

РАЗВИТИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГИИ В РОССИИ

А. Н. Асаул,

профессор, директор Института проблем

экономического возрождения, г. Санкт-Петербург,

д. э. н., действительный член Академии экономических наук Украины

Современная система производства энергии более чем на 80 % базируется на использовании невозобновляемых ископаемых энергоносителей. Скажу точнее, только 19,1 % выработки электроэнергии в России производится возобновляемыми источниками энергии и всего 3,5 % потребителей используют возобновляемые источники энергии (в основном, гидроэнергию).

Возобновляемые источники энергии — это непрерывно возобновляемые в биосфере Земли виды энергии: солнечная, ветровая, океаническая, гидроэнергия рек, геотермальная, энергия биомассы и другие. Развитие техники и появление новых технологий периодически дополняют этот перечень новыми видами энергии.

Потенциальные возможности новых и возобновляемых источников энергии в России составляют:

- энергия Солнца — 2,3 триллион т условного топлива/год;
- энергия ветра — 26,7 млрд т условного топлива/год;
- энергия биомассы — 10 млрд т условного топлива/год;
- тепло Земли — 40000 млрд т условного топлива/год;
- энергия малых рек — 360 млрд т условного топлива/год;
- энергия морей и океанов — 30 млрд т условного топлива/год;
- энергии вторичных низкопотенциальных источников тепла — 530 млрд т условного топлива/год.

Эти источники намного превышают современный уровень энергопотребления России, составляющий около 4,6 млрд т условного топлива/год, то есть в пять раз превышают объем потребления всех топливно-энергетических ресурсов России.

Энергетика становится существенным фактором международных отношений, а возобновляемая энергетика и энергоэффективность — аргументами, которые влияют на формирование базы международного сотрудничества. В промышленно развитых странах накоплен значительный опыт государственного регулирования развития возобновляемой энергии, энергоэффективности и ресурсосбережения. Как ожидается, это позволит странам Евросоюза к 2030 г. увеличить валовой национальный продукт на 79 % при снижении энергопотребления на 7 %. В целом европейские государства будут получать от возобновляемых источников энергии не менее трети потребляемой энергии.

Удельная выработка энергии из возобновляемых источников (без учета большой гидроэнергетики) в России в 2004 г. по данным Международного энергетического агентства, в 5 раз меньше, чем в Германии, в 11 раз — чем в Норвегии, в 10 раз — чем в США. Доля возобновляемых источников энергии в производстве электроэнергии в 2002 г. составила около 0,5 % от общего производства, или 4,2 млрд кВт/ч. К 2010 г. при соответствующей государственной поддержке может быть осуществлен ввод в действие около 1000 МВт электрических и 1200 МВт тепловых мощностей на базе возобновляемых источников энергии.

Для анализа состояния и перспектив развития возобновляемых источников энергии (ВИЭ) необходимо выделить первичные источники энергии, используемые для производства электрической и тепловой энергии, и альтернативные виды моторного топлива. К первой категории следует отнести фотоэлектрическую, фототермическую, большую, малую и приливную гидроэнергетику, биомассу, биогаз, продукты гидролиза, бытовые отходы и отходы сельскохозяйственного производства, ветроэнергетику, геотермальную энергетику и теплонасосные установки. Альтернативные виды моторного топлива включают, в первую очередь, этанол и другие добавки в моторное топливо, полученные из растительного сырья, а также использование в качестве моторного топлива водорода непосредственно или в топливных элементах.

С учетом растущих ресурсных и экологических ограничений в ближайшей перспективе большую часть прироста потребностей в топливе и энергии необходимо будет обеспечивать за счет мероприятий по энергосбережению и изменению структуры производства и потребления энергоресурсов. Приведу некоторые цифры: общее количество солнечной энергии, достигающее поверхности Земли, почти в 7 раз больше мировых запасов ресурсов органического топлива, то есть использование солнечной энергии всего на полпроцента способно удовлетворить потребность землян в энергии на десятки столетий. Заставить работать на благо человека эти несметные энергетические богатства помогут инновационные технологии, тем более, что использование солнечной энергии характеризуется ее щадящим воздействием на окружающую среду.

Самый простой способ использования энергии солнца — через солнечные коллекторы, являющие собой сотни поглотителей, то есть зачерненные металлические (чаще всего алюминиевые) листы с трубками, по которым пропускается теплоноситель (воды). Коллекторы монтируются в кровлю или устанавливаются на крышах домов под углом к горизонту, равным широте местности. При благоприятных условиях инсоляции теплоноситель в коллекторах может нагреваться на 40—50 °С выше окружающей среды. Применяя солнечные коллекторы в индивидуальном жилье, можно практически полностью удовлетворить потребность жильцов дома в горячей воде. В таком случае необходимость в отопительных установках может значительно снизиться. Но такие системы могут быть использованы и в технологических, и в промышленных целях. Например, площадь солнечных (тепловых) коллекторов в США составляет 10 млн кв. м, а в Японии — 8 млн кв. м. В последнее время солнечные коллекторы производятся не только в западных странах, но и в России.

Электроэнергия от светового потока может быть получена не только за счет нагрева теплоносителя, который производит работу в том или ином термодинамическом цикле, но и путем прямого преобразования в фотоэлектрических установках. Мировой выпуск солнечных фотоэлектрических преобразователей (СФАП) достиг 300 мВт в год, из них на долю США приходится 40 %. Прямое фотоэлектрическое преобразование солнечного излучения в электрическую энергию используется на фотоэлектрических или солнечных станциях, работающих параллельно с электросетью, а также в составе гибридных установок для автономных систем. Комбинированное производство электрической и тепловой энергии будет более эффективным в сравнении с большинством других источников энергии.

Основным барьером для широкого использования солнечной энергии на сегодняшний день является ее высокая себестоимость, удельные капитальные вложения в фотоэлектрические установки в пять и более раз превышают традиционные. Но несмотря на это, работы по оптимизации эксплуатационных показателей и повышению КПД во многих странах продолжают проводиться. Поэтому есть уверенность в том, что будут созданы установки, с помощью которых использование солнечной энергии станет экономически выгодным.

Прежде чем говорить о ветроэнергетике, необходимо отметить, что за последние полтора десятилетия мировым сообществом построено более 100 тыс. ветроустановок с общей мощностью более 70000 МВт. Если говорить о России, валовой потенциал ветровой энергии — более 80 трлн кВт/ч в год, а один только Северный Кавказ — дает 200 млрд кВт/ч (62 млн т усл. топлива), что значительно больше соответствующих запасов органических видов топлива; все это гово-

рит о том, что потенциала солнечной радиации и ветровой энергии достаточно для энергопотребления страны, необходимо только заняться их освоением, учитывая нестабильность и неравномерность распределения этих видов энергии по территории страны. Выходом из этой ситуации является аккумулирование и создание комплексов электростанций, отдающих энергию в единую энергетическую систему.

Среди возобновляемых видов энергии более стабильным источником является геотермальная энергия в земной коре, потенциал которой оценивается в 18 000 трлн т усл. топлива, а это в 1700 раз больше мировых запасов органического топлива на территории России. Только в верхнем слое земной коры запасы геотермальной энергии составляют 180 трлн. т. усл. топлива. В современном мире действует более 240 геотермальных электростанций (ГеоТЭС) суммарной мощностью более 5200 мВт и строится 120 ГеоТЭС мощностью более 2000 мВт. Более 2 млн геотермальных электростанций снабжают население Земли горячей водой.

В настоящее время ведутся плодотворные работы по разработке оборудования, использующего геотермальную энергию тепла, запасенного жидкими или твердыми средами, находящимися на определенных глубинах Земли. Существующие геотермальные электростанции (геоТЭС) представляют собой одноконтурные системы, в которых геотермальный пар непосредственно работает в паровой турбине, или двухконтурные с низкокипящим рабочим телом во втором контуре.

Необходимо отметить, что более 40 % действующих ГеоТЭС в мире приходится на США, где работает 8 крупных солнечных ЭС модульного типа общей мощностью около 450 мВт, и что немаловажно, энергия поступает в общую энергосистему страны. В США и в Японии работают более 5 млн тепловых насосов.

Развитие гидроэнергетики требует значительных мероприятий по сохранению флоры и фауны рек и водохранилищ в процессе строительства и эксплуатации ГЭС. Риск экологической безопасности просто отсутствует у другого вида энергии воды — волновой энергии морского прибоя. Этим можно объяснить, почему в структуре возобновляемых энергоресурсов океанские волны занимают достойное место и считаются весьма перспективным источником возобновляемой энергии. По оценкам специалистов, при современном развитии науки и техники океанские волны могут выдать до 10 млрд кВт электроэнергии, но технологически приручена на данный момент лишь ничтожная часть от совокупной мощности волн морей и океанов. В качестве одного из наиболее эффективных инженерных решений признан проект "Кивающая утка", разработанный в Великобритании. Суть этого изобретения заключается в том, что энергия вырабатывается поплавками, качающимися на волнах, а стоимость за 1 кВт/ч энергии соизмерима со стоимостью электроэнергии, получаемой на

современных электростанциях, использующих газ (2,5 пенса).

Еще одна разновидность водных энергоресурсов — приливная энергия, но хороших экономических показателей, подобных ГЭС, можно достичь лишь при наличии ряда специфических условий, например узкого входа в бухту.

По прогнозу Мирового энергетического конгресса, в 2020 году на долю ВИЭ планируется 5,8 % общего энергопотребления, но развитые страны, такие как США, Великобритания, Германия и др. планируют довести долю ВИЭ до 20 % . Обеспеченность экологически чистым теплом достигнет 70 % жилищного фонда.

Наиболее перспективными считаются гибридные системы, использующие одновременно два или несколько видов энергии. Например, энергии ветра и солнца, ветра и воды, которые взаимно дополняют друг друга. Как бы там ни было, уже сейчас при существующем соотношении цен на органическое топливо и оборудование использование возобновляемых источников энергии в некоторых районах России может оказаться экономически эффективным. В области электроэнергетики это прежде всего касается территорий с дефицитом традиционных энергосистем или районов автономного электроснабжения, зависящих от привозного топлива.

Основная проблема, стоящая перед создателями инновационных технологий использования альтернативных возобновляемых источников энергии, — относительно малая плотность (низкий удельный потенциал) потоков энергии. Объективные трудности создают также зависимость от климатических условий, суточных и сезонных циклов, нарушающих регулярность поступления энергии. Поэтому первоочередной задачей остается решение ряда инженерных задач по созданию экономичных и надежных устройств и систем, воспринимающих, концентрирующих и преобразующих эти виды энергии.

Опыт ведущих индустриальных стран показывает, что использование ВИЭ на промышленном уровне невозможно без государственной поддержки, причем со стороны как законодательной, так и исполнительной властей. Например: в США финансирование из федерального бюджета возобновляемой энергетики и энергоэффективности сопоставимо с расходами на атомную энергетику и обращение с радиоактивными отходами. В большинстве стран приняты законы, создающие льготные условия не только для производителей, но и для потребителей энергии, вырабатываемой ВИЭ, а это уже определяющий фактор их успешного внедрения.

В России капиталовложения в оборудование возобновляемой энергетики за последние 20 лет снизились до уровня инвестиций в традиционную энергетику. Однако необходимо подчеркнуть, что в Российской Федерации определенные меры по развитию возобновляемой энергетики, энергоэффективности и энергоресурсосбережения принимаются не только на феде-

ральном и региональном уровнях, но и на местном. Так, например строительство Ленинградской ветроэнергетической станции (ВЭС) мощностью 75 МВт в г. Приморске может начаться уже во второй половине 2008 г., а завершиться — в 2009 г. Инвестиции в Ленинградскую ВЭС могут составить \$ 140 млн евро. Однако в целом стройная система управления, соответствующая важности данного сектора энергетики России, пока не сложилась. Содержащиеся в Энергетической стратегии показатели носят индикативный характер и не являются обязательными к выполнению для Правительства РФ и органов исполнительной власти субъектов РФ. Развитие сектора возобновляемой энергетики, энергоэффективности и энергоресурсосбережения сдерживается в силу отсутствия эффективной стратегии, конкретных программ, необходимых статистических наблюдений и механизмов контроля.

Но я должен отметить, что принятый полгода назад ФЗ № 250 "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с осуществлением мер по реформированию единой энергетической системы России" означает государственную поддержку возобновляемых источников энергии. Однако не сформирована соответствующая законодательная и нормативно-правовая база. В частности, не внесены в Государственную думу проекты предусмотренных "Энергетической стратегией России на период до 2020 года" федеральных законов "О возобновляемых источниках энергии", где предусмотрена работа по таким направлениям, как солнечная энергия, приливные станции, малые ГЭС. Не развивается законодательство для малой и автономной энергетики, не приняты меры в части технического регулирования в целях энергосбережения и энергоэффективности (в частности, норм и стандартов энергопотребления, тепловой защиты зданий, производства и использования альтернативных видов топлива и т. д.). В данных российской государственной статистики (в отличие от Евросоюза и США) отсутствуют показатели, характеризующие состояние сектора возобновляемой энергетики, энергоэффективности и энергосбережения.

В настоящее время в структуре органов исполнительной власти не сформирована система полномочий и ответственности в области возобновляемой энергии, энергоэффективности и энергосбережения. Но для координации усилий и широкого обсуждения вопросов развития энергетики на возобновляемых энергоресурсах Комитет по энергетике, транспорту и связи Государственной думы Федерального собрания Российской Федерации сформировал соответствующий подкомитет, организовал и провел ряд мероприятий, а также принял участие в многочисленных конференциях. Общим результатом указанных мероприятий является осознание острой необходимости формирования и развития энергетики на возобновляемых энергоресурсах в тесной связи с эффективностью использования энергии как значимого и конкретного сектора российской энергетики.