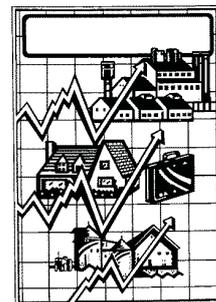


## **РЕАЛЬНЫЙ СЕКТОР ЭКОНОМИКИ И ПОТРЕБЛЕНИЕ**



**Е.А. СУШКЕВИЧ**

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

Развитие энергетики, основанной на использовании возобновляемых источников энергии (ВИЭ), является одним из важных направлений государственной политики в большинстве стран мира, в том числе и в Республике Беларусь. Основными причинами развития данного направления являются ограниченность невозобновляемых органических источников энергии и стремление человечества оградить себя от экологических проблем, возникающих из-за использования органического топлива.

Необходимость использования ВИЭ для обеспечения потребностей Республики Беларусь в электро- и теплоэнергии обусловлена рядом факторов: во-первых, наша страна обладает незначительными запасами ископаемого углеводородного топлива и вынуждена импортировать 80—85 % всех топливно-энергетических ресурсов, в основном из Российской Федерации.

Ежегодно Республика Беларусь потребляет около 40 млн т условного топлива (т у.т.), при этом за счет использования собственных энергоресурсов обеспечивается не более 15 % данного объема потребления. Следовательно, белорусская энергетика характеризуется значительной импортозависимостью, отсутствием диверсификации как по поставщикам энергоресурсов, так и по их видам.

Во-вторых, суммарный энергетический потенциал ВИЭ в нашей стране достаточно велик и оценивается более чем в 80 млн т у.т. в год [1]. Потенциал отдельных видов ВИЭ представлен на рис. 1.

Однако на практике объем использования местных и возобновляемых источников энергии в Республике Беларусь в 2010 г. составил немногим более 3 млн т у.т. [1]. На долю ВИЭ в общем объеме энергоресурсов, использованных в Беларуси в 2010 г., пришлось 7,3 %.

В-третьих, несмотря на то, что белорусская энергетика является одной из самых экологичных в мире (более 90 % тепло- и электроэнергии в стране производится на основе использования природного газа), Республика Беларусь, как и другие страны, испытывает негативные экологические последствия использования традиционных источников энергии.

В-четвертых, как показывает опыт ряда европейских стран, использование альтернативных источников обеспечивает существенный социальный эф-

---

*Елена Анатольевна СУШКЕВИЧ, магистр экономических наук, аспирантка кафедры маркетинга Белорусского государственного экономического университета.*

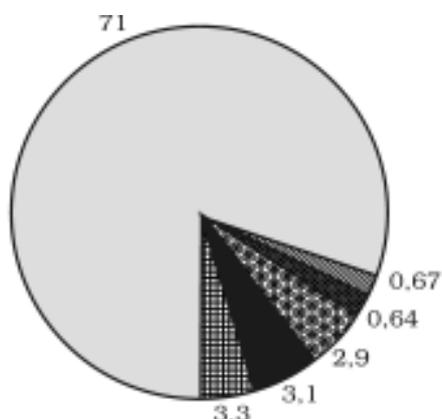


Рис. 1. Потенциал отдельных видов ВИЭ в Республике Беларусь, млн т у.т.:  
 □ — солнечная энергия; ▨ — ветроэнергия;  
 ▩ — гидроэнергия; ▧ — другие ВИЭ;  
 ■ — древесное топливо и отходы деревообработки; ▦ — биогаз  
 Примечание: собственная разработка по данным [1]

• **Биогаз.** В настоящее время в Республике Беларусь функционирует 7 биогазовых комплексов: 2 электростанции на свалочном газе, 3 биогазовых комплекса на отходах сельскохозяйственного производства и 2 биогазовых комплекса на отходах промышленного производства. Выработка биогаза в 2010 г. составила количество, эквивалентное 3,06 тыс. т у.т. [1].

Общий потенциал выработки биогаза на предприятиях страны составляет:  
 для биогазовых установок сельскохозяйственных организаций — 4 158,5 млн м<sup>3</sup> (3,18 млн т у.т.) в год, в том числе на фермах и комплексах по выращиванию крупного рогатого скота — 3 602,9 млн м<sup>3</sup>, свиней — 332,2 млн м<sup>3</sup>, птицы — 223,4 млн м<sup>3</sup>;

для биогазовых установок на очистных сооружениях — около 66,4 млн м<sup>3</sup> (0,05 млн т у.т.) в год;

для биогазовых установок на коммунальных отходах с учетом затрат энергии на их биопереработку общий потенциал выработки биогаза оценивается в 0,1—0,12 млн т у.т. в год [1].

Итак, общий потенциал выработки биогаза на предприятиях различных отраслей Республики Беларусь составляет более 3 млн т у.т. в год и используется в настоящее время менее чем на 1 %; более 95 % данного потенциала приходится на сельскохозяйственные организации.

• **Ветроэнергетические ресурсы.** На 1 января 2011 г. суммарная установленная мощность ветроэнергетических установок в Беларуси составила 1,56 МВт, а объем замещения органического топлива — 0,4 тыс. т у.т.

В результате исследований, проведенных в начале 90-х гг. XX в. совместными усилиями Госкомитета по метеорологии, РУП «БелЭнергосетьпроект» и НППП «Ветромаш», на территории Республики Беларусь выявлено 1 840 площадок для размещения ветроустановок с теоретически возможным энергетическим потенциалом 1 600 МВт. Годовая выработка электроэнергии в стране на данных площадках в Национальной программе развития местных и возобновляемых энергоисточников на 2011—2015 гг. (далее — Национальная программа...) оценивается в 2,4 млрд кВт·ч [1].

С учетом размера установленных в настоящее время мощностей ветроустановок процент использования ветропотенциала в Республике Беларусь составляет менее 0,1.

факт: стабильные тарифы на энергию, создание новых предприятий и дополнительных рабочих мест.

В настоящее время масштабы, структура и потенциал использования ВИЭ в Республике Беларусь характеризуются определенными показателями.

• **Древесное топливо.** Объем добычи древесного топлива в Республике Беларусь в 2010 г. составил 7,89 млн м<sup>3</sup> (2,1 млн т у.т.), в том числе древесной щепы — 0,7 млн м<sup>3</sup> [1]. Ежегодно в стране заготавливается и используется в энергетических целях около 6 млн м<sup>3</sup> дров, около 1,5 млн м<sup>3</sup> отходов деревообработки и около 0,5 млн м<sup>3</sup> отходов лесозаготовок [2].

Общий потенциал древесного топлива и отходов деревообработки для энергетических нужд оценивается в 11,65 млн м<sup>3</sup> (3,1 млн т у.т.) в год [1].

• **Гелиоэнергетические ресурсы.** Солнечный потенциал Беларуси находится на уровне других западно-европейских стран. Интенсивность суммарной солнечной радиации с апреля по сентябрь составляет около 75 % годового прихода суммарной радиации на горизонтальную поверхность, или около 3 715 МДж/м<sup>2</sup>. В году нас излучается энергии до 1 200 кВт·ч /м<sup>2</sup>, что соответствует количеству энергии, содержащемуся в шестидесяти литрах нефти. В целом ежегодное солнечное излучение на всей территории страны составляет такое количество энергии, которое в 20 раз превышает потребность в газе для выработки энергии [3, 81].

В настоящее время в республике солнечная энергия используется преимущественно в сельском хозяйстве для выращивания растений в закрытом грунте, для сушки продукции, в незначительной степени — в индивидуальных домах для отопления помещений и нагрева воды. Фотоэлектрические установки эксплуатируются только в экспериментальных условиях. Следовательно, потенциал солнечной энергии в Республике Беларусь практически не используется.

• **Гидроэнергетические ресурсы.** Поскольку территория Беларуси является относительно равнинной, ее гидроэнергетические ресурсы невелики: потенциальная мощность всех водотоков страны оценивается в 850 МВт, в том числе технически доступная — в 520 МВт, экономически целесообразная — в 250 МВт [4].

По состоянию на 1 января 2011 г. в Республике Беларусь находились в эксплуатации 41 малая гидроэлектростанция суммарной мощностью 16,1 МВт, что составляет не более 3 % от технически доступного потенциала. Около 60 % мощности всех гидроэлектростанций приходится на долю 22 ГЭС организаций Минэнерго суммарной мощностью 9,4 МВт [4]. Остальные ГЭС находятся в ведении Министерства жилищно-коммунального хозяйства, промышленных и сельскохозяйственных предприятий.

Суммарная выработка электроэнергии всеми гидроэлектростанциями страны в 2010 г. составила 48,6 млн кВт·ч [1].

• **Геотермальные ресурсы и низкопотенциальные вторичные энергоресурсы (ВЭР).** В настоящее время в Республике Беларусь изучено геотермическое поле Подляско-Брестской впадины (Брестская область) и Припятского прогиба (Гомельская область), изучается плотность геотермальных ресурсов Минской, Витебской и Могилевской областей. Для нужд теплообеспечения в различных отраслях страны используется более 200 тепловых насосов суммарной электрической мощностью около 16,5 МВт.

Общий потенциал использования низкопотенциальных тепловых ВЭР на водосбросах объектов промышленности и жилищно-коммунального хозяйства и геотермальной энергии для теплообеспечения частных домов оценивается более чем в 1 млн Гкал, что эквивалентно 175 тыс. т у.т. [5].

В 2010—2011 гг. в Республике Беларусь был принят ряд нормативно-правовых актов, направленных на развитие альтернативной энергетики и на привлечение инвестиций в данную отрасль: закон «О возобновляемых источниках энергии», Национальная программа развития местных и возобновляемых энергоисточников на 2011—2015 гг., Государственная программа строительства энергоисточников на местных видах топлива в 2010—2015 гг., Республиканская программа энергосбережения на 2011—2015 гг., Государственная программа строительства в 2011—2015 гг. гидроэлектростанций в Республике Беларусь, Программа строительства энергоисточников, работающих на биогазе, на 2010—2012 гг.

С учетом технической возможности и экономической целесообразности прогнозируется увеличение объемов использования местных и возобновляемых энергоресурсов в Республике Беларусь (кроме нефти, вторичных ресурсов и попутного газа) в 2015 г. по сравнению с 2010 г. в 1,9 раза — с 3 млн т у.т. до 5,7 [1].

Прогнозные показатели увеличения использования местных и возобновляемых источников энергии в Республике Беларусь и их структура в 2011—2015 гг. представлены на рис. 2.

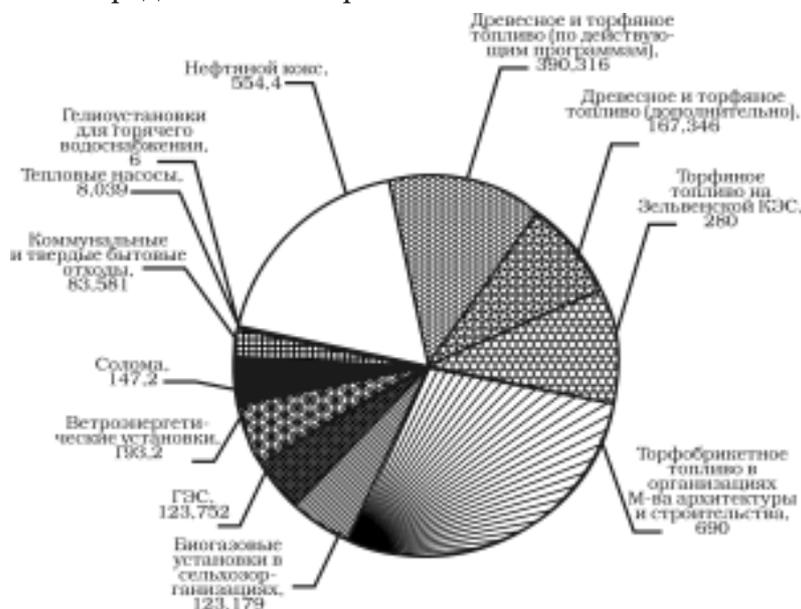


Рис. 2. Прогнозные показатели увеличения использования местных и ВИЭ в Республике Беларусь в 2011—2015 гг., тыс. т у.т.

Примечание: собственная разработка по данным [1].

Для достижения запланированных Национальной программой... показателей предусматривается строительство и модернизация энергоустановок, работающих на древесном и торфяном топливе, биогазе, а также ввод в эксплуатацию энергоустановок, использующих энергию воды, ветра, солнца, низкопотенциальные вторичные энергоресурсы.

**Ввод энергоисточников на древесном и торфяном топливе.** В 2011—2015 гг. в Республике Беларусь планируется ввод в эксплуатацию 164 объектов, работающих на местном (древесном и торфяном) топливе, электрической мощностью 41—49 МВт, тепловой — 1 063 МВт. Это позволит обеспечить замещение импортируемых топливно-энергетических ресурсов местными видами топлива в объеме более 550 тыс. т у.т. [1].

**Биогаз.** В 2010—2015 гг. в Беларуси предполагается строительство энергетических установок, использующих отходы сельскохозяйственного и промышленного производства, коммунальные и бытовые отходы, а также иловые осадки. В результате реализации Программы строительства энергоисточников, работающих на биогазе, на 2010—2012 гг. в стране будут введены в эксплуатацию 39 биогазовых установок суммарной электрической мощностью 40,4 МВт, что позволит ежегодно вырабатывать около 340 млн кВт·ч электрической энергии и замещать импортируемый природный газ в объеме более 145 тыс. т у.т. [6].

В 2013—2015 гг. в соответствии с Национальной программой... в стране планируется строительство 32 биогазовых комплексов, работающих на отходах сельскохозяйственного производства суммарной электрической мощностью 18,6 МВт, 14 биогазовых установок, работающих на отходах сточных вод суммарной электрической мощностью 14,4 МВт, 7 биогазовых комплексов на объектах захоронения твердых коммунальных отходов суммарной электрической мощностью 3,42 МВт, а также 4 биогазовых комплекса на отходах производства пищевых продуктов суммарной электрической мощностью 12 МВт [1].

В целом общий потенциальный объем замещения импортируемых энергоресурсов в результате ввода в эксплуатацию запланированного Национальной программой... количества биогазовых установок может составить: для установок, работающих на отходах сельхозпроизводства, — 635,5 тыс. т у.т. в год; для установок, работающих на сточных водах, — 45 тыс. т у.т. в год; для установок, работающих на отходах производства пищевых продуктов, — 32 тыс. т у.т. в год [1].

**Гидроэнергетика.** В соответствии с Национальной программой... и Государственной программой строительства гидроэлектростанций в 2011—2015 гг. в Республике Беларусь планируется строительство и реконструкция 33 гидроэлектростанций суммарной мощностью 102,1 МВт, в том числе 20 микро-ГЭС суммарной мощностью 0,75 МВт, 9 малых и мини-ГЭС суммарной мощностью 2,34 МВт и 4 крупных ГЭС суммарной мощностью 99 МВт [4]. С учетом выработки электроэнергии на существующих ГЭС ее производство в стране в 2015 г. составит около 510 млн кВт·ч, что позволит обеспечить замещение 140 тыс. т у.т. [1].

**Ветро- и гелиоэнергетика. Низкопотенциальные вторичные энергоресурсы.** В 2011—2015 гг. предполагается строительство 199—224 ветроэнергетических установок суммарной мощностью 440—460 МВт; внедрение 125 гелиоводонагревателей и 47 гелиоустановок; внедрение 126 тепловых насосов суммарной тепловой мощностью 8,9 МВт [1].

В целом в Республике Беларусь в 2011—2015 гг. планируется ввод в эксплуатацию биогазовых установок суммарной электрической мощностью до 90 МВт; энергоисточников на древесном и торфяном топливе суммарной электрической мощностью до 49 МВт, тепловой — до 1 063 МВт; строительство (реконструкция) ГЭС и ветроэнергетических установок суммарной электрической мощностью соответственно 102 и 460 МВт; внедрение тепловых насосов для использования низкопотенциальных вторичных энергоресурсов и геотермальной энергии суммарной тепловой мощностью 8,9 МВт; внедрение 172 гелиоводонагревателей и гелиоустановок. Реализация данных мероприятий позволит нашей стране к концу 2015 г. увеличить использование местных видов топлива на 2,8 млн т у.т., в том числе ВИЭ — на 1,24 млн т у.т., и сократить выбросы парниковых газов примерно на 2,71 млн т CO<sub>2</sub> [1].

В соответствии со стратегией развития энергетического потенциала Республики Беларусь на 2011—2015 гг. и на период до 2020 г. за счет увеличения объемов использования местных видов топлива и ВИЭ доля собственных энергоресурсов в балансе котельно-печного топлива к 2015 г. должна составить не менее 28 %, к 2020 г. — не менее 32 [5].

Для стимулирования развития возобновляемой энергетики в Республике Беларусь, обеспечения производства инновационных установок по использованию ВИЭ, а также привлечения инвесторов в проекты по их созданию в соответствии с законом «О возобновляемых источниках энергии» в ближайшие годы планируется реализация ряда мер: проведение стимулирующей ценовой политики в отношении цен на биогаз, древесное топливо и другие виды биомассы, используемые в качестве ВИЭ; установление тарифов на производимую из них энергию с применением повышающих коэффициентов, дифференцированных в зависимости от вида ВИЭ; освобождение от уплаты таможенных пошлин ввозимого в страну технологического оборудования, связанного с получением «зеленой» электроэнергии; обеспечение гарантированного подключения установок по использованию ВИЭ к государственным энергетическим сетям и др. [7].

Важным шагом по реализации намеченных законом «О возобновляемых источниках энергии» мер по стимулированию развития альтернативной энергетики является установление конкретных размеров повышающих коэффициентов к тарифам на электрическую энергию, производимую на основе использования ВИЭ. Согласно постановлению Министерства экономики Республики Беларусь от 30 июня 2011 г. № 100, для промышленных и

приравненных к ним потребителей с присоединенной мощностью до 750 кВт·А в течение первых 10 лет с момента ввода установок по использованию ВИЭ в эксплуатацию размер повышающего коэффициента составит 1,3 (для установок, использующих солнечную энергию, данный коэффициент равен трем). На протяжении последующих десяти лет для всех видов установок стимулирующие коэффициенты устанавливаются в размере 0,85 [8].

По оценкам экспертов, для реализации намеченных в Национальной программе... направлений использования местных и возобновляемых источников энергии в Республике Беларусь в 2011—2015 гг. потребуются финансовые вложения в размере около 3,5 млрд дол. США [1]. В качестве источников финансирования предусматриваются собственные средства организаций; заемные и привлеченные средства, включая кредиты банков и небанковских кредитно-финансовых организаций, а также средства инвесторов; средства республиканского и местных бюджетов, а также инновационных фондов.

Сегодня белорусская альтернативная энергетика работает непосредственно под патронажем и при активной поддержке государства. В стране создана серьезная нормативно-правовая база развития отрасли. Необходимость замещения органического топлива возобновляемыми источниками энергии и существенного увеличения их доли в топливно-энергетическом балансе страны признана на государственном уровне.

Очевидно, что на данном этапе развития белорусская альтернативная энергетика не может обойтись без существенной государственной поддержки проектов, направленных на исследования, разработку и практическое внедрение энергоустановок, использующих ВИЭ. Однако для успешной реализации поставленной руководством нашей страны задачи по максимальному вовлечению в топливно-энергетический баланс местных и возобновляемых энергоисточников наряду с использованием бюджетных средств необходимо более активно привлекать в данную сферу частные инвестиции как от иностранных, так и от отечественных субъектов хозяйствования.

Для формирования эффективного механизма развития белорусской альтернативной энергетика и создания благоприятного инвестиционного климата в данной отрасли следует учитывать и использовать опыт зарубежных стран и, прежде всего, стран Европейского союза. Особый интерес для Беларуси представляет опыт Германии по формированию ценовой и тарифной политики в области использования ВИЭ, которая строится на существенной дифференциации тарифов на «зеленую энергию» в зависимости от вида ВИЭ, мощности энергоустановок и других параметров; на использовании системы бонусов за внедрение инновационных технологий в области ВИЭ, за совместное производство электро- и теплоэнергии (когенерацию) и т.п.

Развитие альтернативной энергетика позволит Республике Беларусь в самые короткие сроки решить ряд важных проблем, связанных с обеспечением энергетической безопасности страны, снижением зависимости от импорта органического топлива, энергосбережением, защитой окружающей среды, внедрением инновационных технологий в области энергетика.

#### Литература и электронные публикации в Интернете

1. Национальная программа развития местных и возобновляемых энергоисточников на 2011—2015 гг.: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 10 мая 2011 г., № 586 // Нац. правовой интернет-портал Респ. Беларусь [Электронный ресурс]. — 2011. — Режим доступа: <http://www.pravo.by/webnpa/text.asp?RN=C21100586>. — Дата доступа: 01.06. 2011.
2. Государственная программа развития лесного хозяйства Республики Беларусь на 2011—2015 гг.: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 3 нояб. 2010 г., № 1626 // Нац. правовой интернет-портал Респ. Беларусь [Электронный ресурс]. — 2010. — Режим доступа: <http://www.pravo.by/webnpa/text.asp?RN=C21001626>. — Дата доступа: 27.06. 2011.
3. Кундас, С. П. Возобновляемые источники энергии / С.П. Кундас, С.С. Позняк, Л.В. Шенец. — Минск: МГЭУ им. А.Д. Сахарова, 2009.
4. Государственная программа строительства в 2011—2015 гг. гидроэлектростанций в Республике Беларусь: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 17 дек. 2010 г., № 1838

□□□□□□□□ □□□□□□□□ □□□□□□□□ □□□□□□□□. □□□□□□□□.  
 □□□□□□□□ □□□□□□□□□□□□ □□□□□□□□□□ □□□□□□□□□□. □□□□□□□□□□.