

XVII ежегодное Собрание членов Международного Союза экономистов «Энергетика будущего: экономические проблемы»

Инициатор проведения: "Международный Союз экономистов", г. Акаба (Иордания), 04.01.2008-11.01.2008

доклад на тему:

Повышение эффективности предприятий. Реформування промисловості України. Погляд у XXI століття.

Возобновляемые источники энергии: состояние и перспективы

Современная система производства энергии более чем на 80 % базируется на использовании невозобновляемых ископаемых энергоносителей. Скажу точнее, в докладе г-жи Мишель Федорофф приведена цифра, что всего 19,1 % выработки электроэнергии в России производится возобновляемыми источниками энергии и только 3,5 % потребителей использовали возобновляемые источники энергии (в основном гидроэнергию)[1].

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 водород, непосредственно или в топливных элементах.

С учетом растущих ресурсных и экологических ограничений (о чем неоднократно в своем докладе подчеркивала Мишель Федорофф) 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, в 6,7 раз больше, чем запасы мировых ресурсов органического топлива, а это говорит о том, что использование только 0,5 % солнечной энергии могло бы полностью покрыть мировую потребность в энергии на тысячелетия.

Вопрос только в том, как приручить и заставить работать на благо человека эти несметные энергетические богатства. Самый простой способ использования энергии солнца – с помощью солнечных коллекторов. Главной их составной частью является поглотитель, который представляет собой зачерненный металлический (чаще всего алюминиевый) лист с трубками, содержащими теплоноситель. Коллекторы устанавливаются неподвижно на крышах домов под углом к горизонту, равным широте местности или монтируются в кровлю.

При благоприятных условиях инсоляции теплоноситель в коллекторах способен нагреваться на 40-50 градусов Цельсия больше, чем температура окружающей среды. Применяя подобные системы в индивидуальном жилье, можно практически полностью удовлетворить потребность населения в горячей воде. Необходимость в районных отопительных установках при этом отпадает. Кроме того, появляется возможность использования технологической тепловой энергии в промышленных нуждах. Собственно говоря, 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 путем прямого преобразования в фотоэлектрических установках.

Прямое фотоэлектрическое преобразование солнечного излучения в электрическую энергию используется на фотоэлектрических или солнечных станциях, работающих параллельно с сетью, а также в составе гибридных установок для автономных систем. Возможно также комбинированное производство электрической и тепловой энергии. Перспективность использования солнечной энергии обосновывается специалистами ее щадящим воздействием на окружающую среду по сравнению с большинством других источников энергии.

На сегодняшний день основным барьером к широкому использованию солнечной энергии остается ее высокая себестоимость, так как пока удельные капитальные вложения в фотоэлектрические установки превышают традиционные в пять и более раз. Однако работы по оптимизации эксплуатационных показателей и повышению КПД продолжаются во многих странах. Специалисты уверены, что не за горами создание установки, с помощью которой станет возможно экономически выгодное и эффективное использование солнечной энергии.

В России валовой потенциал ветровой энергии - 80 трлн. кВт/ч в год, а на Северном Кавказе - 200 млрд. кВт/ч (62 млн. т усл.топлива). Эти величины существенно больше соответствующих величин технического потенциала органического топлива.

Таким образом, потенциала солнечной радиации и ветровой энергии в принципе достаточно для нужд энергопотребления как страны, так и регионов. К недостаткам этих видов энергии можно отнести нестабильность, цикличность и неравномерность распределения по территории, поэтому использование солнечной и ветровой энергии требует, как правило, аккумуляирования тепловой, электрической или химической. Однако возможно создание комплекса электростанций, которые отдавали бы энергию непосредственно в единую энергетическую систему, а это дало бы огромные резервы для непрерывного энергопотребления.

Наиболее стабильным источником может служить геотермальная энергия.

Валовой мировой потенциал геотермальной энергии в земной коре на глубине до 10 км оценивается в 18 000 трлн. т усл. топлива, что в 1700 раз больше мировых геологических запасов органического топлива. В России ресурсы геотермальной энергии только в верхнем слое коры глубиной 3 км составляют 180 трлн. т усл. топлива. Использование только около 0,2 % этого потенциала могло бы покрыть потребности страны в энергии. Вопрос только в рациональном, рентабельном и экологически безопасном использовании этих ресурсов. Правда, до конца еще не решены некоторые вопросы сохранения флоры и фауны рек и водохранилищ в процессе строительства и эксплуатации ГЭС. Этот риск отсутствует у другой их разновидности, использующей волновую энергию морского прибоя. Поэтому в структуре возобновляемых энергоресурсов океанские волны занимают достойное место и считаются весьма перспективным источником энергии. По оценкам специалистов, уже сейчас вполне реально заставить океанские волны «поделиться» с человечеством электроэнергией производительностью до 10 млрд кВт. При том, что пока технологически приручена лишь ничтожная часть от совокупной мощности волн морей и океанов. Одним из наиболее эффективных инженерных решений специалистами признается проект «Кивающая утка», разработанный в Великобритании. Энергия в данном случае вырабатывается поплавками, покачивающимися на волнах. При этом ее стоимость (2,6

пенса за 1 кВт/ч) оказывается соизмеримой со стоимостью электроэнергии, получаемой на современных электростанциях, использующих газ (2,5 пенса), а по сравнению с показателями АЭС (около 4,5 пенса за 1 кВт/ч) экономическая целесообразность использования волн представляется и вовсе очевидной. Еще одна разновидность водных энергоресурсов - приливная. Правда, хороших экономических показателей подобных ГЭС можно достичь лишь при наличии ряда специфических условий, например, узкого входа в бухту. Плодотворно ведутся работы по разработке оборудования, использующего геотермальную энергию тепла, запасенного жидкими или твердыми средами, находящимися на определенных глубинах.

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.

Сегодня в мире действует 233 геотермальные электростанции (ГеоТЭС) суммарной мощностью 5136 мВт, строятся 117 ГеоТЭС мощностью 2017 мВт. Ведущее место в мире по ГеоТЭС занимают США (более 40 % действующих мощностей в мире). Там работает 8 крупных солнечных ЭС модульного типа общей мощностью около 450 мВт, энергия поступает в общую энергосистему страны. Выпуск солнечных фотоэлектрических преобразователей (СФАП) достиг в мире 300 мВт в год, из них 40 % приходится на долю США. В настоящее время в мире работает более 2 млн. гелиоустановок горячего водоснабжения. Площадь солнечных (тепловых) коллекторов в США составляет 10, а в Японии - 8 млн. м². В США и в Японии работают более 5 млн. тепловых насосов. За последние 15 лет в мире построено свыше 100 тыс. ветроустановок с суммарной мощностью 70000 мВт (10 % энергобаланса США). В большинстве стран приняты законы, создающие льготные условия как для производителей, так и для потребителей альтернативной энергии, что является определяющим фактором успешного внедрения.

По прогнозу Мирового энергетического конгресса в 2020 году на долю альтернативных преобразователей энергии (АПЭ) придется 5,8 % общего энергопотребления. При этом в развитых странах (США, Великобритании и др.) планируется довести долю АПЭ до 20 % (20 % энергобаланса США - это примерно все сегодняшнее энергопотребление в России). В странах Европы планируется к 2020 г. обеспечить экологически чистым теплоснабжением 70 % жилищного фонда.

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 источников энергии.

Наиболее перспективными считаются гибридные системы, использующие одновременно два или несколько видов энергии. Например, ветра и солнца, ветра и воды, которые взаимно дополняли бы 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. По электроэнергетике это прежде всего касается территорий с дефицитом традиционных энергосистем или районов автономного электроснабжения, зависящих от привозного топлива.

Опыт ведущих индустриальных стран показывает, что использование ВИЭ на промышленном уровне невозможно без государственной поддержки, причем со стороны как законодательной, так и исполнительной ветвей власти.

Например, в США финансирование из федерального бюджета возобновляемой энергетики и энергоэффективности сопоставимо с расходами на атомную энергетику и обращение с радиоактивными отходами. 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 федеральном и региональном уровнях, но и на местном. Так, например, строительство Ленинградской ветроэнергетической станции (ВЭС) мощностью 75 МВт в 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, 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 два месяца 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. 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.

[1] М. Федорофф Доклад на XVII ежегодном собрании членов Международного Союза экономистов.