

Ольховская О. И.

**ЭНЕРГОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ГЕЛИОТЕХНИКИ**

На сегодняшний день вопросы энергосбережения неразрывно связаны с экономическими проблемами, как на Украине, так и в большинстве развитых стран, становятся все острее. За последние десятилетия двадцатого века бурный рост, как валового продукта, так и личного благосостояния граждан по уровню жизни и сферы услуг, привёл к значительному увеличению использования природных ресурсов, что в свою очередь, способствовало истощению природных запасов, а, следовательно, увеличению их стоимости.

Также остро стоит вопрос о загрязнении окружающей среды. Выбросы выхлопных газов, устаревшее оборудование, недобросовестное отношение ответственных лиц, отсутствие должного контроля со стороны государства привели к критической экологической ситуации на Украине. Выбросы вредных веществ в атмосферу составляют 60 млн. т/год [1], а удельное энергопотребление в промышленности Украины, и, в частности теплоэнергетики в 2-3 раза выше, чем в экономически развитых странах. Следовательно, для того чтобы соответствовать европейским экологическим стандартам удельное энергопотребление должно сократиться в 2-3 раза. Следует учитывать, что в настоящее время большая часть промышленного и энергетического потенциала утеряна, и основная масса предприятий не работает.

На большинстве работающих предприятий используют не возобновляемые источники энергии: природный газ, нефть, уголь, сланцы, торф, ядерную энергию. Одной из возможностей снижения техногенной нагрузки на окружающую среду является замена части углеводородного топлива на нетрадиционные возобновляемые источники энергии, которые до нынешнего времени не получили в Украине широкого распространения.

Рост цен на энергоносители вынуждает потребителей экономично использовать энергоресурсы для того, чтобы снизить общие затраты, а также стимулирует развитие нетрадиционной энергетики. Для того, чтобы модернизировать экономику Украины и обеспечить ее устойчивое развитие следует направить усилия для формирования энергетики из источников, которые будут надежными, безопасными и приемлемыми с точки зрения охраны окружающей среды.

Учитывая, что экономика Украины является развивающейся, а основная масса промышленных предприятий и заводов спроектирована и построена во времена СССР, при низких ценах на энергоносители, совершенно очевидно, что выход из сложившейся ситуации в рационализации и совершенствовании системы энергопотребления, а, следовательно, в развитии энерго- и ресурсосбережения. Одним из путей решения этих вопросов является применение возобновляемых источников энергии, к которым можно отнести: солнечную и ветровую энергии, биоресурсы, энергию водных потоков, приливов, волн и др. При этом следует отметить, что каждому источнику соответствуют определенные экономические, экологические, технические параметры, риски, выгода и другие факторы, которые взаимосвязаны с национальными, региональными и глобальными приоритетами.

Производство энергии является в настоящее время важным показателем социального и экономического благосостояния. Но, в любом случае, и производство, и по-

ребление энергии связано со значительным воздействием на окружающую среду, включая изменение климата, влияние на экосистему и здоровье человека. Причём, воздействие энергетики на окружающую среду характерно для всех этапов внедрения её в жизнь: добыча, транспортировка, конверсия, передача и распределение, потребление. Например, при добыче первичных источников энергии это образование метана, твёрдых отходов, загрязнение подземных вод и поверхностных водных источников шахтными водами и нефтью.

При транспортировке, передаче и распределении первичных источников происходит утечка газообразных и жидких топлив, выбросы парниковых газов и загрязнение воздуха транспортом, осуществляющим перевозки. Конверсия приводит к выбросу парниковых газов и загрязнению атмосферы продуктами горения топлива, разливами нефти и нефтепродуктов, образованием твёрдых и радиоактивных отходов на электростанциях; подогреву речной воды. При сжигании топлива также происходит выброс парниковых газов и других загрязняющих веществ. Серьёзную угрозу представляет собой процесс выведения из эксплуатации атомных электростанций после выработки ими своего ресурса.

Анализируя всё это, можно сказать, что использование традиционных источников энергии приводит к загрязнению приземного слоя атмосферы, водной среды и земной поверхности, к изменению климата, губительным условиям для развития растительного и животного мира.

Для того, чтобы определить суммарное воздействие энергетики на окружающую среду используют формулу [2]:

$$A_i = B_i \cdot c_i \cdot d_i, \quad (1)$$

где  $A_i$  – объем воздействия энергетики на окружающую среду региона в  $i$ -й расчетный период;  $c_i$  – удельный расход энергии на условную единицу измерения благосостояния в данном регионе в  $i$ -й расчетный период;  $d_i$  – удельная нагрузка на окружающую среду в  $i$ -й период, отнесенная к единице расхода энергии;  $B_i$  – общественное благосостояние в регионе в  $i$ -й период, определяемое как произведение численности населения в соответствующий период ( $a_i$ ) на удельное значение уровня благосостояния на 1 человека ( $b_i$ ), то есть:

$$B_i = a_i \cdot b_i. \quad (2)$$

На объем воздействия энергетики на окружающую среду в перспективе влияют два противоположных процесса: с одной стороны, рост населения и его благосостояния приводит к увеличению расходов энергии и нагрузки на окружающую среду, с другой стороны, – повышение энергоэффективности, процента использования альтернативных источников энергии уменьшает эти нагрузки.

Ещё несколько десятилетий назад считалось, что область для применения альтернативных источников энергии – малая энергетика, однако, в настоящее время положение изменилось, альтернативные источники энергии стали рассматриваться наравне с традиционными, несмотря на их высокую стоимость. К таким преимуществам альтернативных источников энергии, как возобновляемость, экологическая привлекательность, отсутствие необходимости транспортировки добавилось и то, что экономиче-

ский потенциал постоянно увеличивается при совершенствовании технологий и роста объемов производства оборудования для альтернативных источников энергии.

В Украине, наряду с перестройкой экономической системы государства, осуществляется реструктуризация государственной политики энергосбережения. В 1994 году был создан Национальный центр энергосбережения, который был преобразован в Государственный комитет по энергосбережению. Был принят ряд законов об энергосбережении. В 2003 году был принят закон об альтернативных источниках энергии, который приближает нашу страну к законодательству в области альтернативных источников энергии стран ЕС.

Страны ЕС в последнее время довели часть энергии, производимой за счёт нетрадиционных источников, до 6 % от общего объёма потребления. В Украине большая часть энергии получается за счёт ископаемого органического топлива, но у нашей страны огромный потенциал источников альтернативной энергии, в том числе, и солнечной энергии. Потенциал солнечной энергии оценивается в 400 млн. т. у. т., что является достаточным для широкого внедрения теплоэнергетического и фотоэлектрического оборудования на территории Украины.

Гелиотехника – отрасль техники, охватывающая теоретические основы, практические методы и технические средства преобразования солнечной радиации в энергию других видов, удобную для практического использования. Наиболее целесообразно и перспективно использовать средства гелиотехники для энергоснабжения малоэнергоёмких рассредоточенных потребителей, преимущественно в районах со значительной солнечной радиацией.

В странах Европы в последнее время солнечными установками вырабатывается порядка  $2 \cdot 10^6$  МВт·ч в год тепловой энергии. При этом наиболее оснащенным является, естественно, южно-европейский регион – Италия, Франция и др. В США этот показатель находится на отметке 106 МВт·ч.

Украина по своим климатическим показателям имеет потенциальную возможность широкого использования солнечной энергии. Максимальное солнечное излучение наблюдается на побережье Черного и Азовского морей, где его значение достигает порядка 1500 кВт ч/м<sup>2</sup>. Кроме того, для прибрежных районов по данным метеорологических наблюдений среднегодовое количество солнечных дней составляет порядка 250. Срок эффективности эксплуатации гелиоэнергетического оборудования в Украине составляет от 5 месяцев (май – сентябрь) на севере, до 7 месяцев на юге.

Основным элементом гелиоустановок является солнечный коллектор или гелиоколлектор, в котором излучение солнца преобразуется в тепловую энергию. В зависимости от назначения гелиоустановки и материально технических возможностей реализации проекта, создаются различные типы солнечных коллекторов:

- с концентраторами солнечной энергии и без них;
- с одинарным или двойным остеклением;
- с трубчатым или плоским рабочим элементом;
- с вакуумированными или тепловыми трубами и другие.

Гелиосистемы, в основном, используют для горячего водоснабжения в районах, удаленных от центральных систем горячего водоснабжения. Это предполагает частый монтаж, демонтаж и транспортировку гелиоустановок и предусматривает упрощение технологии их изготовления. Наиболее простыми и экономичными в эксплуатации являются солнечные коллектора с полимерными пленочными элементами.

Конструкции солнечных водонагревателей из металла дороги в изготовлении и по мере эксплуатации они засоряются накипью и другими отложениями, так как в ре-

гионах с повышенной солнечной активностью качество воды, используемой в гелиоустановках очень низкое. Гелиоколлектор предлагаемый нами после одного сезона работы можно заменить при засорении проходных сечений и это будет стоить значительно дешевле по сравнению с затратами на обновление металлических коллекторов.

Ориентировочные расчеты стоимости солнечных коллекторов и цены организаций–поставщиков отечественного и импортного оборудования свидетельствуют, что цена одного квадратного метра коллектора может колебаться от 400 до 2000 грн. в зависимости от применяемых материалов. Сроки окупаемости таких солнечных коллекторов длительные и могут выходить за рамки сроков их штатной (и тем более, гарантийной) эксплуатации.

Применение пленочных полимерных материалов позволяет значительно уменьшить число несущих деталей в коллекторах и благодаря этому снизить капиталовложения. Из полимерных материалов могут быть сформированы коллектора различной формы с минимальным числом непрозрачных элементов, в том числе такие, которые с применением стекла построить невозможно. Для этих целей пригодны пленки из полиэтилена, пластифицированного и непластифицированного поливинилхлорида, полипропилена, полиамидов, полиэтилентерефталата. Использование более лёгких и дешёвых материалов позволило создать коллектор с достаточно большой площадью лучевосприятия – 9,75 м<sup>2</sup>.

Это выгодно отличает полимерный гелиоколлектор от традиционного металлического коллектора, площадь которого составляет порядка 1,2 м<sup>2</sup>. При этом задача о долговечности полимерного гелиоколлектора не решалась в силу ряда причин, и, в первую очередь, из-за отсутствия условий, обеспечивающих постоянную работу такой гелиоустановки.

Тепловой режим коллекторов формируется под воздействием радиационноклиматических условий в соответствующей местности, определяется конструктивными особенностями установок, ориентацией их в пространстве, условиями съема тепла теплоносителем и его температурным уровнем.

Рассматривая сегодняшнюю ситуацию на рынке можно сказать, что в последнее время количество гелиоколлекторов, которые применяют как источник альтернативной энергии, возросло. Эти тенденции характерны в основном для областей Крыма, однако, количество гелиоустановок остается недостаточным, используется лишь малый резерв из возможного. Учитывая ситуацию в энергетической области Украины можно сделать прогноз, что применение альтернативных источников энергии, в том числе гелиоустановок, будет увеличиваться в первую очередь за счет возобновляемости источника энергии, его экологической безопасности и другим преимуществам.

Перспективы и проблемы практического внедрения методов использования альтернативной энергетики являются чрезвычайно трудными и сами по себе решаться не будут. Необходимо совпадение интересов трех сторон – пользователей, то есть субъектов хозяйственной деятельности, использующих в своей практической деятельности энергетические мощности, производителей оборудования для энергосбережения и получения энергии из альтернативных источников (к их числу следует также отнести поставщиков импортного оборудования, а также лиц, занимающихся монтажом и наладкой) и общества в целом в лице государства и его властных органов.

Основной интерес общества выражается в устойчивом развитии территории, в улучшении ее экологического состояния, обусловленного уменьшением объемов использования ископаемого органического топлива для производства меньшего количества необходимой энергии, и в диверсификации источников получения энергии. Инте-

рессы производителей традиционны: получение устойчивого дохода в результате производственной деятельности. В силу этого производители заинтересованы в наличии постоянного спроса на услуги по производству, монтажу и наладке энергосберегающего оборудования и устройств альтернативной энергетики. Государство также заинтересовано в успехе производителей, так как получает определенный доход в виде налогов.

Сложнее удовлетворить интересы потребителей. Для их практического вовлечения в процессы внедрения методов энергосбережения и использования альтернативной энергетики в условиях рыночной экономики необходимы определенные маркетинговые действия, способные убедить в наличии конкретной выгоды для данного пользователя.

Центральным моментом повышения эффективности использования энергии в любом процессе является осознание того, что энергопотреблением можно эффективно управлять, как и любыми другими ресурсами. Управление энергоресурсами требует формирования соответствующей организационной структуры, распределения обязанностей, получения достаточной и своевременной информации, на основе которой будут приниматься решения.

#### Литература

1. Концепция государственной энергетической политики Украины на период до 2020 г. // Энергоинформ: Информационное приложение. – 2001. – № 10, 8 с.
2. Оценка воздействия объектов энергетики на окружающую среду. Харьков: Издательство ХГАГХ. 2002. 359 с.
3. Селихов Ю. А., Бухкало С. И., Селихова Л. Ю., Ольховская О. И. Некоторые способы увеличения КПД гелиоустановок // Вестник НТУ “ХПИ”. – 2003. – Вып. 13.
4. Энергетический экологический офис: Руководство / Пер. с англ.; Под ред. Энн Викальсо и Карстена Пледжрупа. К.: Информационное агентство Эхо-Восток 1996, 110 с.

УДК 662.997: 502.3

Ольховська О.І.

#### **ЕНЕРГОЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ ГЕЛІОТЕХНИКИ**

В статті проведено аналіз енергоекологічної ситуації в Україні. Розглядаються питання можливості заміни традиційних джерел енергії відновлюваними. Пропонується виготовлення геліоустановок з полімерними елементами конструкцій, що дозволить знизити їх матеріаломісткість та вартість. Приводяться основні підходи в енергоменеджменті.