

## ЭКОЛОГИЧНОЕ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ КАК ПРИОРИТЕТНАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА

*Михайлик В.Д., Михайлик С.В.,*

*Херсонский национальный технический университет*

*Рассмотрены основные положения Энергетической программы Украины. Дан анализ состояния дел в ТЭК страны. Детально рассмотрен вопрос экологического энергосбережения и перспективы использования возобновимых нетрадиционных энергоресурсов, с учетом опыта стран Запада.*

*Ключевые слова: экологическое энергосбережение, возобновимые нетрадиционные энергоресурсы.*

**Введение.** Состояние топливно-энергетического комплекса (ТЭК) развитых стран является основой их экономической стабильности и даже независимости. Анализ показывает, что решить энергетическую проблему можно, в первую очередь, путем энергосбережения во всех отраслях народного хозяйства. При этом существенной задачей, усложняющей проблему, является экологизация энергосбережения.

Статья является продолжением предыдущих исследований по данной проблеме [1-6, 11, 12].

Основные пути энергосбережения подробно рассмотрены в комплексной государственной Программе [1].

Приоритетными направлениями межотраслевого энергосбережения являются:

- внедрение энергосберегающих технологий;
- внедрение средств силовой электроники;
- использование экономичных систем и приборов освещения;
- совершенствование учета, контроля по расходу топливно-энергетических ресурсов (ТЭР);
- создание автоматизированных систем управления потреблением энергоресурсов.

Подтверждением взвешенного подхода при составлении энергетической Программы является то, что в ней предусмотрено создание благоприятного для энергосбережения экономического пространства в Украине, т.е. путь эффективного внедрения энергосберегающих мероприятий [2, 3].

**Цель статьи** – показать важность экологичного энергосбережения для стабильности экономики страны, обеспечения ее энергонезависимости и экологизации.

Анализ состояния дел в энергетике показывает, что низкая эффективность использования ТЭР связана с высокой фондоемкостью отраслей народного хозяйства и вызвана глубокими структурными диспропорциями.

Наличие значительной доли морально и физически устаревших энергоемких производств привело к высокому уровню энергозатрат, появлению противоречий между уровнем энергопроизводства и энергопотребления, что стало причинами энергетического кризиса. Углубление энергетического кризиса в Украине привело к ухудшению платежного баланса, росту внешней задолженности, обострению проблемы неплатежей.

Вопрос энергообеспечения перерос в проблему национальной безопасности, при этом особенную опасность представляет зависимость от одного поставщика энергоносителей, что приводит к внешнему политическому давлению. Так, в торговом балансе Украины платежи за сырье и материалы для отраслей ТЭК составляют около 50%.

Собственными энергоресурсами Украина обеспечена на 42%, в том числе углем – на 80%, газом – на 20%, нефтью – на 12%. В последние годы добыча основных видов ТЭР существенно сократилась, особенно угля – в три раза (за последние 20 лет). Поэтому так остро встала проблема энергосбережения.

Главной особенностью Программы [1] является именно то, что энергосбережение вводится в ранг Государственной политики. Кабинет Министров Украины своим постановлением № 148 от 05.02.97 г. одобрил «Комплексную Государственную программу энергосбережения» (КГПЭ), разработанную Госкомитетом Украины по энергосбережению совместно с Минэкономки и Национальной Академией наук. Стратегической целью Государственной политики энергосбережения является выход Украины на уровень передовых стран с рыночной экономикой по энергоемкости как ВВП, так и отдельных видов продукции, работ и услуг [2]. Главными задачами КГПЭ является определение общего существующего и перспективного потенциалов энергосбережения, разработка основных направлений его реализации в производстве и сфере услуг, создание программы мер и задач по повышению энергоэффективности и освоение потенциала энергосбережения.

В КГПЭ определены источники, механизмы финансирования и инвестирования в энергосбережение. Эта программа требует создания соответствующей экономической благоприятной среды, т.е. наличия экономического законодательства и комплекса государственных условий, которые придают реальные возможности для финансовой поддержки энергосбережения реализации этой КГПЭ, и делают невыгодным чрезмерное расходование ТЭР. Общий принцип создания благоприятных условий для энергосбережения состоит в том, чтобы экономические льготы распространялись только на те энергоэффективные проекты, предельные расходы которых на экономию ТЭР не будут превышать предельных расходов на прирост энергоресурсов. При этом важной проблемой, которую необходимо решить для успешного выполнения Программы, является поиск источников инвестирования проектов.

Программа предусматривает создание внебюджетного общегосудар-

ственного фонда энергосбережения, как ключевого элемента механизма перераспределения средств в пользу процесса инвестирования энергоэффективных проектов и программ: ввод режима отчислений в Фонд от рыночной стоимости использования энергоресурсов, при этом дополнительные затраты относятся на себестоимость продукции.

Фиксированная ставка этих отчислений будет адекватной потребности в начальных инвестициях в энергосбережение. Уменьшение инвестиционного риска благодаря финансовой поддержке энергосбережения будет способствовать вовлечению в эту сферу значительных объемов инвестиционных ресурсов отечественных и международных финансовых источников. Планировалось, что до 2004 года будут организованы при финансовом участии фондов энергосбережения акционерные национальные, межрегиональные и местные центры энергоэффективности, корпорации (холдинги) по выпуску энергосберегающего оборудования, энергосберегающие компании информационно-консультативные центры. Согласно КППЭ будет создана материальная база энергосбережения и инфраструктуры рынка энергоэффективного оборудования, техники, материалов. При этом ожидалось, что будет сформирована конкурентная среда в сфере разработки и внедрения энергосберегающего оборудования. Для создания конкурентоспособной техники необходимым является широкое применение конкурсного отбора проектов по энергосбережению, их научное обоснование (сопровождение), взвешенные подходы при защите национального производителя и использование заграничной техники, приобретение лицензий.

После разработки комплекса энергетических стандартов вводятся предусмотренные законом платежи за нерациональное использование энергоресурсов, а после 2000 г. этот вид поступлений должен был стать главным источником первичного пополнения фонда. Сейчас уже можно сказать, что темпы этих работ явно отстают от предусмотренных программой.

Внебюджетные фонды энергосбережения должны стать ключевым элементом механизма стимулирования капитальных вложений в сферу энергосбережения. Они будут выполнять функции целевого финансирования энергосберегающих проектов и обеспечения благоприятных условий для привлечения отечественных и иностранных инвестиций.

В целевые источники (фонды) финансирования энергосбережения входят: общегосударственный внебюджетный фонд энергосбережения (Постановление Кабинета Министров Украины №163 от 07.02.96 г.), собственные средства фондов энергосбережения управленческих и производственных структур, которые подлежат созданию.

Для реализации намеченного технологического потенциала энергосбережения (108,8 млн. т.у.т.) необходимо, чтобы все фонды инвестировали в эту сферу денежные средства, эквивалентные поступлениям при ставке 0,1 – 0,2 стоимости ТЭР, которые потребляются в стране, а также привлечь средства других источников.

Программа предусматривает, что энергосберегающие проекты финансируются, главным образом, путем выдачи кредитов по сниженным процентным ставкам. Прибыль страны, в основном, определяется сбережением валюты от уменьшения импорта энергоресурсов, увеличением государственных доходов в результате экономического роста, катализатором которого является повышение энергоэффективности, а также уменьшением дотаций в социальную сферу и расходов на охрану окружающей среды. В случае невозможности обеспечения принятого уровня прибыли проекты не реализуются.

Предусматривается ряд мер для претворения в жизнь экономического механизма энергосбережения. Так, согласно ст. 16 Закона Украины «Об энергосбережении» для стимулирования отечественного производителя энергосберегающего оборудования, техники и технологии предлагается уменьшить налог на прибыль, полученную от реализации этого оборудования на 50% сроком до одного года, такая же льгота предусматривается и для предприятий, достигших экономии ТЭР. Предусмотрена и экономическая ответственность за нерациональное использование ТЭР. Так, за передачу технической документации заказчику, не соответствующей нормам энергопотребления, 25% от стоимости разработки уплачивает предприниматель, разработчик и потребитель. Та же санкция за реализацию продукции, не соответствующей требованиям и нормам энергосбережения, за реализацию импортной несоответствующей продукции в Украине предприниматель уплачивает еще больше – 50% от стоимости реализованной продукции.

Штрафы в 25% от стоимости продукции предусмотрены за уклонение или непрохождение экспертизы по энергосбережению. И, напротив, для стимулирования энергосбережения предусмотрены вознаграждения из фонда энергосбережения до 100 необлагаемых минимумов зарплаты, но не более 10% от стоимости сэкономленных ТЭР.

К сожалению, эти эффективные меры еще не реализованы.

Мы подробно остановились на особенностях КГТТЭ, так как, на наш взгляд, только при таком взвешенном подходе к проблеме энергосбережения можно вывести страну из энергетического кризиса.

В этом нас убеждает и международный опыт выхода из аналогичных кризисных ситуаций таких цивилизованных стран, как США, Япония, Германия, Франция [4].

На первый взгляд, проблемы как бы вообще нет. При реализации Программы к 2010 году, включительно, цель будет достигнута. Однако, главная трудность как раз и состоит в реализации этой программы. Ведь пока что налицо не только отставание в выполнении программы, но и не работают механизмы стимулирования и штрафных санкций, предусмотренных ею.

Анализ причин сложившейся ситуации показывает, что одна из главных из них состоит в необходимости более точного технико-экономического определения приоритетов. Например, по наиболее

ефективним конкретним технічним напрямками використання основних видів ТЭР, отмеченных выше. Так, известно, что четвертая часть топлива, сжигаемого в Украине, расходуется для теплоснабжения жилых домов и общественных зданий. При этом больше всего тепла расходуется на отопление (более 75%) и на горячее водоснабжение [5]. Для убедительности доводов здесь уместно привести несколько подтверждающих технических решений на примере такой отрасли, как строительство. Здания, построенные 20-30 лет назад и ранее, когда топливные ресурсы в СССР считались чуть ли не безграничными и дешевыми, сегодня требуют так много энергии на отопление, что их эксплуатацию уже не в состоянии выдержать топливно-энергетический комплекс, а строительство новых зданий еще более усугубляет проблему. В то же время опыт развитых стран подтверждает, что при нынешнем уровне развития науки и техники расход топлива в зданиях может быть сокращен почти на 50%, т.е. имеются существенные резервы энергосбережения. Реализовать эти резервы в достаточной мере можно по основным направлениям:

- поиск новых теплоизоляционных материалов для утепления ограждающих конструкций зданий (стены, окна, потолки, пол и т.д.);
- модернизация систем теплоснабжения. Техничко-економический анализ показывае, что количество тепла и соответствующего топлива, теряемого через стены, окна, пол, потолок и вытяжную вентиляцию, в хорошо теплоизолированном доме практически на 50% меньше, чем в доме с привычными (для нас) ограждающими конструкциями.

Существующие в стране нормативы потребляемых ТЭР настоятельно требуют их пересмотра. Так, стены из кирпичной кладки для северных районов Украины должны были бы теперь возводиться толщиной около 1,5 м, а толщина однослойных легкoбетонных панелей – около 0,65 м [5]. При этом потребовались бы колоссальные капитальные затраты. Поскольку на практике это выполнить невозможно, то единственным способом утепления стен должно стать применение слоя эффективного утеплителя, т.е. теплоизоляционного материала. Поэтому поиск и внедрение в строительстве таких материалов являются одним из важнейших направлений энергосбережения.

Использование возобновляемых энергоресурсов – энергии солнца, ветра, геотермальной, подземных горячих вод – заслуживает особого внимания, если будет обеспечена масштабность их использования, не 1% по выработке электроэнергии, как в настоящее время в Украине, а не менее 20-30%, как в Дании и Голландии [5].

Многие отечественные экономисты и энергетики скептически относятся к такой перспективе, с чем невозможно согласиться. Ведь использование возобновляемых энергоресурсов, которыми так богата Украина, является экономичной альтернативой покрытия потребностей в ТЭР. При этом улучшается комфортабельность проживания, уменьшается загрязнение окружающей среды и экономится невозобновляемое

органическое топливо. Эффективность использования возобновляемых энергоресурсов особенно высока в степных и горных районах, удаленных от энергосистем. На юге Украины и в Крыму таких районов много. По потенциальной возможности использования солнечной энергии эти регионы относятся к наиболее перспективным. Подтверждением тому является такой показатель, как годовой ресурс солнечной лучистой энергии до 1300-1400 квт.ч/м<sup>2</sup> поверхности Земли. По ресурсам энергии ветра Крым и остальной юг Украины находится в зоне, где среднегодовая скорость ветра составляет 5 м/с, что благоприятно для использования этого ресурса.

По геотермальной энергии (подземные горячие воды с температурой до 100°C, на глубине 2 км) эти регионы, также, самые перспективные, например, в Херсонской области ранее открыт Генический источник.

В работе [6] мы подробно рассмотрели проблему эффективного использования возобновляемых источников энергии Украины для целей экологичного тепло- и электроснабжения, с прикладными примерами конкретных технических решений. При этом даны рекомендации по разработке модульных систем для удовлетворения потребностей различных хозяйств, и по использованию комплексных систем, включающих различные источники энергии.

Рассмотренные выше технико-экономические аспекты программы энергосбережения, хотя и относятся к разряду приоритетных, еще не достаточны для реализации этой программы. Существенную роль в этом деле играют внешние и особенно внутренние политические факторы, в первую очередь неустойчивость ТЭК страны, неуверенность и неэффективность его руководства, нечеткость долгосрочной стратегии в области энергетики. Все эти обстоятельства существенно сдерживают реализацию Национальной Комплексной программы по энергосбережению. Развитие угольных шахт почти остановилось, в крайнюю степень износа пришло оборудование, резко увеличилась аварийность и простой. Встает вопрос, быть или не быть энергетической независимости страны? Из-за проблемы неплатежей отрасль на грани выживания. Иначе говоря, ситуация в ТЭК создает угрозу национальной безопасности страны [7].

Одна из главных причин кризиса в угольной отрасли связана с проблемой безопасности старых шахт из-за частых взрывов шахтного метана и образования других взрывоопасных концентраций, что ежегодно приводит к гибели многих людей.

Создавшееся кризисное состояние в энергетике может спасти существенная дальнейшая финансовая помощь для модернизации и оздоровления угольной промышленности, функционирования и развития всего ТЭК [7]. На наш взгляд, такая точка зрения заслуживает серьезного внимания и поддержки. Вместе с тем убыточные неперспективные шахты, по опыту стран Запада, подлежат закрытию.

Касаясь перспектив использования угля в стране, следует обратить внимание на тот парадокс в ТЭК, который трудно объяснить: страна

располагает огромными запасами угля, которых достаточно на 400 лет. В то же время, его добыча сократилась в три раза, а более половины используемых ТЭР – это газ и нефть, основные объемы которых закупаются. Необходимо более широко использовать уголь в ТЭК. При сжигании его в «кипящем» слое [7] обеспечивается экологичность без загрязнения среды.

Использование возобновляемых энергоресурсов, в первую очередь энергии солнца и ветра – это главное экологичное направление в национальной энергетической программе наиболее развитой европейской страны – Германии [8]. Такое направление выбрано на основе трех главных признаков:

1) исчерпаемость полезных ископаемых. Так, мировых запасов нефти, которая на 40% обеспечивает мировую выработку энергии, хватит на 40 лет;

2) энергетическая эмиссия вследствие преобразования органического или ядерного топлива в энергию, уже привела к мировому энергетическому кризису, например, только в 1999 г. в мире произошло более 700 крупных экологических катастроф [8] в основном по этой причине;

3) полезные топливные ископаемые сосредоточены в немногих местах Земли, а необходимы они везде, где живут и работают люди, поэтому классическая топливная энергетика со своей инфраструктурой и предприятиями приспособлена к добыче, транспорту, преобразованию и распределению энергоресурсов. Другими словами, человечество сковано цепями топливных и других традиционных энергетических невозобновляемых ресурсов. Альтернативой этих ресурсов являются возобновляемые энергия и сырье, т.е. солнечное тепло и свет, потенциал воды, сила ветра, биомасса. Общим источником всех возобновляемых ресурсов является Солнце. Оно поставляет на земной шар за год в 15 тысяч раз больше энергии, чем ее сегодня потребляет все человечество. Например, только Италия получает в 6 раз больше солнечной энергии, чем ее потребляет весь мир [8]. Таким образом, солнечные ресурсы могут полностью заменить общий потенциал ресурсов полезных ископаемых. Важными преимуществами являются их неисчерпаемость и экологичность, при этом для их использования не требуются глобальные цепи преобразования, так как уже разработаны такие технологии, которые можно использовать локально, в отдельно взятом регионе, при этом могут объединяться традиционная энергетика в единую энергосистему страны [8]. Ориентация на возобновляемые энергоресурсы как на макро-, так и на микроэкономическом уровне, требует проведения комплексной промышленной энерго-технической революции. Однако, эта проблема реализуемая и поэтому федеральное правительство Германии поставило цель до 2050 года увеличить долю этих энергоресурсов в производстве энергии до 50%, вместо 5% в настоящее время.

Как отмечено выше, по Украине этот показатель еще ниже – 1%. Серьезные научные исследования, например, по программе концерна Shell прогнозируют, что уже до 2050 года половина мировых потребностей

энергии может быть обеспечена за счет возобновляемых энергоресурсов. Национальная энергетическая программа Украины также предусматривает крупномасштабное и экологичное комплексное использование возобновляемых энергоресурсов.

В последние годы, кроме работ [9, 10], появилось учебное пособие [11] Центра учебной литературы, в котором даны теоретические научные и инженерные основы энергосбережения путем повышения эффективности ТЭР, и в отдельном разделе рассмотрены вопросы утилизации вторичных ресурсов, как одного из эффективных путей энергосбережения. На наш взгляд, для технических вузов, особенно энергетических и инженерно-технологических специальностей, это пособие заслуживает внимания. Кроме того, его целесообразно использовать при подготовке специалистов энергетического менеджмента.

Передовой опыт, проблемы и перспективы энергосбережения достаточно профессионально рассмотрены в работе [12], которая одобрена Госкомэнергосбережения Украины.

**Выводы.** Можно отметить, что на наш взгляд имеются три основных пути решения энергетической проблемы страны:

1) широкое использование экологически чистых нетрадиционных возобновляемых источников энергии, что может потребовать объединения в единую систему традиционных и нетрадиционных объектов энергетики;

2) увеличение в энергобалансе страны доли угля, как основного национального энергоресурса, для чего потребуются внедрение современных экологичных технологий сжигания угля в «кипящем» слое по опыту США, где аналогичная технология ранее уже внедрена;

3) экологичное энергосбережение во всех отраслях производств, как приоритетная программа, которую необходимо реализовать в первую очередь.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Основні напрямки комплексної державної програми енергозбереження України // Енергоінформ. – № 3. – 1997.

2. Кожушко А.М. НЕП – основа економічної незалежності країни // Енергоінформ. – № 4. – 1997.

3. Уляченко А.М. Створення сприятливого для енергозбереження економічного середовища в Україні – шлях ефективного впровадження енергозберігаючих заходів // Енергоінформ. – № 4. – 1997.

4. Проблемы создания единого энергетического рынка ЕС (сводный реферат) // РЖ Экономика. – 1991. – №5. – С. 25-29.

5. Украина на пути к энергетической эффективности / [ Ковалко М.П., Рапцун Н.В., Кулик М.Н. и др.]. – К., 1997.

6. Фомишин С.В., Михайлик С.В., Карманов В.В. Проблема эффективного использования возобновляемых источников энергии Украины для целей тепло- и электроснабжения // Вестник ХГТУ. – 2009. – № 9. – С. 168–172.

7. Варварский В.С., Михайлик В.Д. Парогенераторы с кипящим (псевдоожигенным) слоем. – М.: Информэнерго, 1979. – 50 с.

8. Будзяк В.М. Еколого-економічні проблеми використання нетрадиційних відновлюваних джерел енергії (на прикладі вітрової енергії): автореферат дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. / В.М. Будзяк. – К., 2000. – 18 с.

9. Михайлик С.В. Енергетична проблема і міжнародний досвід виходу з кризи // Таврійський науковий вісник. – 2002. – № 23. – С. 107–119.

10. Михайлик В.Д., Молчанов В.Н. Перспективы энергосбережения в коммунальной отрасли // Вестник ХНТУ. – 2006. – № 3 (26). – С. 95–98.

11. Самохвалов В.С. Вторинні енергетичні ресурси та енергозбереження: навч. посібник. – К: Центр учбової літератури, 2008. – 224 с.

12. Ковалко М.П. Енергозбереження – досвід, проблеми, перспективи / НАН України; Держкоменергозбереження України. – К., 1997. – 162 с.

**Михайлик В.Д., Михайлик С.В. ЕКОЛОГІЧНЕ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ЯК ПРІОРИТЕТНА НАЦІОНАЛЬНА ПРОГРАМА**

*Розглянуто основні положення Енергетичної програми України. Дано аналіз стану справ у ТЕК країни. Детально розглянуто питання екологічного енергозбереження та перспективи використання відновлюваних нетрадиційних енергоресурсів, з урахуванням досвіду країн Заходу.*

*Ключові слова: екологічне енергозбереження, відновлювані нетрадиційні енергоресурси.*

**Mikhaylik V.D., Mikhaylik S.V. ECOLOGIC ENERGY SAVING AS A PRIORITY OF NATIONAL PROGRAM**

*Basic issues of the energy program of Ukraine are considered. Energy saving and prospects of using alternative reproducible energy resources are thoroughly examined, to take into account the experience of Western countries.*

*Key words: ecologic energy saving, alternative reproducible energy resources.*