

БИОЭНЕРГЕТИКА В БЕЛАРУСИ: ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

И. В. Петров

*Гомельский государственный технический университет
имени П. О. Сухого, Беларусь*

Научный руководитель Г. А. Прокопчик

Анализ развития топливно-энергетических комплексов большинства стран мира показывает высокую степень диверсификации топливно-энергетических ресурсов (ТЭР), а также общую динамику увеличения потребления ТЭР. Прогнозируемый темп потребления топлива в мире к 2020 г. возрастет в 1,4 раза по отношению к уровню 2005 г. и составит 220 млрд т у. т. При этом значительно (с 20,4 до 26,5 %) возрастет доля использования природного газа при производстве электроэнергии.

Рост цены на газ неизбежен. Обеспечение энергетической безопасности требует разработки новых технологий на основе фундаментальных и прикладных исследований и больших затрат на их реализацию.

Для Беларуси как страны, ввозящей сырьевые и энергетические ресурсы и расходующей их на единицу продукции в 2–3 раза больше, чем экономически развитые государства, энергообеспечение и энергоэффективность имеет стратегическое значение. Переход от материалоемкого и энергоемкого производства к наукоемкому ресурсосберегающему и экологически чистому производству должен обеспечиваться прежде всего высоким интеллектуальным ресурсом страны.

Одно из актуальных направлений реализации государственной политики в области энергообеспечения и энергоэффективности является использование биогаза в электро- и теплоэнергетике.

Биогаз – это газ, состоящий примерно из 50–70 % метана (CH_4) и 50–30 % углекислого газа (CO_2). Он вырабатывается в процессе брожения из биоотходов. Этот газ может использоваться как обычный природный газ для технологических целей, обогрева, выработки электроэнергии. Его можно накапливать, перекачивать, использовать для заправки автомобиля или продавать соседям. Для производства биогаза используют навоз, птичий помет, зерновую и меласную послеспиртовую барду, пивную дробину, свекольный жом, фекальные осадки, отходы рыбного и забойного цеха, траву, бытовые отходы, отходы молокозаводов, отходы производства биодизеля, отходы от производства соков, водоросли, отходы производства крахмала и патоки, отходы переработки картофеля.

Для Беларуси значительное использование собственных энергетических ресурсов актуально как никогда. Опыт многих стран показывает, что даже при отсутствии больших собственных запасов нефти и газа экономика государства может развиваться эффективно.

Среди промышленно развитых стран ведущее место в производстве и использовании биогаза по относительным показателям принадлежит Дании – биогаз занимает

до 18 % в ее общем энергобалансе. По абсолютным показателям по количеству средних и крупных установок ведущее место занимает Германия – 8000 тыс. шт. Потенциал биогазовой индустрии Германии оценивается в 100 млрд кВт · ч энергии к 2030 г., что будет составлять около 10 % от потребляемой страной энергии. В Западной Европе не менее половины всех птицеферм отапливаются биогазом. В Индии, Вьетнаме, Непале и других странах строят малые биогазовые установки. Получаемый в них газ используется для приготовления пищи. Больше всего малых биогазовых установок находится в Китае – более 10 млн (на конец 1990-х). Они производят около 7 млрд м³ биогаза в год, что обеспечивает топливом примерно 60 млн крестьян. В конце 2010 г. в Китае действовало уже около 40 млн биогазовых установок. В биогазовой индустрии Китая заняты 60 тыс. человек. В Индии с 1981 до 2006 г. было установлено 3,8 млн малых биогазовых установок. В Непале существует программа поддержки развития биогазовой энергетики, благодаря которой в сельской местности к концу 2009 г. было создано 200 тыс. малых биогазовых установок. В США выращивается около 8,5 млн коров. Биогаза, получаемого из их навоза, будет достаточно для обеспечения топливом 1 млн автомобилей.

Энергия, полученная из биогаза, принадлежит к возобновляемой, поскольку происходит из органического возобновляемого субстрата. Фактом является то, что ископаемые энергоносители на Земле заканчиваются и существует насущная потребность в альтернативных источниках, что придает еще большее значение производству биогаза на биогазовых установках.

Перспективы использования биомассы у нашей страны велики. Республика Беларусь обладает значительным потенциалом использования биоресурсов в энергетических целях и при этом может сэкономить огромные средства, необходимые для закупки нефти и газа. Основное наше достояние – леса, ими покрыто 38 % территории Беларуси. До 44 % территории – сельскохозяйственные угодья, которые могут быть задействованы и для получения биомассы. В Беларуси очень много земель, которые подвержены водной и ветровой эрозии. Использовать их в сельскохозяйственных севооборотах, особенно если засеивать пропашными культурами, или в одногодичном цикле очень сложно и нецелесообразно. Зато на этих землях можно сделать лесопосадки или высадить быстрорастущие культуры, которые бы дали биомассу. Это помогло бы укрепить почву, сохранить плодородие и в то же время получить качественную биомассу. Значительные площади могут быть использованы для посева быстрорастущих культур, в том числе масличных, причем не для сжигания в топках, а как сырье для производства топлива. Сжигание биомассы – очень благоприятное направление с точки зрения выполнения обязательств по Киотскому протоколу, так как по международной классификации выбросы от сжигания древесины и иной биомассы не являются парниковыми. Поэтому Беларусь сможет получить с помощью этих механизмов дополнительные средства для решения сложных экологических задач.

В каждом районе республики имеется от одного до четырех животноводческих и птицеводческих комплексов, отходы которых могут быть использованы в качестве биотоплива. Попутно производятся экологически чистые удобрения. Они обладают высокой эффективностью и обеспечивают дополнительный прирост урожайности культур в среднем на 20 %. Получение органоминеральных удобрений при переработке в биогазовых установках навозных стоков и куриного помета от всего поголовья скота и птицы, выращиваемых сельскохозяйственными предприятиями Республики Беларусь, позволило бы ежегодно замещать 256 тыс. т азотных, 43 тыс. т

фосфорных и 287 тыс. т калийных удобрений, что составило бы 63, 33 и 73 % годового потребления соответственно.

При этом биогазовые установки на животноводческих и птицеводческих комплексах могут покрывать до 50 % потребности этих комплексов в электроэнергии. В масштабах республики из навозных стоков животноводческих ферм, комплексов и куриного помета птицефабрик ежегодно в потенциале можно получать по биогазовой технологии около 2,5 млрд м³ биогаза и вырабатывать на его основе с использованием высокоэффективных когенерационных установок около 5 млн МВт · ч электрической и 8,5 млн Гкал тепловой энергии. С учетом замещения невозобновляемых источников энергии это способствовало бы ежегодной экономии около 2,9 млн т у. т.

Для примера возьмем РСУП Агрокомбинат «Южный» Гомельского района. На нем содержится 26150 голов свиней, 1960 голов КРС. Ежедневный выход навоза в сутки составляет около 270 т. Таким образом, потенциал получения биогаза составляет 6480 м³ в сутки. Этого достаточно для выработки 15 МВт · ч энергии. Поставив на таком комбинате биогазовую установку, можно покрыть собственные потребности в электричестве и тепле. При ежегодном увеличении цены на газ срок окупаемости установки составит 3–4 года.

В Республике Беларусь построено три импортных биогазовых комплекса, в СГЦ «Западный» Брестского района, на племптицеводе «Белорусский» Минского района и на Гомельской птицефабрике. До конца 2012 г., согласно государственной политики, в Беларуси предусмотрено строительство не менее 39 биогазовых комплексов общей мощностью 40,4 МВт, что позволит ежегодно вырабатывать около 340 млн кВт · ч электроэнергии и замещать импортируемый природный газ в объеме более 145 тыс. т у. т.

Для выполнения Программы строительства энергоисточников, работающих на биогазе, на 2010–2012 гг. с установкой импортных биогазовых комплексов необходимо около 200 млн евро, в перспективе же 100 млн евро ежегодно. Зарубежные инвесторы заинтересованы в финансировании строительства в Беларуси биогазовых установок. В частности, одна из немецких фирм готова ежегодно вкладывать в создание биогазовых комплексов в Беларуси от 30 до 35 млн евро, за счет которых можно построить 8–9 таких комплексов. В то же время имеющийся в стране научно-конструкторский и производственный потенциал позволяет спроектировать, разработать и освоить производство части оборудования и комплектующих для биогазовых комплексов. Научно-практический центр механизации сельского хозяйства Национальной академии наук Беларуси утвержден головной организацией разработки технологий, проектирования и научно-технического сопровождения внедрения биогазовых комплексов в стране. С этой целью на экспериментальной базе Зазерье научно-практического центра предусмотрено строительство опытного биогазового комплекса с использованием оборудования и комплектующих, разработанных белорусскими учеными. Этот пилотный проект станет полигоном отработки технологических процессов, на что уйдет как минимум 2–3 года. По расчетам, белорусская модель биогазовой установки будет разработана к концу 2013 г. Импортозамещающий эффект от использования белорусских комплектующих может составить в 2011 г. 7 млн евро, в 2012 г. – 15, в 2013 г. – 25, а в 2015 году – 55 млн евро.

Рентабельность и конкурентоспособность биогазовых технологий состоит в том, что они, являясь энергетическими, играют также роль комплексных природоохранных мероприятий: улучшают экологическую обстановку, восстанавливают плодородие почвы за счет внесения высококачественных обеззараженных органоминеральных удобрений и включают в энергобаланс биогаз как возобновляемый ис-

точник энергии. Таким образом, рациональный подход к развитию биоэнергетики в Беларуси может реально обеспечить выработку электро- и теплоэнергии, используемую в нуждах сельского хозяйства с приемлемым сроком окупаемости. По мере роста цен на энергоносители и электроэнергию эффективность внедрения биогазовых установок будет возрастать и приведет к дальнейшему повышению доли биоэнергии в энергетическом балансе страны.