

Сыдыков Б.К.

**ОПЫТ В СТРАНАХ ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА В ПРИМЕНЕНИИ ТЕХНОЛОГИИ НА
ОСНОВЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ
(геотермальные источники, источники биомассы)**

B.K. Sydykov

**EXPERIENCE IN THE COUNTRIES OF THE EUROPEAN UNION IN APPLICATION OF
TECHNOLOGY ON THE BASIS OF RENEWED ENERGY SOURCES
(geothermal sources, biomass sources)**

УДК: 332.8(575.2-25)

В статье раскрывается возможность расширения международного сотрудничества в области развития возобновляемых источников энергии, в частности, между странами, достигшими наибольших успехов в их освоении и внедрении.

In article possibility. of expansion of the international cooperation in the field of development of renewed energy sources, in particular, between the countries which have reached of the greatest successes in their development and introduction reveals.

Чрезвычайно важным представляется расширение международного сотрудничества в области развития возобновляемых источников энергии (ВИЭ), в частности, между странами, достигшими наибольших успехов в их освоении и внедрении. Это сотрудничество может стать весьма выгодным для обеих сторон: одни получают ноу-хау, технологии и оборудование, позволяющие заменить традиционное органическое топливо, другие - новые рынки сбыта, стимулируя тем самым производителей оборудования и технологий, использующих ВИЭ.

Результатом расширения масштабов внедрения ВИЭ станет улучшение глобальной экологической обстановки на планете. В статье дается обзор состояния и перспективы развития сектора ВИЭ в странах Европейского Союза, в которых предпринимаются серьезные усилия по их использованию.

Доля возобновляемых источников энергии в мировом энергопотреблении связана с общими тенденциями в потреблении и энергосбережении. Прогресс в секторе ВИЭ нивелируется растущим потреблением энергии. Несмотря на ежегодные 3% роста в этой области доля ВИЭ в энергопотреблении ЕС по-прежнему остается на уровне 6%. Таким образом, успехи в энергоснабжении в многом зависят от реализации политики рационализации энергопотребления.

В перспективе доля ВИЭ в абсолютном выражении, безусловно, будет расти. Однако пропорции различных ВИЭ (в процентном соотношении) в энергобалансе зависят в значительной степени от интеграции их в централизованные энергосети и от их конкурентоспособности при децентрализованном энергоснабжении.

Согласно данным Евростат, с учетом текущего состояния рынка и мощной политической поддержки, ожидается, что совокупный вклад возобновляемой энергии в производство первичной энергии в Европе к 2020 году достигнет 21% (таблица).

Таблица 1

Вклад возобновляемых источников энергии в общее производство первичной энергии в странах ЕС

Источник энергии	2004 год		Проект на 2010 год		Цель 2020 год	
	Данные Евростат, млн.т.у.т.	% от производства первичной энергии странами ЕС	Данные Евростат, млн.т.у.т.	% от производства первичной энергии странами ЕС	Данные Евростат, млн.т.у.т.	% от производства первичной энергии странами ЕС
Общее производства первичной энергии странами ЕС	1747(1793)	-	1761 (1830)		1633(1760)	-
Энергия ветра	5,03 (12,9)	0,29(0,72)	15,4(39,4)	0,87(2,15)	43,9(116,6)	1,69(6,63)
Гидроэнергия	26,13 (66,9)	1,50(3,73)	30,6(78,3)	1,74(4,28)	33(84,5)	2,02(4,8)
Энергия от солнечных батарей (фотоэлектричества)	0,06 (0,15)	-(0,01)	0,8(2,0)	0,05(0,11)	5,3(10,6)	0,32(0,6)
Энергия биомассы	71,9 (71,9)	4,11(4,01)	125,0 (125,0)	7,10(6,83)	235(220)	14,4(12,5)
Геотермальная энергия	5,36 (2,7)	0,31(0,15)	8,2(5,5)	0,46(0,3)	16,4(11,1)	1,0(0,63)
Энергия солнечных коллекторов (солнечное теплоснабжение)	0,68 (0,68)	0,04(0,04)	2,0(2,0)	0,11(0,11)	12,0(12,0)	0,73(0,68)
Другие	й	-	0,45(1,0)	0,02(0,05)	2,2(5,3)	0,13(0,3)
Общее количество энергии от ВИЭ	109,16 (155,23)	6,25(8,66)	182,45 (253,2)	10,4(13,83)	347,7(460,1)	21,3 (26,14)

Прогнозы отрасли возобновляемой энергии основаны на консервативном сценарии ежегодного роста для различных технологий. Для достижения поставленных целей необходимы усиленные меры по энергосбережению, которые позволят стабилизировать энергопотребление в 2010-2020 годы.

При определении целей необходимо четко указать используемый метод расчетов. Если при расчете энергетической статистики для Европейского Союза (а также глобальной статистики) использован принцип замещения, в реальности картина будет выглядеть совершенно по-другому (таблица).

При таком подходе возобновляемая энергия сможет удовлетворить энергетические потребности Европейского Союза более чем на четверть к 2020 году, что существенно снизит зависимость от импорта, создаст более 2 млн. новых рабочих мест и уменьшит выбросы парниковых газов не менее чем на 15% в сравнении с уровнем 1990 года.

Рассмотрим подробнее сложившуюся в Европе ситуацию и перспективы развития, намеченные к 2020 году, технологий ВИЭ по отдельно взятым основным направлениям получения энергии:

- геотермальные источники;
- энергия биомассы;
- солнечное теплоснабжение;
- фотоэлектричество;
- малая гидроэнергетика;
- ветроэнергетика.

Развитие технологий с использованием энергии геотермальных источников.

В некоторых регионах Европы геотермальные электростанции уже вносят значительный вклад в обеспечение экологически чистой и рациональной электроэнергией, используя существующие технологии с применением пара и водоемов с горячей водой. В основном так делают в Италии, на Азорских островах и других островах вулканического происхождения в Европе, включая Исландию. В Исландии геотермальная энергия должна стать одним из основных источников, на которых будет полностью основываться снабжение возобновляемой энергией. Огромные, еще неосвоенные резервуары существуют в Юго-Восточной Европе, Турции и Кавказском регионе, и они в дальнейшем могут внести свой вклад в устойчивые поставки энергии.

Технологические разработки последних лет открыли новые пути к использованию тепла, содержащегося в недрах нашей планеты. Отличные результаты, полученные учеными, работающими над европейскими исследовательскими проектами по технологии Hot-Dry-Rock (HDR), только усиливают ожидание того, что электроэнергия вскоре будет производиться из геотермальной энергии по всей Европе на экономически и экологически приемлемых условиях, и не только в регионах, о характеризующихся высокой температурой почвы.

Инновационные электростанции позволяют производить электричество, используя термальные воды низких температур, порядка 100 градусов по Цельсию. Большим преимуществом геотермальной энергии является ее доступность днем и ночью в

любое время года. При использовании геотермального электричества может также вырабатываться водород, используемый в качестве вторичного энергоносителя для автомобильных двигателей или в топливных элементах.

Теплоснабжение за счет геотермальной энергии в Европе в основном осуществляется посредством использования горячей воды из глубоких водоносных слоев, например, для центрального отопления или большого количества геотермальных заводов от маленького до среднего размера, использующих неглубокие слои геотермальных вод. Неглубокие геотермальные слои также позволяют использовать тепло солнечной радиации для отопления - солнечная энергия, накопленная в летнее время, хранится под землей до ее использования в зимний период, а также предоставляют многие другие возможности долгосрочного хранения тепловой энергии.

Для достижения этих целей, помимо экономических стимулов, геотермальному сектору необходимы исследования и техническое развитие. Развитие технологий ожидается как в области энергоснабжения, так и теплоснабжения, и оно будет направлено на увеличение используемого геотермального потенциала, на улучшение эффективности геотермальных станций и уменьшение затрат на строительство и эксплуатацию.

В отрасли геотермальной электроэнергетики основные новые разработки направлены на:

- улучшение производительности геотермальных электростанций по преобразованию энергии, адаптированной к температурам локальных резервуаров, для стандартных турбин, а также на использование новейших технологий производства электроэнергии, такие как органический цикл Ренкина (Organic Rankine Cycle - ORC), цикл Калины и др., позволяющие повысить степень преобразования тепловой энергии;
- успешную демонстрацию технологии увеличения размеров существующего геотермального резервуара (Enhanced Geothermal Systems - EGS) в ключевых местах, таких как Сульсу-Форе (Франция), и распространение данной технологии на других территориях и других регионах;
- повышение общей производительности геотермальных теплоэлектростанций;
- улучшение методов разведки резервуаров, монтажных технологий и компонентов системы (насосов, труб, турбин и т.д.).

В будущем развитие отрасли геотермального теплоснабжения и охлаждения непременно приведет к:

- повышению эффективности оценки потенциальных территорий (включая географические информационные системы - ГИС-системы), установке систем, использующий неглубокие пласты, и распространению успешного опыта некоторых стран на весь Европейский Союз;
- дальнейшему увеличению производительности тепловых насосов на источниках, оптимизированному понятию систем, применению передовых систем управления, улучшенных компонентов и

материалов (компрессоров, рефрижераторов, труб и т.д.);

- сооружению отопительных сетей для новых районов и оптимизации существующих отопительных сетей и установок, особенно в Восточной, Юго-Восточной Европе и Турции;

- более активному применению геотермальной энергии и инновационным концепциям геотермальной энергии в сельском хозяйстве, аквакультуре, промышленных процессах сушки и т.д.;

- демонстрации новых применений энергии, таких как, например, предотвращение обледенения и растапливание снега на дорогах, взлетно-посадочных полосах в аэропортах и т.д., очистка морской воды от соли и геотермальное абсорбционное охлаждение.

Также первостепенным является нетехнологическое развитие, сочетающее административную и правовую определенность, создание соответствующей инфраструктуры в виде машин и квалифицированного труда, информирование населения и т.д.

Развитие технологий на основе биомассы.

Биотопливо – это постоянно возобновляемый источник энергии, который может обеспечить использование энергии для холодо- и теплоснабжения, производства электричества, а также в транспортном секторе. Топливо, созданное на основе биомассы, можно легко хранить и использовать для удовлетворения пиковой и базовой энергетической потребности. Биологическое топливо, аналогично традиционному, бывает твердым, жидким или газообразным, поэтому может непосредственно заменить ископаемое топливо полностью или частично, т.е. смешиваться с традиционным в различных процентных отношениях. В последнем случае чаще всего даже не требуется модернизация оборудования.

Развитие технологий на основе биомассы вносит вклад в наиболее важные составляющие государственной и региональной экономики, благодаря чему наблюдается рост трудовой занятости населения и величины заработной платы; замещение импорта традиционного топлива с прямым и косвенным эффектом на ВВП и изменение торгового баланса; обеспечение безопасности энергоснабжения. Сопутствующими аспектами такого развития становится поддержка традиционных отраслей промышленности, диверсификация сельских районов и экономическое развитие сельскохозяйственных обществ. Получение энергии из биомассы, помимо вышесказанного, позволяет обеспечивать надежность энергопоставок на местном или государственном уровне, что важно для развития новых отраслей промышленности.

Различными видами топлива на основе биомассы можно торговать на внутреннем, государственном и международном рынках, и ожидается, что экспорт биотоплива сыграет важную роль в развитии экономики, основанной на биотехнологиях.

За последнее десятилетие достигнут значительный прогресс в процессах получения и обработки биомассы, что привело к увеличению числа конкурентоспособных, надежных и эффективных технологий, например, сжигание городских твердых

бытовых отходов, получение биогаза методом анаэробного сбраживания и т.п. Тем не менее, в процессе разработки находятся новые возможности с применением более сложных процессов и способов преобразования энергии (газификация, пиролиз).

Теплоснабжение с применением биомассы.

Топливные гранулы (пиллеты), стружка и другие побочные продукты сельского и лесного хозяйства являются сырьем для биотеплоснабжения. Установка миллионов новых печей на топливных гранулах в бытовом секторе, строительство новых заводов по производству пиллет и реконструкция существующего оборудования (печей, бойлеров, топков) для их сжигания, а также новые логистические сети для обслуживания потребителей должны привести к значительному расширению рынка топливных гранул.

Печи и бойлеры в жилых помещениях, работающие на стружке, пиллетах и дровах, в последние годы оптимизированы в отношении эффективности и тепловыделения, но, тем не менее, в данной области можно достичь еще большего. В частности, необходимы дальнейшие усовершенствования в области обработки топлива, автоматического контроля и требований к техническому обслуживанию. Значительный потенциал для развития рынка по применению данных систем имеют сельские районы.

Растет интерес и среди предприятий центрального отопления, которые в основном управляются энергетическими компаниями и иногда фермерскими кооперативами для небольших систем. Эксплуатируемое на них оборудование переводится на использование отходов лесной и деревообрабатывающей промышленности, и в ближайшие годы станет важным применением отходов в сельскохозяйственной промышленности.

Значительное повышение эффективности может быть достигнуто путем установки систем, генерирующих как полезную электрическую мощность, так и тепло (combined heat and power - CHP) обычного годовой общей КПГ таких установок достигает 80-90%. CHP является одним из самых выгодных способов производства энергии с применением биомассы, если требуется производство теплоты (в виде горячей воды или технологического пара) или если ресурсы биомассы ограничены.

Увеличение КПД установки снижает расход топлива и общий выброс парниковых газов по сравнению с отдельными тепло- и электрическими системами, а также способствует реализации улучшенной экономики производства электроэнергии с заменой дорогого природного топлива.

Технологии небольших систем мини-ТЭЦ ещё не полностью коммерчески доступны. Прорыв в небольших системах CHP (на основе двигателя Стирленга, процесса газификации в турбине горячего воздуха, в паровом макродвигателе или цикла Ренкина с органическим теплоносителем (Оаооад)) будет достигнут в последующие годы при условии усиления исследований в данной области.

Выработка электроэнергии на основе биомассы

Использование биомассы для производства электроэнергии в последнее время увеличилась в основном благодаря внедрению благоприятных европейских и государственных политических условий. В ЕС-25 выработка энергии из биомассы (твердая биомасса, биологический газ и часть городских твердых отходов, поддающихся биологическому разложению) выросла на 19 % в 2004 году и на 23 % в 2005 году. Тем не менее, большинство станций, работающих в настоящее время на биомассе, характеризуются низким КПД котельной и теплового энергоблока, и такие станции все еще являются затратными для строительства. Таким образом, основной трудностью является более эффективных и менее расходных систем. Для передовых систем на основе использования биомассы для выработки электроэнергии требуется дополнительная подготовка топлива, усовершенствование процесса сжигания и улучшенная очистка дымовых газов. Технологии будущего должны обеспечивать максимальную защиту окружающей среды с наименьшими затратами путем комплексного выполнения сложных процессов подготовки, обработки и сжигания биомассы с последующей очисткой от продуктов сгорания. Такие системы включают в себя сжигание в псевдооживленном слое, интегрированную газификацию биомассы и газовые турбины с выносной топкой для биомассы.

Биологическое топливо для транспорта

Существует несколько видов топлива, которые технически возможно произвести из биоресурсов, таких как метанол, этанол, бутанол,

триглицерит и сложные эфиры жирных кислот. В долгосрочном плане может так произойти, что один из выше перечисленных ресурсов может послужить в качестве источника энергии для производства водорода и получения биоводорода. Возможные способы производства варьируются от различных биологических брожений до термохимической газификации с производством жидкого топлива посредством реакции Фишера-тропша с использованием синтетического газа. В настоящее время только этанол (и его производная этил третбутил эфир, обладающий высокой растворимостью - ЕТВЕ), производимый из сельскохозяйственных культур (зерновые и сахарная свекла), и биодизель, производимый из рапсовых культур (в основном, это рапсовый метиловый сложный эфир - Rapeseed Methyl Ester (RME)), применяются на коммерческой основе на европейском рынке. Они останутся доминирующей формой жидких видов биологического топлива в предстоящем десятилетии, т.к. альтернативные технологии биологического топлива все еще на стадии развития.

Тем не менее, в предстоящие годы ожидаются новые разработки, такие как производство биоэтанола из лигноцеллюлозы (что активизирует широкий спектр новых сырьевых ресурсов, таких как основные и побочные продукты сельскохозяйственной, лесной и деревообрабатывающей промышленности, а также целлюлозно-бумажной обработки) или производство биодизеля путем гидрокрекинга растительного масла и животных жиров.

Рецензент: д.э.н., профессор Купуев П.К.