

отрасли и дает возможность заранее предпринять упреждающие меры по ограничению роста напряженности на отраслевом рынке труда за счет своевременной работы по переобучению и повышению квалификации, что позволит персоналу быть более мобильным и «безболезненно» перейти в другую отрасль.

Реализация данного методического подхода возможно только в краткосрочном и среднесрочном периодах. Это связано с тем, что прогнозирование факторных показателей производится с помощью экстраполяции, которая способна давать эффект только в очень узком диапазоне не особенно сложного процесса. При более длительных сроках прогноза такой метод не дает достаточно точных результатов.

УДК 338.45:621.31

## **ПРИМЕНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ – ПУТЬ К УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ БЕЛОРУССКОЙ ЭНЕРГЕТИКИ**

*Кротова Н.Г., старший научный сотрудник,  
ГНУ «Научно-исследовательский экономический институт Министерства  
экономики Республики Беларусь»,  
г. Минск, Республика Беларусь*

В Беларуси, по данным Международного энергетического агентства, энергоемкость ВВП оценивается на уровне 0,29 т н.э./тыс. долларов США. Этот показатель в республике снизился по отношению к 1990 г. в 2,7 раза. Такой весомый результат достигнут благодаря сложившемуся в стране системному подходу к работе по энергосбережению. В результате выполнения отраслевых и региональных программ по энергосбережению республика сэкономила за минувшую пятилетку 7768 тыс. т у. т. при задании 7550 тыс. т у. т.

В 2011 году экономия топливно-энергетических ресурсов за счет мероприятий по энергосбережению составила 1446,6 тыс. т у.т. Наибольший эффект получен за счет внедрения в производство современных энергоэффективных технологий (28 %), что свидетельствует о масштабном процессе технического перевооружения белорусской энергосистемы. Приоритетом для развития энергетической отрасли является ввод высокоэффективных генерирующих мощностей на базе парогазовых и газотурбинных технологий с минимальными затратами топлива на выработку электроэнергии. Анализируя результаты работы в этом направлении, необходимо отметить их положительную динамику. Так, если в 2009 г. было введено в эксплуатацию генерирующее оборудование суммарной электрической мощностью 363 МВт, в 2010 г. – 450 МВт, то в 2011 г. – 629 МВт.

Пилотным проектом с использованием современных передовых технологий является Пружанская мини-ТЭЦ. Анализ технико-экономических показателей работы данной мини-ТЭЦ свидетельствует об эффективности введенных мощностей. Отличительной особенностью проекта является применение технологии комбинированного производства электрической и тепловой энергии с полной автоматизацией всех производственных процессов. Примененные высокие начальные параметры пара позволили увеличить удельную теплофикационную выработку электроэнергии до 339,8 кВт.ч/Гкал (в два раза больше, чем на Осиповичской или Вилейской мини-ТЭЦ), т.е. увеличить производство электроэнергии на тепловом потреблении в два раза. В настоящее время в качестве топлива на мини-ТЭЦ сжигается древесная щепка. Себестоимость генерируемой электроэнергии составляет 4,9 цента за 1 кВт.ч, что на 0,7 цента дешевле, чем при выработке электричества из природного газа. Вложенные в проект средства окупятся за 12 – 15 лет, при этом срок эксплуатации мини-ТЭЦ составит свыше 60 лет. Эксплуатация Пружанской мини-ТЭЦ позволит ежегодно замещать около 11 млн. куб. м природного газа, а увеличение загрузки торфяных и лесозаготовительных предприятий региона и создание 40 рабочих мест на самой ТЭЦ способствуют решению вопроса занятости населения. Учитывая уникальность и

значимость данного объекта, целесообразно тиражирование таких объектов в республике при строительстве новых мини-ТЭЦ.

Во исполнение Директивы Президента №3 для увеличения доли комбинированной выработки тепловой и электрической энергии была реализована Республиканская программа по преобразованию котельных в мини-ТЭЦ на 2007-2010 годы. За время ее выполнения более 40 котельных преобразованы в мини-ТЭЦ общей мощностью 104,1 МВт, а полученная экономия топлива за счет увеличения доли комбинированной выработки тепловой и электрической энергии составила 56,6 тыс. т у.т.

Особое внимание в республике уделяется выполнению программ энергосбережения, замене энергоемких производств инновационными технологиями, техническому переоснащению и модернизации предприятий за счет внедрения энерго- и ресурсосберегающих технологий, вводу энергоэффективных мощностей и объектов на местных видах топлива и возобновляемых источниках энергии. В рамках Государственной программы строительства энергоисточников на местных видах топлива в 2010 – 2015 годах предусматривается строительство 160 мини-ТЭЦ и котельных на местных энергоресурсах суммарной электрической мощностью около 33 МВт и тепловой мощностью 1023 МВт. В 2011 году введена в эксплуатацию первая в Гомельской области мини-ТЭЦ в городе Речица мощностью 4,2 МВт, работающая на местных видах топлива. Проект реализован с применением передовой технологии производства тепловой и электрической энергии из местных видов топлива, а именно с использованием ORC-модулей и термомасляных котлов, что является новым словом в Белорусской энергосистеме. Ввод в эксплуатацию Речицкой мини-ТЭЦ позволит при существующих тепловых нагрузках заместить природный газ местными видами топлива в объеме до 14 тыс. т у.т. в год, а при принятии дополнительных нагрузок – до 18 тыс. т у.т. в год.

С целью придания импульса развитию альтернативной энергетики и расширению международного сотрудничества в этом направлении, в стране создана ассоциация «Возобновляемая энергетика», принят Закон «О возобновляемых источниках энергии», Беларусь вступила в Международное агентство по возобновляемым источникам энергии (IRENA). На законодательном уровне закреплены повышающие коэффициенты к тарифам на энергию, вырабатываемую за счет возобновляемых источников. На первые 10 лет с момента ввода оборудования в эксплуатацию устанавливаются повышающие коэффициенты в размере 1,3. Исключением являются установки, использующие солнечную энергию – для них действует повышающий коэффициент 3. На последующие 10 лет для всех видов установок применяются стимулирующие коэффициенты в размере 0,85.

Согласно данным Департамента по энергоэффективности Госстандарта Беларуси, на территории республики выявлено 1840 площадок для размещения ветроустановок с теоретически возможным энергетическим потенциалом 1600 МВт и годовой выработкой электроэнергии 2,4 млрд. кВт.ч. В Гродненской области в 2011 году начала функционировать ветроэнергетическая установка, одна из самых крупных по мощности в СНГ. Мощность ВЭУ составляет 1,5 МВт, среднегодовая выработка энергии – 3,8 млн. кВт.ч, что соответствует экономии около 1,1-1,25 тыс. т у.т.

До 2016 года в республике предусматривается ввод 162 МВт ветроэнергетических установок, а при наличии инвестиционных средств суммарная электрическая мощность ветропарков может достигнуть 300 МВт, в том числе в Витебской и Гродненской областях – до 60 МВт, в Могилевской области – до 50 МВт.

Производство электроэнергии из твердых коммунальных отходов налажено на столичном полигоне «Тростенец». Здесь смонтирована единственная на постсоветском пространстве установка для активной дегазации полигона, где идут биохимические процессы: мусор разлагается, образуя при этом метан и углекислый газ. Метан можно использовать в качестве альтернативного топлива и сжигать его в газопоршневых двигателях, которые вырабатывают электроэнергию. Благодаря такой технологии сокращаются выбросы парниковых газов, замедляется процесс потепления климата, экономятся природные ресурсы. Получаемая электроэнергия поступает в сеть РУП «Минскэнерго».

Продолжается работа по строительству биогазовых комплексов, пилотные проекты которых были выполнены в республике в 2008 году. В настоящее время в Беларуси функционируют 7

биогазовых комплексов, в том числе 2 электростанции на свалочном газе, 3 биогазовых комплекса на отходах сельскохозяйственного производства и 2 – на отходах промышленного производства. В 2013-2015 гг. планируется строительство 32 биогазовых комплексов, работающих на отходах сельскохозяйственного производства, суммарной электрической мощностью 18,6 МВт, в том числе в Брестской области – 1,2 МВт; Витебской – 1,2; Гомельской – 2,2; Гродненской – 0,6; Минской – 9,5; Могилевской – 3,9 МВт. Предусматривается также реализация пилотных проектов по внедрению технологий получения биогаза из низкокалорийной органической части коммунальных отходов и остатков сточных вод, сбора и использования биогаза, образующегося на полигонах для захоронения коммунальных отходов.

В республике находится в эксплуатации 41 гидроэлектростанция (ГЭС) суммарной мощностью 16,1 МВт. С учетом ежегодной выработки электроэнергии на существующих ГЭС (48,6 млн. кВт.ч в 2010 г.) производство электроэнергии на ГЭС к 2015 году будет составлять около 510 млн. кВт.ч, что позволит заместить импортируемый природный газ в объеме 140 тыс. т у.т.

Проведенные расчеты показали, что к 2016 году общий объем замещения природного газа на предприятиях ГПО «Белэнерго» составит 482 тыс. т у.т. (0,42 млрд. куб. м) за счет использования местных энергоресурсов и возобновляемых источников энергии.

Республиканская программа энергосбережения на 2011–2015 гг., утвержденная постановлением Совмина от 24.12.2010 г. № 1882, предусматривает повышение энергоэффективности, в первую очередь, за счет внедрения современных энергоэффективных технологий во всех отраслях, а также отдельных техпроцессах. В электроэнергетике планируется внедрение парогазовых, газотурбинных и газопоршневых технологий с КПД не менее 57 %. Например, реконструкция котельного цеха Жодинской ТЭЦ в г. Борисове предполагает строительство парогазовой установки мощностью 64 МВт, что даст возможность экономить с 2014 года по 31 тыс. т у.т. в год. В целом же в ГПО «Белэнерго» к 2015 году удельный расход топлива на выработку электроэнергии должен снизиться не менее чем на 10 %.

Одним из приоритетов белорусской политики в сфере энергоэффективности и возобновляемой энергетики является разработка технических стандартов и норм. В республике разработано 129 технических нормативных правовых актов, обеспечивающих комплексный подход к установлению требований к топливно-энергетическим ресурсам, энергопотребляющей продукции, теплоизоляции зданий и сооружений, средствам учета и контроля, использованию отходов производства, вторичных и возобновляемых источников энергии. Более 80 из этих документов гармонизированы с международными и европейскими требованиями. В настоящее время в республике реализуется «Программа развития системы технического нормирования, стандартизации и подтверждения соответствия в области энергосбережения на 2011-2015 годы», разработанная и утвержденная Госстандартом. Программой предусматривается разработка 136 государственных стандартов, из которых 123 (88 %) будут разработаны на основе европейских и международных норм. Документ включает разработку стандартов в области возобновляемых источников энергии, местных видов топлива, малых энергосистем. Также будут созданы стандарты, направленные на повышение энергоэффективности зданий, развитие энергоменеджмента и энергоаудита организаций. Поставлена задача гармонизации этих стандартов с международными и европейскими стандартами и директивами ЕС.

Важнейшей задачей в сфере энергоэффективности в текущем пятилетии является массовое внедрение в республике светодиодной энергосберегающей техники, создание новой подотрасли по ее производству, обеспечение потребности народного хозяйства страны в светотехнической продукции на основе светодиодов и наращивание экспорта. Это направление является особенно привлекательным с учетом введенных в Европейском союзе ограничений на использование ламп накаливания. Эффект от внедрения светодиодной продукции на период 2011-2015 гг. за счет экономии электроэнергии в объеме 1,1 млрд. кВт.ч будет способствовать снижению нагрузки на генерирующие мощности белорусской энергосистемы. Ключевая задача пятилетки – к 2016 году войти в группу стран с европейскими показателями энергоэффективности.