика повышения энергосбережения

Поскольку энергоэффективность является одной из важных составляющих в достижении национальных и региональных целей в экономике и охране окружающей среды, политика в области энергоэффективности также должна рассматриваться и проводиться как на национальном, так и на региональном уровнях. На Орхусской конференции были приняты Заявление о политике в области энергоэффективности и Основные направления энергосбережения, в которых обозначены основные положения, приемлемые для участвующих в работе конференции стран Европейского континента.

В частности, в Заявлении о политике в области энергоэффективности для стран-участниц предусмотрены такие виды деятельности, как укрепление национальных подходов к энергоэффективности, ее интеграция в другие приоритетные в этих странах области экономики и экологии, поощрение энергетических рынков и реформ ценообразования, поощрение энергоэффективных и экологически чистых технологий, содействие инвестициям в энергоэффективность, разработка усовершенствованных баз данных и показателей, поощрение международного обмена опытом и укрепление международного сотрудничества.

В соответствии с Основными направлениями энергосбережения правительства разрабатывают свою политику в области энергоэффективности, подчеркивая в ней долгосрочность и связь между энергоэффективностью и охраной окружающей среды, разрабатывают соответствующую стратегию взаимосвязи с национальной, энергетической и экологической стратегиями, а также инструменты политики в области энергоэффективности в увязке с международной деятельностью в этом направлении.

Положения, содержащиеся в этом документе, могут быть использованы как для разработки и реализации программ энергоэффективности на национальном, региональном и местном уровнях, так и для постановки новых перспективных целей. В них определены основные виды деятельности по разработке стратегии энергоэффективности, ее экономики, организации, регулирования и технических мер, повышающих энергоэффективность.

Политика в области энергоэффективности в особенности успешна тогда, когда хорошо интегрируется в общие цели политики в других областях, например, повышение качества жизни населения, развитие транспорта, создание рабочих мест и т.д. Такая интеграция необходима на ранних стадиях разработки политики и должна быть отражена в целях, стратегиях и программах.

Движущими силами политики повышения энергоэффективности являются устойчивое развитие, снижение воздействия на окружающую среду, конкурентоспособность промышленности, энергетическая безопасность, создание новых рабочих мест, экспорт технологий, международные обязательства. Энергоэффективность, как правило, включается в общую энергетическую политику государства или региона. Все страны Европейского Союза включают энергоэффективность в энергетическую политику в качестве приоритета. При этом устанавливаются количественные цели энергоэффективности.

Политика повышения энергетической эффективности весьма актуальна для стран бывшего Советского Союза, где энергоэффективность чрезвычайно низка. В этих странах разрабатываются соответствующие стратегии и программы, которые имеют наивысший уровень приоритета.

Например, в рамках целевой программы "Энергосбережение России", имеющей статус президентской, предусматривается разработка пяти подпрограмм:

- энергосбережение в отраслях топливно-энергетического комплекса;

- энергосбережение в жилищно-коммунальном хозяйстве;
- энергосбережение в энергоемких отраслях промышленности;
- производство приборов, систем учета и регулирования энергоресурсов и оснащения ими потребителей;
- энергосберегающая электротехника.

В результате реализации этой целевой программы к 2005 г. ожидается снижение эмиссии парниковых газов от объектов топливно-энергетического комплекса России на 250 млн. тонн, что безусловно повлияет на мировые экологические процессы. К 2020 г. энергетической стратегией России, одобренной правительством в 2000 г., ставится задача за 20 лет обеспечить экономию энергии в объеме 300-420 млн. т. условного топлива, что соответствует снижению энергоемкости экономики на 40-50 %.

Помимо сокращения энергопотребления повышение энергоэффективности улучшает конкурентоспособность промышленности, позволяет снизить импорт энергии, уменьшить ее стоимость, а главное – снизить воздействие на окружающую среду.

Отметим, что хорошо сформулированные политические задачи сами по себе не повышают энергоэффективность – необходима ее поэтапная реализация посредством системы контролируемых программ и планов, а также деятельность по организации и регулированию энергосбережения.

Литература

1. Литвинский А.П. Политика повышения энергетической эффективности // Российский химический журнал, том XLI, 1997 г., №6.
2. Путь к энергоэффективному будущему. Доклады Конференции министров. Окружающая среда для Европы.– Киев.– 2003.– 180 с.
3. Энергия и окружающая среда в Европейском Союзе. Отчет №31, раздел: вопросы окружающей среды.– Люксембург.– Издательский офис ЕС.– 2002.– 69 с.

УДК 620.97:681.518

Кузін О.К.

ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ЯК ОСНОВНИЙ ФАКТОР ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Енергозбереження розглянуто як спосіб зниження негативного впливу енергетики на навколишнє середовище. Розглянуто тенденції зміни основних параметрів енергозбереження (зміна ВВП, кінцевого споживання енергії і динаміка енергоємності) у країнах колишнього СРСР, Центральної і Східної Європи та ЄС. На прикладі ЄС і Росії показано, як реалізується політика підвищення енергозбереження на національному рівні.