

УДК 338.45

А.Ю.ПУСТОВОЙ

Харьковский национальный университет радиоэлектроники

ПЕРСПЕКТИВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕТРАДИЦИОННЫХ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ В КОНТЕКСТЕ ФОРМИРОВАНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЙ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ УКРАИНЫ

В статье изложено авторское понимание перспективы использования нетрадиционных видов энергии в нашей стране на примере машиностроительного комплекса. Сделан вывод о целесообразности внедрения био- и ветроэнергетики в практику отечественных предприятий.

У статті викладено авторське розуміння перспективи використання нетрадиційних видів енергії в нашій країні на прикладі машинобудівного комплексу. Зроблено висновок про доцільність впровадження біо- та вітроенергетики в практику вітчизняних підприємств.

The article described the author's understanding perspectives of non-conventional energy sources in our country for example, mechanical engineering. The conclusion about the feasibility of implementing bio-and wind power in the practice of domestic enterprises.

Ключевые слова: нетрадиционные возобновляемые источники энергии, ветроэнергетика, биоэнергетика, энергоэффективность, машиностроение.

Постановка проблемы. Согласно прогнозу Государственного агентства по энергоэффективности и энергосбережению Украины, к 2015 году Украина сможет выйти на уровень 6,4 ГВт энергии, полученной от альтернативных источников энергии. А к 2030 это значение величина может достичь 17 ГВт.

Анализ последних исследований и публикаций. Рост цен на энергоносители в нашей стране обусловил значительное увеличение энергетической составляющей себестоимости продукции, как следствие, началось увеличение цен на продукцию. Сложившаяся ситуация повысила интерес специалистов в различных отраслях промышленности к проблемам сбережения энергоресурсов [1-4,6]. Сложность задач, возникающих при решении проблемы снижения энергозатрат, в немалой степени обусловлена большой номенклатурой выпускаемой продукции и отсутствием нормативной базы расхода энергоресурсов на выпуск продукции, особенно это касается машиностроительного производства. На современном этапе машиностроение характеризуется широким использованием всех видов энергии за счет различных энергоносителей: электроэнергия, пар, горячая вода, жидкое, газообразное и твердое топливо.

Выделение нерешенных ранее частей общей проблемы. На долю электроэнергии приходится около 24 %, топлива – 38 %, теплоэнер-

гии – 38 %. На технологические цели в машиностроении расходуется 10-15 % потребляемой энергии. Уровень электрификации в машиностроении выше, чем в промышленности в целом, причем более половины электроэнергии используется в механических процессах. На некоторых машиностроительных предприятиях удельный вес электро-технологических процессов превышает 50 %. К их числу относятся тракторные, автомобильные и станкостроительные предприятия. Разработаны и внедрены в производство ряд принципиально новых технологических процессов (электрохимическая и электро-ионная технология, плазменная обработка и др.). На основе опыта развитых зарубежных стран в Украине вопрос энергосбережения решается за счет проведения организационных мероприятий на промышленных предприятиях: проводится контрольное обследование энергопотребления всех крупных потребителей энергии, цехов и всего предприятия. По результатам обработки результатов обследования составляются детальные энергетические балансы каждого технологического процесса, цеха, предприятия. Они позволяют оценить, соответствуют ли технологические процессы данного предприятия уровню передовых стран по удельным расходам энергии, и наметить необходимые изменения в технологии и конструкции потребителей энергоресурсов; организуется учет потребления энергоресурсов. Правильная организация учета энергопотребления позволяет экономить 5-10 % энергоресурсов без дополнительных мероприятий; разрабатываются и внедряются мероприятия по сокращению потребления энергоресурсов. Потенциальные возможности энергосбережения заложены в стратегии эксплуатации и технического обслуживания, в стратегии модернизации оборудования и технологических процессов, в стратегии замены существующего оборудования на новое менее энергоемкое и внедрение новых технологий.

Целью статьи является обоснование предложений концептуального характера по использованию нетрадиционных возобновляемых источников энергии в машиностроении.

Изложение основного материала. Использование нетрадиционных возобновляемых источников энергии (НВИЭ) стало одной из наиболее быстрорастущих областей экономики. В ведущих странах Евросоюза (ЕС) по оценкам Международного энергетического агентства (МЭА) производство энергии из НВИЭ ежегодно растет на 10–20%. Согласно данным Евростата, если в 2004 году в ЕС 7,9 % электроэнергии было получено за счет ВИЭ, то в 2011 году этот показатель составил уже 13 % [6].

В настоящее время доля биотоплива в мировом потреблении топ-

лива не превышает 2%, но некоторые государства постоянно увеличивают его потребление. За счет этих государств мировой биотопливный рынок до последнего времени развивался уверенно, хотя и неравномерно. В 2007 г., по сравнению с 2006 г., – мировой рынок биодизеля вырос на 50% и достиг 8,9 млн. т, а в 2008 г., по сравнению с 2007 г., – всего на 27%, до 11,3 млн. т. Лидерами мирового производства и потребления биотоплива являются Германия (в 2008 г. произвела 2,2 млн. т биологического топлива), США (2,0 млн. т), Франция (1,6 млн. т), и Бразилия (1,1 млн. т), которые на четверых делят около 65% мирового рынка. Согласно прогнозу Международного энергетического агентства (МЭА) с 2006 г. по 2012 г. уровень мирового производства транспортного биотоплива (биоэтанола и биодизеля) увеличился в два раза – до 1,75 млн. баррелей в день, а мощности по выпуску биотоплива возрасти до 2,92 млн. баррелей в день [6].

Впрочем, глобальный финансово-экономический кризис внес свои поправки в развитие мирового рынка биодизеля. Причем более прочих региональных субрынков пострадал рынок Европейского Союза – родины биодизельного производства.

Падение цен на нефть и нефтепродукты внутри ЕС и уменьшение налоговой поддержки отрасли в некоторых странах – членах Евросоюза, а также поставки более дешевого биодизеля из стран Северной и Южной Америки привели к заметному снижению темпов развития биодизельной индустрии. Если в 2007 г. странами ЕС-27 было произведено 5,5 млн т биотоплива, в 2008 г. – 7,038 млн т, то, по данным немецкого биотопливного информационного агентства F.U. Licht (г. Гамбург), в 2009 г. произведено 7,116 млн. т. В 2008 г. даже начался процесс демонтажа биодизельных производственных мощностей. Пытаясь не допустить краха отрасли, европейские производители биотоплива в марте 2009 г. добились введения 29%-ной антидемпинговой пошлины на ввоз биодизеля из США. Но даже такая государственная мера не смогла воспрепятствовать стагнации отрасли в Евросоюзе [6].

На отечественном рынке биотоплива царит завидная стабильность, ни экономический подъем, ни спад, ни колебания нефтяных цен не в состоянии вывести его из стагнации. 1 января 2010 г. вступили в силу последние положения Закона № 1391 от 21.05.09 г. «О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Украины относительно содействия производству и применению биологических видов топлива». Закон ввел ряд льгот и преференций в целях стимулирования производства и потребления биотоплива в стране. В частности, начиная с 1 января 2010 г. на 10 лет освободил от налогообложения прибыль производителей биотоплива, получаемую от его продажи,

а также от продажи электрической и (или) тепловой энергии, произведенной с использованием биотоплива [1].

Так случилось и с Законом №1391. С 1 января 2010 г. биотопливные компании, рассчитывая на обещанные льготы, стали обращаться в местные налоговые инспекции и администрации, но наткнулись на полнейшее непонимание.

Для того чтобы воспользоваться льготой по налогу на прибыль, установленной пп.7.13.10 ст. 7 Закона «О налогообложении прибыли предприятий», производитель биотоплива и его продукция должны соответствовать требованиям, которые установлены законодательством, а именно:

- иметь подтверждение принадлежности топлива к альтернативному свидетельством, которое выдается НАЭР;
- пройти обязательную сертификацию биологических видов топлива, предназначенных для реализации как товарная продукция, в соответствии с законодательством;
- получить лицензию на деятельность, связанную с производством, хранением и реализацией жидкого топлива из биомассы и биогаза;
- быть внесенным в порядке, установленном Кабмином, в Государственный реестр производителей жидких видов топлива и биогазов субъектов хозяйствования, осуществляющих хозяйственную деятельность в сфере производства, хранения и ввода в оборот жидких видов топлива и биогазов. Выполнить эти требования ГНАУ не позволяют другие ведомства и министерства.

Перспективным направлением развития НВИЭ в Украине также является использование ветровой энергии. Так, предполагается увеличить объемы использования потенциала ветроэнергетики с 0,018 млн. т у.т. в 2005 г. до 0,7 млн. т у.т. в 2030 г. Развитие ветроэнергетики должно базироваться на мировых достижениях в этой сфере с учетом экологических требований и с максимальным использованием отечественного научно-технического и производственного потенциала. Как следствие, в 2008 г. отраслью заинтересовались инвесторы: мощность шести ветроэлектростанций, строительство которых будет завершено в ближайшие годы, составляет 1300 МВт – почти в 15 раз больше, чем производится электроэнергии из ветра в Украине сейчас [4].

В сентябре 2011 года общая мощность ветряных электростанций составляла 110 МВт. В соответствии с Энергетической стратегией Украины на период до 2030 года производство электроэнергии при помощи ветра к 2030 году достигнет 25-30 млрд. кВт·ч в год. Также в

Украине развитие получила и солнечная энергетика. В частности, в 2012 году в Крыму была построена крупнейшая в мире СЭС «Перово» (105 МВт). Еще несколько проектов находятся на стадии реализации. По состоянию на сентябрь 2011 года в Украине эксплуатируется 64 малых ГЭС общей мощностью более 104 МВт. Общая установленная тепловая мощность геотермальных станций Украины составляет 10,9 МВт. Они дают 119 ТДж энергии ежегодно.

Национальное агентство по вопросам обеспечения эффективного использования энергоресурсов и Национальное космическое агентство подписали с японскими компаниями Mitsubishi и Sumitomo меморандум о совместном производстве ветроагрегатов мощностью 1 МВт и 2,4 МВт на базе производственного объединения «Южный машиностроительный завод имени А. Макарова».

Необходимо отметить, что поддержка проектов альтернативной электроэнергетики в Украине с 2009 г. является частью государственной стратегии, закрепленной на законодательном уровне. Это возможно благодаря специальной системе «зеленых» тарифов, введенной согласно Закону Украины «О внесении изменений в Закон Украины «Об электроэнергетике» касательно стимулирования использования альтернативных источников энергии», принятому ВР Украины 1 апреля 2009 г. [2].

«Зеленый тариф» – это специальная цена, по которой оптовый энергорынок Украины обязан покупать электроэнергию, для производства которой использовались альтернативные источники энергии (кроме доменного и коксового газов). К таким производителям в Украине относятся ВЭС, малые ГЭС (мощностью менее 10 МВт), а также производители электроэнергии из биомассы и энергии солнца.

«Зеленый» тариф предполагает цену гораздо выше, чем та, по которой продают традиционные производители электроэнергии. Для вычисления цены по «зеленому» тарифу применяется определенная формула, которая зависит от вида источника энергии. В целом же «зеленый» тариф рассчитывается по следующей формуле: розничный тариф для потребителей второго класса умножается на коэффициент «зеленого» тарифа, который устанавливается индивидуально для каждого из четырех видов производителей «зеленой» энергии. По этой формуле высчитывается цена энергии ветра, солнца, биомассы и произведенной малыми гидроэлектростанциями.

Коэффициент «зеленого» тарифа для электроэнергии, произведенной из альтернативных источников энергии, устанавливается на уровне 1,2 – для электроэнергии, произведенной из энергии ветра объ-

ектами електроенергетики, величина установленной мощности которых не превышает 600 кВт¹.

Следует отметить, что для электричества, произведенного из энергии солнца и ветра, коэффициенты «зеленого» тарифа отличаются в зависимости от мощности электростанции. В данной формуле очень много нюансов и для каждого конкретного предприятия НКРЭ (Национальная комиссия по регулированию электроэнергетики) устанавливает «зеленый» тариф отдельно.

Таким образом, «зеленый» тариф используется государством для стимулирования развития «зеленой» энергетики, которая со временем, по мнению экспертов, должна заменить традиционные способы производства электроэнергии. Так, в декабре 2008 г. Европарламент принял директиву, согласно которой 27 стран ЕС к 2020 г. должны довести использование возобновляемых источников энергии до 20% от ее общего объема. В Украине же суммарный показатель по всем четырем направлениям (энергия ветра, солнца, биомассы и энергия, произведенной малыми гидроэлектростанциями) составляет меньше 1% [3]. И это притом, что по расчетам экспертов, потенциал энергосбережения в Украине составляет свыше 45% нынешнего объема потребления энергоресурсов [3].

Поэтому, на наш взгляд, на государственном уровне необходимо разработать и принять доработанную Государственную программу энергоэффективности (с разделом альтернативной энергетики), согласованную с уже принятой Энергетической стратегией Украины на период до 2030 г.

¹ 1,4 – для электроэнергии, произведенной из энергии ветра объектами электроэнергетики, величина установленной мощности которых больше 600 кВт, но не превышает 2000 кВт;

2,1 – для электроэнергии, произведенной из энергии ветра объектами электроэнергетики, величина установленной мощности которых превышает 2000 кВт;

2,3 – для электроэнергии, произведенной из биомассы;

4,8 – для электроэнергетики, произведенной из солнечного излучения наземными объектами электроэнергетики;

4,6 – для электроэнергии, произведенной из солнечного излучения объектами электроэнергетики, которые установлены на крышах домов, зданий и сооружений, величина установленной мощности которых превышает 100 кВт;

4,4 – для электроэнергии, произведенной из солнечного излучения объектами электроэнергетики, которые установлены на крышах домов, зданий и сооружений, величина установленной мощности которых не превышает 100 кВт, а также для объектов, установленных на фасадах домов, зданий и сооружений вне зависимости от их граничной мощности;

0,8 – для электроэнергии, произведенной малыми гидроэлектростанциями (мощностью менее 10 МВт) [3].

В ней целесообразно, на наш взгляд, предусмотреть механизм применения фискальных методов экономической мотивации субъектов ведения хозяйства по вводу энергоэффективных технологий и энергосберегающего оборудования. Стимулирование внедрения новых энергосберегающих технологий должна предусматривать также тарифная политика. В этой Программе целесообразно предусмотреть государственные инвестиции по соответствующим бюджетным программам на осуществление мероприятий по энергосбережению. Кроме того, необходим учет потребления энергоресурсов в непроизводственной сфере, то есть заведениями бюджетной, социальной, коммунальной сферы, а также гражданами.

Программой также необходимо предусмотреть увеличение объема финансирования научных исследований в сфере энергосбережения и поиска альтернативных видов энергии, а также государственной поддержки развития нетрадиционных и возобновляемых источников энергии и малой гидро- и теплоэнергетики². Так, экономически достижимый годовой энергетический потенциал НВИЭ согласно Энергетической стратегии развития Украины в 2030 г. должен составить 57,7 млн. т у.т. (в 3,7 раза больше, чем в 2005 г.), в том числе возобновляемых естественных источников энергии – 35,5 млн. т у.т., небалансовых (нетрадиционных) – 22,2 млн. т у.т. (таблица) [3]. В Украине этот потенциал используется недостаточно.

Часть НВИЭ в энергетическом балансе страны в 2005 г. составляла всего 7,2% (6,4% – небалансовые источники энергии; 0,8% – возобновляемые источники энергии). Общий же объем инвестиций в развитие НВИЭ с замещением свыше 57 млн. т у. т. должен составить около 60,0 млрд. грн. При этом доля НВИЭ в общем топливно-энергетическом балансе страны должна увеличиться до 19% в 2030 г. [6].

² Развитие НВИЭ нуждается в создании и законодательном обеспечении благоприятных условий инвестирования и соответствующей государственной поддержки, разработке и внедрении конкурентоспособных технологий и образцов оборудования, внедрении их в производство, и на их основе дальнейшего расширения масштабов использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Источником финансирования мероприятий развития НВИЭ должны стать также платежи и штрафы за загрязнение окружающей среды при использовании традиционных топливно-энергетических ресурсов, реализации предусмотренных Киотским протоколом механизмов торговли квотами на выбросы парниковых газов, которые определяются соответствующими законодательными актами и государственным бюджетом.

Показатели развития использования НВИЭ по основным направлениям освоения в Украине, млн. т у.т./год [3]

Направления освоения НВИЭ	Уровень развития НВИЭ по годам			
	2005	2010	2020	2030
Внебалансовые (нетрадиционные) источники энергии, всего	13,85	15,96	18,5	22,2
в т.ч. шахтный метан	0,05	0,96	2,8	5,8
Возобновляемые источники энергии, всего, в т.ч.	1,661	3,842	12,054	35,53
биоэнергетика	1,3	2,7	6,3	9,2
солнечная энергетика	0,003	0,032	0,284	1,1
малая гидроэнергетика	0,12	0,52	0,85	1,13
геотермальная энергетика	0,02	0,08	0,19	0,7
ветроэнергетика	0,018	0,21	0,53	0,7
энергия окружающей среды	0,2	0,3	3,9	22,7
Всего	15,51	19,83	30,55	57,73

Выводы и предложения. Проведенное исследование позволяет утверждать о важности уже сегодня на государственном уровне уделять значительно больше внимания развитию альтернативных источников производства энергии в Украине. Прямой путь к снижению энергетической зависимости Украины от импорта первичных энергоресурсов - использование альтернативных источников энергии при соответствующей государственной поддержке их производства, которая должна состоять, прежде всего, в предоставлении льгот и стимулировании частных инвестиций. Они могут направляться в развитие таких секторов, как ветроэнергетика, солнечная электроэнергетика, переработка отходов животноводства и птицеводства, канализационных стоков с получением энергетического эффекта, малая гидроэнергетика, производство биотоплива и т.д.

То, что в Украине альтернативная энергетика пока не получила широкого распространения, эксперты рынка связывают с тем, что в стране до последнего времени не существовало соответствующего законодательства, которое позволяло бы субсидировать альтернативную энергетику (по сравнению с той же Германией и Данией, где государство субсидирует покупку альтернативных источников энергии в размере 20%) [6].

В современных условиях в Украине наиболее быстрыми темпами способна развиваться биоэнергетика. Общий объем инвестиций в развитие биоэнергетики, согласно Энергетической стратегии Украины, должен составить до 2030 г. около 12 млрд. грн. Общий же объем ин-

вестиций в развитие НВИЭ с замещением свыше 57 млн. т у. т. составит около 60,0 млрд. грн. При этом доля НВИЭ в общем топливно-энергетическом балансе страны должна увеличиться до 19% в 2030 г.

На основе вышеизложенного можно сделать следующее заключение. Наиболее перспективными направлениями собственной генерации на основе возобновляемых источников энергии в машиностроении в настоящее время являются биогазовые станции и промышленные ветрогенераторы средней мощности. Даже при нынешнем уровне тарифов на электроэнергию, собственные генерирующие мощности на основе биогаза и ветра можно окупить за несколько лет. В случае с ветрогенератором потребитель получает собственную электроэнергию, а в случае с биогазом это еще и тепло, и топливо для автомобилей.

1. Закон України «Про альтернативні види палива» № 1391-VI від 21.05.2009 р.): [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/1391-14>

2. Закон України Про внесення змін до Закону України «Про електроенергетику» щодо стимулювання використання альтернативних джерел енергії: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1220-17>

3. Энергетична стратегія України на період до 2030 р.: Постанова Кабінету Міністрів України від 15.03.2006, № 145-р): [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.zakon1.rada.gov.ua>

4. Каныгин П. Альтернативная энергетика в ЕС: возможности и пределы / П. Каныгин // Экономист. – 2010. – № 1. – С. 49-57.

5. Клавдиенко В.П. Сырьевая составляющая устойчивого развития мирового общества / В. П. Клавдиенко // Вестник Московского государственного университета. – 2002. – № 2. – С. 23-39. – Сер. 6: Экономика.

6. Развитие использования возобновляемых источников энергии в государствах – участниках СНГ // Исполнительный комитет Содружества независимых государств. – М., 2013. – 19 с.

Получено 22.01.2014